



Dr. Kornder

Gonçalo Mexia Leitão de Almeida e Sousa

GESTÃO DE PROJECTOS: OS PROCESSOS DE GESTÃO DO TEMPO

Mestrado em Gestão
Faculdade de Economia
Setembro 2011

Orientadores:

*Prof.Doutor Mário António Gomes Augusto (FEUC)
Konrad Kornder (Dr. Kornder GmbH)*



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

RESUMO

Este relatório pretende sintetizar as tarefas levadas a cabo durante o estágio realizado na empresa Dr.Kornder – Anlagen und Messtechnik GmbH & Co. KG, entre Maio e Setembro de 2011. O relatório encontra-se dividido em quatro partes principais, nomeadamente, a apresentação da empresa, o enquadramento teórico do estágio através do tema *GESTÃO DE PROJECTOS: OS PROCESSOS DE GESTÃO DO TEMPO*, a descrição dos parâmetros em que se desenvolveu o estágio e para terminar uma conclusão onde se inclui uma análise crítica do estágio.

ABSTRACT

This report is intended to resume the tasks developed during the internship held in the company Dr.Kornder - Messtechnik und Anlagen GmbH & Co. KG, between April and September 2011. The report is divided into four main parts in particular the presentation of the company; theoretical framework of the internship through the theme *PROJECT MANAGEMENT: THE PROCESSES OF TIME MANAGEMENT*, a description of the parameters in which the internship was developed and in the end a conclusion which includes a critical analysis of the internship.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador de estágio Prof. Doutor Mário António Gomes Augusto, pelo apoio ao estágio e pela revisão final deste relatório, aos Professores do Mestrado em Gestão de empresas da Faculdade de Economia e Gestão da Universidade de Coimbra que me transmitiram o seu saber e possibilitaram a minha formação na área do conhecimento. Aos Dirigentes e técnicos da Empresa Dr.Kornder - Messtecnik und Anlagen GmbH & Co. KG, em especial a Dr. Erika Kornder e Konrad Kornder, que me receberam durante os meses de estágio, e que me apadrinharam, apoiaram e incentivaram. Ao Departamento de Relações Internacionais da Universidade de Coimbra pela oportunidade e todo o apoio. E uma dedicatória especial a toda a minha família e amigos que me acompanharam e apoiaram durante todo o percurso académico, em especial às duas pessoas que infelizmente já cá não estão.

ACKNOWLEDGMENTS

To my advisor Prof. Doutor Mário António Gomes Augusto, for supporting the internship and the final review of this report, to the professors of the Master in Company's Management of the Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra that transmit me their knowledge and gave me training on this area of knowledge. To the managers and technicians of Dr.Kornder - Messtecnik und Anlagen GmbH & Co. KG, especially Dr.Erika Kornder and Konrad Kornder, that received me during the months of internship, and sponsor, support and encourage me. To the Relationship Department of the University of Coimbra for the opportunity and all the support. A special dedication to all my family and friends who accompanied and supported me throughout my academic path, especially to the two people that unfortunately are not already here.

ÍNDICE

ÍNDICE	p.4
ÍNDICE DE FIGURAS	p.6
INTRODUÇÃO	p.7
1- A EMPRESA	p.9-15
1.1- Dr.Kornder – Anlagen und Messtecnik GmbH & Co. KG	p.9
1.2- A LOCALIZAÇÃO	p.10
1.3 - OS RECURSOS HUMANOS	p.11
1.4- OS PRODUTOS	p.12
1.5 - OS RESULTADOS	p.13
1.6- O FUTURO	p.14
2- ENQUADRAMENTO TEÓRICO	p.16-36
2.1- PROJECTOS E GESTÃO DE PROJECTOS	p.16
2.2-AS ÁREAS DE CONHECIMENTO DA GESTÃO DE PROJECTOS	p.19
2.2.1- GESTÃO INTEGRADA	p.19
2.2.2- GESTÃO DO ESCOPO	p.19
2.2.3- GESTÃO DO TEMPO	p.19
2.2.4- GESTÃO DOS CUSTOS	p.20
2.2.5- GESTÃO DA QUALIDADE	p.20
2.2.6- GESTÃO DOS RECURSOS HUMANOS	p.20
2.2.7- GESTÃO DAS COMUNICAÇÕES	p.21
2.2.8- GESTÃO DOS RISCO	p.21
2.2.9- GESTÃO DAS AQUISIÇÕES	p.21
2.3- OS PROCESSOS DE GESTÃO DE PROJECTOS	p.21
2.3.1- GRUPO DE PROCESSOS DE INICIAÇÃO	p.22
2.3.2- GRUPO DE PROCESSOS DE PLANEAMENTO	p.23
2.3.3- GRUPO DE PROCESSOS DE EXECUÇÃO	p.23
2.3.4- GRUPO DE PROCESSOS DE MONOTORIZAÇÃO E CONTROLO	p.23
2.3.5- GRUPO DE PROCESSOS DE ENCERRAMENTO	p.23
2.4-OS PROCESSOS DE GESTAO DO TEMPO	p.24
2.4.1- GRUPO DE PROCESSOS DE PLANEAMENTO	p.25
i – DEFENIR ACTIVIDADES	p.25
ii- SEQUENCIAR ACTIVIDADES	p.26
iii- ESTIMAR RECURSOS DAS ACTIVIDADES	p.27
iv- ESTIMAR DURAÇÃO DAS ACTIVIDADES	p.29
v- DESENVOLVER CRONOGRAMA	p.31
2.4.2 – GRUPO DE PROCESSOS DE MONOTIRIZAÇÃO E CONTROLO	p.34
vi- CONTROLO DO CRONOGRAMA	p.34

3- O ESTÁGIO	p.36-56
3.1- CONHECER OS ACTUAIS PROJECTOS	p.36
3.2- COMPREENDER AS FERRAMENTAS USADAS NA GESTÃO DE PROJECTOS	p.38
3.3- PARTICIPAÇÃO NAS ACTIVIDADES DE GESTÃO DE PROJECTOS	p.39
3.3.1 – PROJECTO MALASYA	p.39
3.3.2- PROJECTOS USA E VIETNAM	p.39
3.3.3 - TEMPLATE	p.40
3.4 – TAREFAS DESENVOLVIDAS	p.40
3.4.1- ANÁLISE DO PRODUTO	p.40
3.4.2- DEFINIR ACTIVIDADES E MARCOS	p.42
3.4.3 – DEFINIR DEIVERY DATES	p.44
3.4.4 – DEFINIR TAREFAS A DESENVOLVER E RECURSOS HUMANOS	p.46
3.4.5- DEFINIR DURAÇÕES, SEQUENCIAR ACTIVIDADES E ALOCAR RECURSOS	p.48
3.4.6– ANALISAR SOBRECARGAS	p.50
3.4.7 – ANALISAR CRONOGRAMA	p.52
3.4.8- COMUNICAR TAREFAS	p.54
3.4.9– CONTROLAR CRONOGRAMA	p.56
4-CONCLUSÃO	p.57-59
5-BIBLIOGRAFIA E WEBGRAFIA	p.60
6- ANEXOS	p.61-67

ÍNDICE DE FIGURAS

- **Figura 1** Implantação geográfica do negócio (Fonte:De.Kornder)
- **Figura 2** Instalações e localização (Fonte:autoria própria)
- **Figura 3** Número de trabalhadores com contrato (Fonte:Dr.Kornder)
- **Figura 4** Organigrama da empresa (Fonte:Dr.Kornder)
- **Figura 5** Turnover anual (Fonte:Dr.Kornder)
- **Figura 6** Turnover em milhões de euros e sua distribuição percentual por mercado geográfica (Fonte: Dr.Kornder)
- **Figura 7** Turnover em milhões de euros e sua distribuição percentual por área de negócio (Fonte:Dr.Kornder)
- **Figura 8** Percentagem de crescimento anual do turnover tendo por base o ano anterior (Fonte:Dr.Kornder)
- **Figura 9** Previsão da distribuição do turnover para 2011 e seu crescimento tendo por base o ano anterior por mercado geográfico (Fonte:Dr.Kornder)
- **Figura 10** Previsão da distribuição do turnover para 2011 e seu crescimento tendo por base o ano anterior por área de negócio (Fonte:Dr.Kornder)
- **Figura 11** Stackholders de um projecto (Fonte: "Um guia do conhecimento em gerenciamento de projectos, 4º edição"; página XX)
- **Figura 12** Nível de interação dos grupos de processos ao longo do projecto (Fonte: "Um guia do conhecimento em gerenciamento de projectos, 4º edição"; página XX)
- **Figura 13** Esboço 3D de sistema de uma linha de Ultra Pure Water (Fonte: Dr.Kornder)
- **Figura 14** Print screen do programa DWG View 2011
- **Figura 15** Print screen do MS Project na vista "Gantt Chart"
- **Figura 16** Print screen do ficheiro do Microsoft Excel criado para definir as delivery dates
- **Figura 17** Print screen do MS Project na vista "Resources Sheet"
- **Figura 18** Print screen do MS Project na vista "Gantt Chart" com o ecrã dividido para a alocação dos recursos
- **Figura 19** Print screen do MS Project na vista "Resources Usage" com o ecrã dividido para analisar sobrecargas
- **Figura 20** Print screen do MS Project na vista "Tracking Gantt"
- **Figura 21** Print screen de um relatório gerado pelo MS Project
- **Figura 22** Print screen da janela "Update Tasks"
- **Figura 23** Análise dos processos de gestão do tempo e as suas relações (Fonte: autoria própria)

INTRODUÇÃO

Como componente de carácter obrigatório do plano de estudos do Mestrado de Gestão da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, o Estágio Curricular representa um passo importante na carreira académica, pois em princípio constitui o primeiro contacto com realidade profissional por parte do aluno.

Este relatório pretende descrever as tarefas desenvolvidas durante o estágio curricular realizado na empresa Dr. Kornder Anlagen- und Messtechnik GmbH & Co., uma empresa com negócio no ramo da Engenharia, especializada em Recursos Hídricos. O estágio realizou-se no período entre Maio de 2011 e Setembro de 2011. O estágio teve como objectivo proporcionar uma nova experiência internacional de trabalho. A oportunidade surgiu após ter estado a trabalhar em regime de part-time, durante dez meses no ano de 2010, numa empresa, sediada em Eiras (Coimbra), pertencente ao Dr. Nuno Sales e à Dra. Erika Kornder. Esta última, detentora e fundadora da empresa Dr.Kornder GmbH & Co. O conhecimento prévio que possuía da empresa e de esta possuir um mercado internacional, adicionado ao interesse pessoal em fazer um estágio internacional, que a meu ver seria não só um desafio como uma experiência pessoal enriquecedora e motivadora, levaram-me a optar pela Dr.Kornder GmbH & Co. para realizar o meu estágio curricular. Após longo tempo de conversação, surgiu a oportunidade e a necessidade por parte da empresa de algum apoio no departamento de *Project Administration*.

Neste departamento foi-me atribuída a tarefa de analisar o conjunto de actividades e acções desenvolvidas por uma empresa na gestão do tempo de um projecto. Todos os projectos são limitados no tempo, têm um início e um fim, e todos eles têm prazos a serem cumpridos que podem determinar o sucesso ou o insucesso, o tempo constitui uma das variáveis a que deve ser dada mais atenção durante a gestão de um projecto. Esta tarefa colocou-me o desafio de não apenas inteirar-me do modo de funcionamento dos vários departamentos da empresa, analisar as suas interdependências, as várias tarefas atribuídas a cada um, a sua contribuição para a realização dos produtos finais da empresa; assim como a necessidade de aprofundar conhecimentos em termos de gestão de projectos, de funcionalidades do MS Project e da adaptação deste ao programa de gestão do tempo solicitado pela empresa. Aceitei o desafio e considero ter correspondido da melhor maneira ao pedido que me foi formulado, e ter sido uma mais-valia não apenas para a empresa como para mim mesmo como desenvolvimento pessoal e profissional.

O presente relatório tem por objectivo elencar as várias actividades por mim desenvolvidas no decorrer destes cinco meses de estágio, bem como relatar os conhecimentos que tive de adquirir e compilar para conseguir desempenhar a tarefa que me foi atribuída, e finalmente os processos e fases seguidas na execução do programa para gestão do tempo num projecto.

O relatório ir-se-á dividir em 4 partes.

Uma primeira parte será dedicada à apresentação da empresa no que se refere à história da sua fundação, ao sector de actividade a que se dedica, à sua localização, o organigrama dos vários sectores, os seus recursos humanos, os produtos comercializados pela empresa e finalmente as perspectivas de desenvolvimento futuro.

A segunda parte irá fazer um breve resumo dos conhecimentos adquiridos por mim sobre a gestão de projectos, no sentido de me habitar para o desempenho das tarefas que me eram pedidas.

A terceira parte destinar-se-á especificação dos processos de gestão do tempo, identificando os seus inputs, outputs, e ferramentas/técnicas possíveis.

A quarta parte irá abordar e elencar as actividades por mim desenvolvidas na adaptação dos conhecimentos adquiridos sobre a gestão de projectos e mais concretamente sobre os processos de gestão do tempo na situação de transposição concreta de gestão do tempo para a actividade real da empresa Dr. Kornder GmbH & Co. KG.

Na parte dedicada às conclusões irei abordar a situação de estágio numa perspectiva de avaliação pessoal do trabalho desenvolvido, do contributo dado á empresa e dos ganhos pessoais e profissionais proporcionados pela experiencia deste estágio.

1- A DR.KORNDER-ANLAGEN MESSTECNIK GmbH &Co.KG

1.1- EMPRESA

A Dr. Kornder GmbH & Co. KG é uma empresa alemã fabricante de equipamentos e instrumentos focados em sistemas de tratamento águas residuais. Desde 1999, aquando da sua fundação pela Dr.Erika Kornder, o seu principal objectivo tem sido fornecer aos seus clientes aparelhos de medição e instrumentos a um baixo custo para um controlo exacto dos seus processos químicos e ambientais.

Reconhecida como especialista e de acordo com o parágrafo 19 da WGH (Lei Alemã dos Recursos Hídricos), a Dr.Kornder fornece serviços de tratamento de água e águas residuais. A sua actividade desenvolve-se nos seguintes domínios:

- Desenho, implementação e instalação de novas unidades de tratamento de águas e águas residuais;
- Renovação de sistemas antigos, conversão de um processo contínuo em um processo em lote, optimização da tecnologia de limpeza, automação de componentes de unidades manuais, etc;
- Instalação eléctrica e mecânica, e comissionamento de unidades de tratamento completas;
- Serviço de fabrico independente, manutenção e cuidado de unidades, reparação e revisão de dispositivos individuais de medição e controlo;
- Recomendação no uso e fornecimento de químicos especiais para tratamento de águas residuais, como produtos químicos de limpeza, auxiliares de floculação, antiespumantes, bactericidas, etc;
- Serviços para trocadores iónicos: avaliação e exame de resinas, e fornecimento e mudança das mesmas;
- Manutenção de unidades de tratamento de águas e águas residuais, incluindo a provisão de todas as peças de reposição;
- Reparação e revisão dos instrumentos individuais de controlo e medição.

A Dr.Kornder GmbH & Co. é uma empresa reconhecida com o certificado de qualidade DIN EN ISO 9001:2000 em 2005. Tendo em toda a sua área de intervenção instalados sistemas de gestão de qualidade que cobrem todas as áreas e processos e que visam melhorar continuamente os seus produtos e serviços. Para além deste marco na história da empresa, podemos dar destaque a outros. Em 2000 estendeu a sua actividade para o campo da Engenharia Química, tendo após um ano, registado o seu primeiro químico especial. Em 2003 desenvolve uma série de instrumentos de controlo e de medida, apelidada de "Comma". No ano seguinte, desenvolveu um novo composto para membranas de

eléctrodo de vidro, e é qualificada em soluções *Turnkey*¹ para tecnologia solar, como a área de processo de ar, tratamento de água e de águas residuais.

O trabalho da Dr.Kornder GmbH & Co. não se limita às fronteiras alemãs, está espalhado pelo mundo por países como a Índia, Vietname, Malásia, Costa Rica, México ou Sudão (**fig. 1**). Grande parte das incursões no estrangeiro deveram-se a projectos de linhas de tratamento de água. Em 2004, iniciou a actividade internacional, com a celebração de um contrato com uma distribuidora na Polónia que hoje em dia já se encontra extinto, mais tarde, em 2007 iniciou uma parceria sólida e bem sucedida com uma empresa americana de sucesso que actua no ramo das energias renováveis, e que se encontra em num forte processo de internacionalização e cujo nome não poderei revelar devido ao sigilo existente.

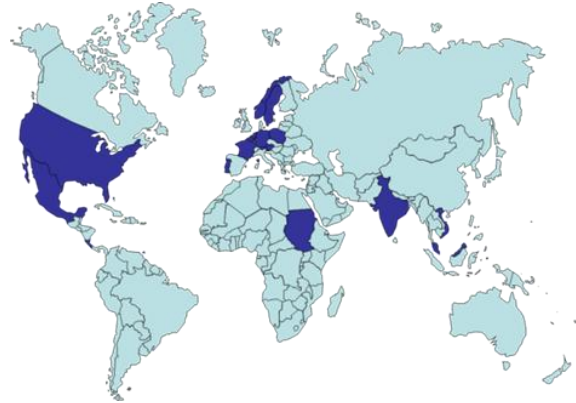


Figura 1- Implantação geográfica do negócio (Fonte:Dr. Kornder)

1.2- A LOCALIZAÇÃO

A Dr.Kornder GmbH & Co. aquando da sua fundação, possuía as suas instalações em Langenfeld, a norte de Colónia. No entanto, devido ao aumento da sua dimensão transferiu-se para Zum Biotop 15, 50127 Bergheim - Alemanha (**fig.2**). Em Bergheim, a Dr.Kornder GmbH & Co. possui a sua sede administrativa. Neste momento, tem arrendado um armazém numa localidade perto: Sindorf (8kms de distancia, sul), para que aí sejam pré-montados as linhas de tratamento de água relativas aos projectos. Esta pré-montagem é realizada em diferentes módulos que depois são expedidos, normalmente em contentores por via marítima, para os locais de destino, e para, só aí, serem montados e instalados.

Bergheim encontra-se a uns meros 20kms oeste de Colónia (**fig.2**). Colónia é a maior cidade da região metropolitana em



Figura 2- Instalações e localização (Fonte: autoria própria)

¹ Solução Turnkey é uma "solução que pode ser facilmente implementada, tendo por base os recursos já à disposição da empresa ou do indivíduo" (<http://www.wisegeek.com/what-is-a-turnkey-solution.htm>, consultado em 21-09-2011)

torno do Rio Reno, e sempre foi uma importante cidade de comércio. A cidade tem vias de transporte desenvolvidas tanto terrestres, como aéreas e fluviais. Colónia possui o segundo maior porto fluvial da Alemanha e um dos maiores da Europa. Para se ter uma noção da vitalidade da economia e sua importância em Colónia, em 2008 foram registadas mais de 50 feiras comerciais, bem como, por exemplo, 4,31 milhões de noites em alojamentos. Colónia é uma importante cidade da zona alemã da Renânia do Norte Vestefália, que constitui o quarto maior estado alemão em termos de área geografia e, com quase 18 milhões de habitantes, ocupa a primeira posição no ranking populacional da Alemanha. O sector industrial desempenha um papel preponderante na sua economia, tendo por destaque o sector siderúrgico, metalúrgico, de mineração, indústria de alta tecnologia agregada, e energético.

1.3- OS RECURSOS HUMANOS

A Dr.Kornder GmbH & Co. é uma empresa que, apesar de um elevado volume de negócio e de possuir uma área de influência além fronteiras, apenas possui 21 trabalhadores com contrato permanente de trabalho. Para desenvolver os seus trabalhos de engenharia mais complexos, recorre em grande parte à subcontratação tanto de freelancer como de trabalhadores de outras empresas. No entanto, o crescimento verificado não foi possível sem um aumento dos quadros, nos últimos quatro anos a empresa duplicou o número de pessoas com contrato permanente, como podemos ver na **figura 3**.

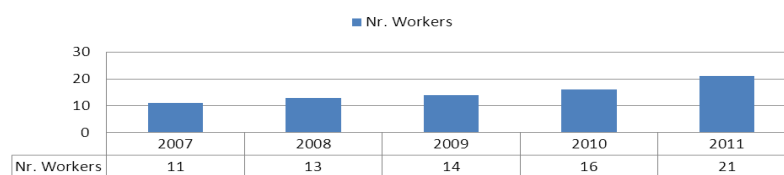


Figura 3- Número de trabalhadores com contrato (Fonte: Dr.Kornder)

Quanto à sua estrutura, e pela análise do organigrama da empresa (**fig.4**) podemos ver que a empresa se encontra organizada segundo as suas áreas de negócio (*Process Engineering; Chemicals; Measurement & Control Products*), sendo que cada uma delas possui os seus próprios departamentos de *Sales, Purchase, Shipment, e Stock*, bem como departamentos individuais mais específicos para os trabalhos a serem desenvolvidos na área. Vemos que no departamento de *Measurement & Control Products* existem duas áreas de produção, e que no departamento de *Process Engineering* é a área onde se desenrolam os projectos. Possui, ainda, quatros departamentos de "apoio" (*Finances Management, Accounting and Human Resources; Quality Management; Administration; Information Technology*) e um departamento suportado por uma empresa externa (*Occupational Safety and Health Care*).

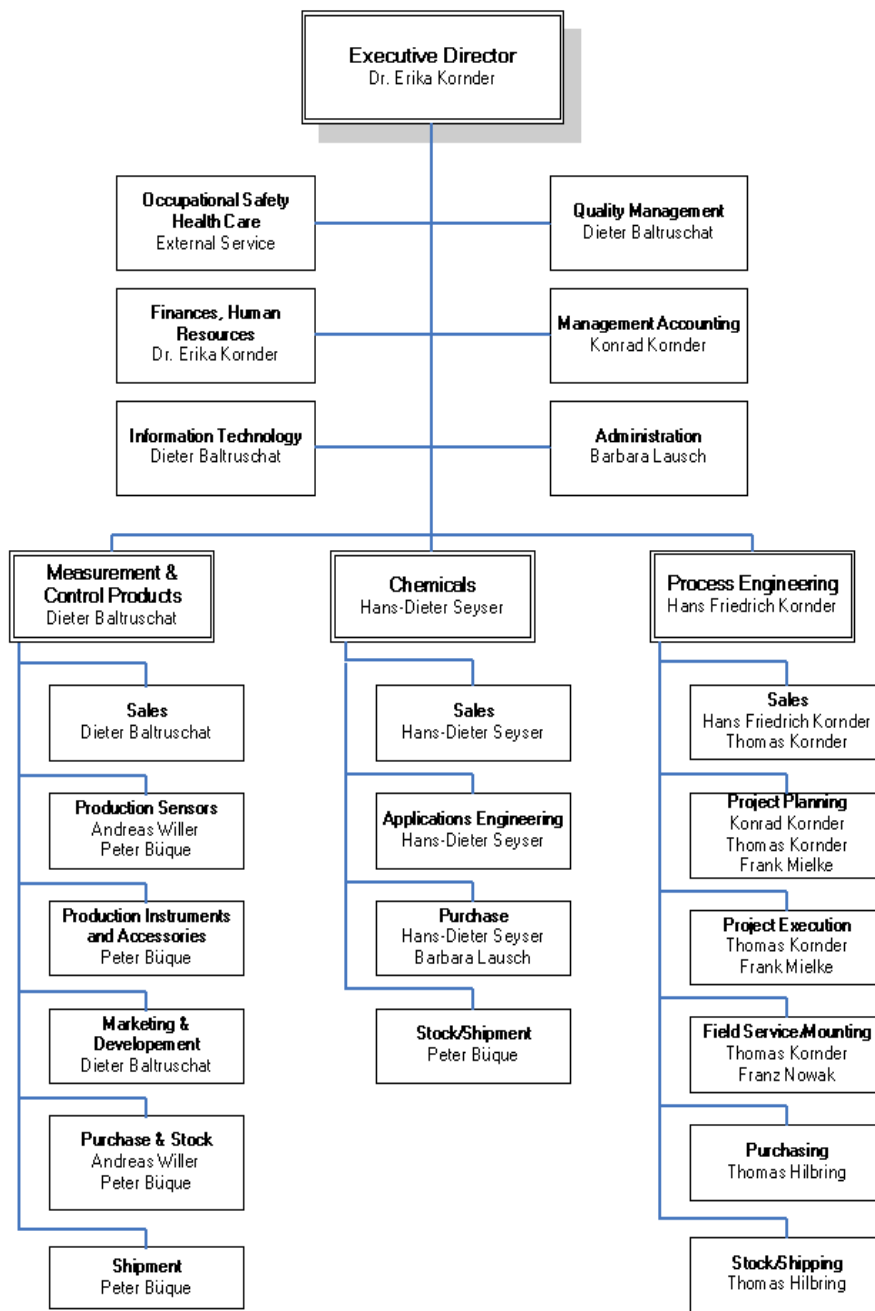


Figura 4- Organigrama da empresa (Fonte: Dr.Kornder)

1.4- OS PRODUTOS

Os seus produtos estendem-se desde um pequeno medidor de pH a uma instalação completa de sistemas. Com o passar dos anos, o know-how tem vindo a crescer continuamente, permitindo alargar os seus campos da acção para equipamentos mais complexos e sistemas maiores, possibilitando aos seus clientes uma criação de soluções individuais para os seus problemas e um alto nível de consultadoria e apoio. Como exposto no organograma, a sua gama de produtos/serviços divide-se em:

- **Measuring & Control Products:** as tecnologias de medida, controlo e sensores desempenham um papel importante neste sector. A empresa produz uma compreensiva variedade de produtos, dentro dos quais se inclui: Aparelhos de controlo e mediação; Sensores e eléctrodos; Transmissores de sinais, Disjuntores e simuladores; e Armaduras mecânicas. Para além da produção própria também efectuam revenda de produtos, na sua maioria provenientes de empresas alemãs.
- **Chemicals:** nesta área, a Dr.Kornder GmbH & Co. possui produtos desenhados, com requisitos específicos, para sistemas de esgotos e ultra filtração. Dentro desta gama incluem-se diversos tipos de pós ou líquidos já testados e aprovados, nos diversos sistemas e seus componentes.
- **Process Engineering:** ao criar um novo sistema, a Dr.Kornder GmbH & Co. apresenta uma solução individual e pragmática que vai de encontro aos processos complexos de produção do cliente. A empresa tenta oferecer aos seus clientes desde a resolução dos problemas e planeamento do projecto, a informação e apoio na utilização diária das complexas linhas. Isto permite a manutenção de um negócio/comunicação duradoura por um longo tempo. Os diferentes sistemas serão identificados mais à frente neste relatório.

1.5- OS RESULTADOS

A Dr.Kornder GmbH & Co. é uma empresa bem sucedida e em crescimento, nos últimos quatro anos apresentou sempre um *turnover*² na ordem dos milhões, tendo esse valor incrementado dos 3,4 milhões de euros em 2007 para os 12,5 milhões de euros em 2010. (fig.5).

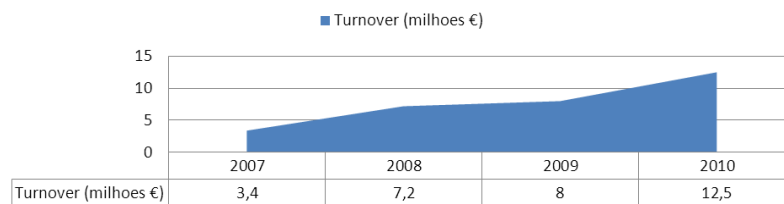


Figura 5- Turnover anual (Fonte: Dr.Kornder)

Quanto á distribuição geográfica dos resultados (fig.6) verifica-mos que estes últimos quatro anos foram de grande expansão internacional, sendo que o volume de negócios proveniente do exterior passou dos 0,72 milhões de euros em 2007 para os 8,48 milhões de euros em 2010. O que tendo por base o *turnover* total constitui um aumento dos 21,20% para 67,80%. Quanto ao peso do negócio interno, verificamos um aumento de 2,68 milhões de euros em 2007 para 4,03 milhões em 2010 mas a diminuição do seu peso com base no *turnover* total, passando de 78,80% em 2007 para apenas 32,20% em 2010.

² Turnover- "1.Contabilidade: o volume anual de vendas, liquido de descontos e taxas." (<http://www.businessdictionary.com/definition/turnover.html>, consultado em 21-09-2011)

Se analisarmos os resultados da empresa, e o peso relativo de cada área de negócio nos *turnover* total, a área de *Process Engineering* sempre teve maior peso no negócio da empresa (fig.7). A evolução do *turnover* total é fruto da evolução do *turnover* proveniente da área de *Process Engineering*. Entre 2010 e 2007, o *turnover* total aumentou 9,1 milhões de euros (12,5-3,4), sendo que a área de *Process Engineering* teve um aumento de 9,23 milhões de euros (11,79-2,56) enquanto as outras duas áreas tiveram uma diminuição do seu *turnover*. Em termos percentuais, a área de *Process Engineering* passou dum peso relativo de 75,2% em 2007 para 94,3% em 2010.

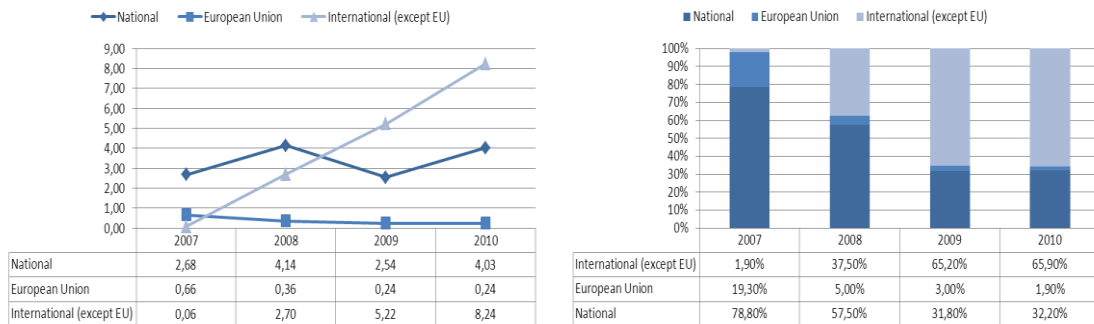


Figura 6- Turnover em milhões de euros e sua distribuição percentual por mercado geográfica (Fonte: Dr.Kornder)

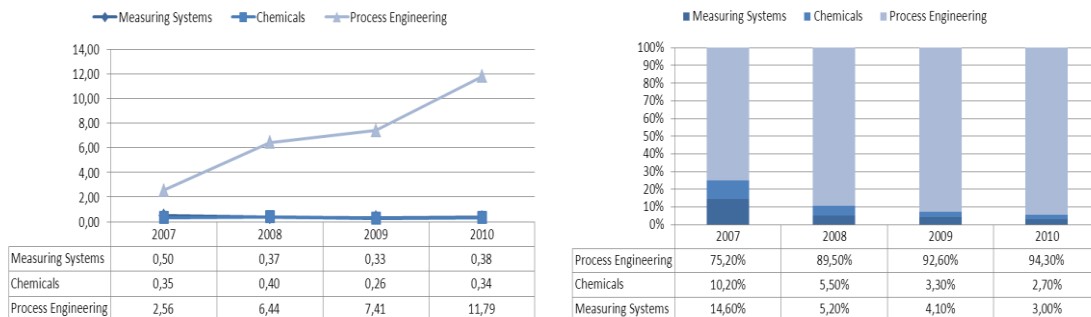


Figura 7- Turnover em milhões de euros e sua distribuição percentual por área de negócio (Fonte: Dr.Kornder)

1.6- O FUTURO

A previsão para 2011 é de crescimento, como igualmente se tem verificado nos últimos anos, no entanto um crescimento anual inferior ao verificado (fig.8). Prevê-se um *turnover* de 13,5 milhões de euros, o que em comparação com 2010, constitui um aumento de 1 milhão de euros. Se fizermos uma análise em termos de percentagem relativa tendo por base o ano anterior, em 2011 o *turnover* apenas crescerá 8%, inferior aos anos anteriores. Nota, para o crescimento de 111% do ano 2008, muito devido ao início da parceria com o seu principal cliente na área de *Process Engineering*.

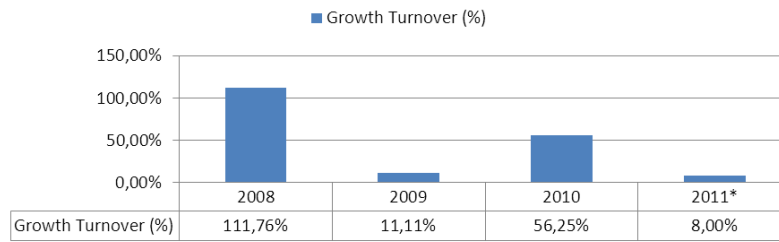


Figura 8- Percentagem de crescimento anual do turnover tendo por base o ano anterior (Fonte: Dr.Kornder)

Quanto à distribuição geográfica (fig.9), é previsto que o mercado *International (except EU)* continue com o maior peso (68%). Se olharmos à evolução do *turnover* por área em termos percentuais tendo por base o ano anterior, vemos que haverá um crescimento das três áreas. Dando destaque ao aumento percentual da *European Union*, devido a uma instalação na região de Brandenburgo, na Alemanha. Mais uma vez, uma nota ao início da internacionalização do negócio da empresa e à parceria criada, verificada pelo aumento de 4000% em 2008 da região *International (except UE)*.

Quanto às áreas de negócio (fig.10), é previsto um manter do peso elevado (95%) da área de *Process Engineering*. Quanto à evolução percentual do *turnover* tendo por base o ano anterior, apenas a área de *Process Engineering* terá um crescimento, ao contrário do verificado no ano anterior em que todas as áreas sofreram um crescimento relativamente a 2009.

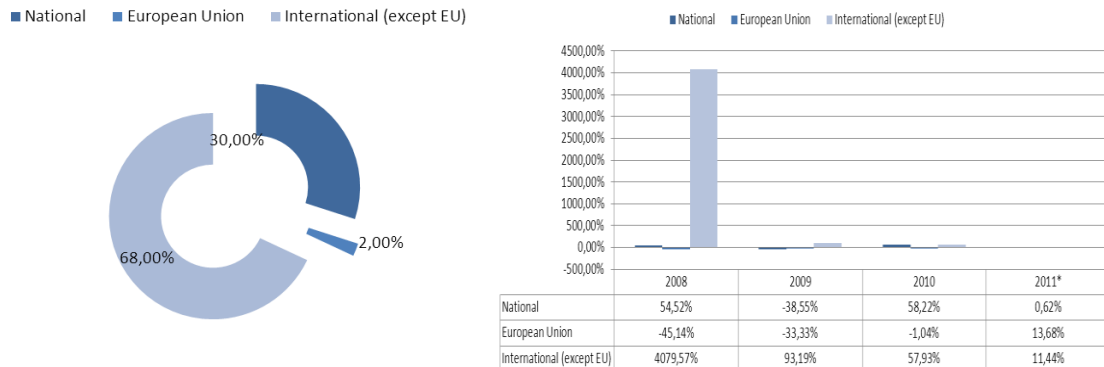


Figura 9- Previsão da distribuição do turnover para 2011 e seu crescimento tendo por base o ano anterior por mercado geográfico (Fonte: Dr.Kornder)

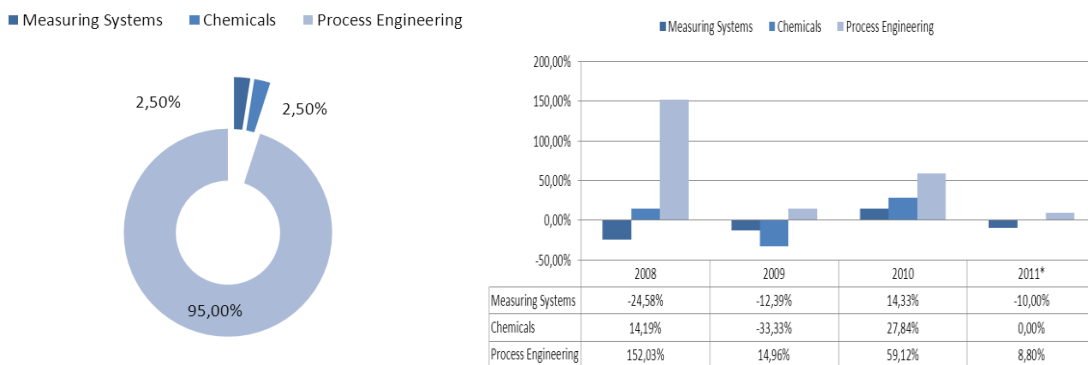


Figura 10- Previsão da distribuição do turnover para 2011 e seu crescimento tendo por base o ano anterior por área de negócio (Fonte: Dr.Kornder)

2-ENQUADRAMENTO TEÓRICO

2.1- PROJECTO E GESTÃO DE PROJECTOS

O objectivo deste capítulo é fazer um enquadramento teórico do que da gestão de projectos, do qual o conceito de projecto não é alheio.

Segundo *Koonzt e O'Donnel (1980)*, gerir um projecto consiste em “executar tarefas que têm o propósito de planear e controlar as actividades de indivíduos utilizadas para atingir objectivos que não poderão ser alcançados caso as pessoas actuem por conta própria, sem um esforço sincronizado”. O *Project Management Institute*³, define gestão de projectos como o “processo através do qual se aplicam conhecimentos, capacidades, instrumentos e técnicas às actividades do projecto de forma a satisfazer as necessidades e expectativas dos diversos *stackholders*, que estão activamente envolvidos nele ou cujo resultado do mesmo poderá afectá-los positivamente ou negativamente”(in www.pmi.org). De forma mais simples, gestão de projectos é o acto de gerir os recursos disponíveis eficazmente de forma a completar uma série de tarefas num específico período de tempo.

Como disciplina, a gestão de projectos foi desenvolvida em diversos campos, desde a construção civil, à engenharia informática, passando por projectos militares. Até aos anos 50, os projectos eram basicamente controlados utilizando técnicas informais, ferramentas, e gráficos de Gantt. Um gráfico de barras desenvolvido, em 1917 por Henry Gantt, para ilustrar o avanço das diferentes etapas do projecto. Nele podem ser visualizados as tarefas da responsabilidade de cada elemento bem como o tempo utilizado para as cumprir. Os inícios dos anos 50, nos Estados Unidos, marcam o inicio da era moderna da gestão de projectos. Nessa altura, foram desenvolvidos dois modelos matemáticos de gestão de projectos: modelo PERT (Program Evaluation and Review Technique) e o modelo CPM (Critical Path Method). Existiram momentos em que a gestão de projectos não foi aceite na comunidade científica, contudo com o surgir de novos desafios de organização provocados por um mundo complexo e em desenvolvimento, anexado ao sucesso da utilização método PERT no projecto Polaris e do método CPM na Dupon, fez com que a gestão de projectos evoluiu-se como uma poderosa ferramenta organizacional, sendo que actualmente pode-se considerar algo natural, evidente e indispensável nas organizações (*Cicmil e Hodgson, 2006*)

Para se compreender o que é a gestão de projectos é importante saber, primeiramente, em que consiste um projecto. O termo projecto provém do latim *proiectus*, possui vários significados e sentidos. Por vezes, conotamo-lo a um propósito, uma intenção ou um desígnio. Noutras situações, a um esquema, um plano ou um programa. Existem várias definições do que é um projecto, segundo o *Project Management Institute (in Saynish, 2005)* consiste em “*uma tarefa caracterizada pelas suas características únicas. É um desafio, em que os recursos humanos, materiais e financeiros são organizados de uma maneira nova, de forma a realizar um determinado trabalho, com restrições de tempo e custos, que segue um ciclo de vida padrão, para se alcançar uma mudança benéfica definida por objectivos quantitativos e*

³ *Project Management Institute é uma organização sem fins lucrativos para a profissão de gestão de projectos, com o propósito de desenvolvimento da área, oferecendo um role de serviços desde o desenvolvimentos de metodologias, pesquisa a educação.*

qualitativos. Um projecto é um conjunto único de actividades, com um ponto de início e fim, realizadas por indivíduos ou organizações para alcançar objectivos específicos dentro dos parâmetros definidos previamente.” De forma mais simples, o *Oxford English Dictionary* define “uma actividade individual ou colectiva que é cuidadosamente desenhada e planificada para atingir um fim particular: [e.g] um projecto de investigação/um projecto nacional para estimular o desenvolvimento empresarial”.

Mais objectivamente, podemos dizer que os projectos diferem dos processos ou operações porque estes são contínuos e repetitivos, enquanto os projectos têm carácter temporário e único. Os projectos são instrumentos fundamentais para qualquer actividade de mudança e criação de produtos ou serviços. Eles podem envolver desde uma única pessoa a milhares de pessoas e ter a duração de alguns dias ou vários anos (*Dinsmore e Cavalieri, 2003*). Apesar de uma enorme diversidade decorrente das suas características, há um conjunto de delas que lhe estão quase sempre associadas e que podem ser apontadas como comuns:

- **Actividade intencional:** pressupõe um objectivo que dá unidade e sentido às várias actividades, estando associada a um produto final.
- **Realistas:** com objectivos alcançáveis, devendo ter em conta os recursos e a realidade.
- **Limitados no tempo:** o fim é atingido quando os objectivos forem alcançados ou se concluir que não poderão ser atingidos.
- **Complexos:** exigem várias habilitações, não sendo sempre fácil pô-los em prática.
- **Colectivos:** são empreendidos em todos os níveis organizacionais, envolvendo diversas pessoas, não só internos como externas à empresa/organização.
- **Únicos:** são repostas a uma necessidade específica que surge num momento específico, e sempre desenvolvidos em contextos diferentes.
- **Mensuráveis:** com capacidade para serem avaliados.
- **Incertos:** envolvem algum grau de risco.
- **Metódicos:** possuem fases e organizam os meios para atingir os objectivos.

Os projectos podem acontecer em todos os níveis da organização, e variar tanto em tema como na dimensão. Em empresas de grandes dimensões a gestão do projecto não se restringe unicamente ao contexto do projecto e da estratégia da organização, existe num contexto mais amplo envolvendo a gestão de programas e a gestão de portefólios. Projectos, programas e portefólios têm abordagens distintas, no entanto as suas estratégias estão vinculadas e possuem relações entre portefólios e programas, bem como entre programas e projectos. Todos visam atingir metas e objectivos organizacionais estabelecidos no contexto do planeamento estratégico da empresa ao mesmo tempo que contribuem para os benefícios do programa e objectivos do portefólio.

Para perceber um projecto, é também importante identificar os seus *stackholders*, que

consiste em “qualquer pessoa ou organização activamente envolvida ou cujos interesses podem ser negativamente ou positivamente afectados pela execução ou fim do projecto, bem como exerçam influência sobre o desenvolvimento do mesmo” (*Project Management Institute, in J.C. Binder 2007*), estes poderão tanto ser de origem interna como externa relativamente à empresa. Os *stackholders* possuem diversos níveis de responsabilidade e autoridade quando se envolvem no projecto, podendo o seu número e a sua influência se alterar ao longo do ciclo de vida do mesmo. A sua identificação é importante, pois a equipa de gestão do projecto necessita de ter em conta os requisitos e aspirações de todas as partes envolvidas, bem como a sua influência, de modo a garantir o sucesso do resultado final e o seu enquadramento relativamente às expectativas criadas.

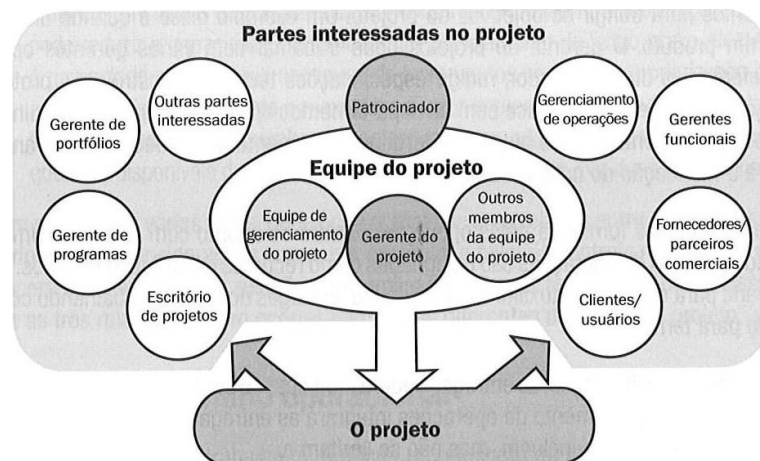


Figura 11- Stackholders de um projecto (Fonte: “Um guia do conhecimento em gerenciamento de projectos, 4ª edição” (2009); página 24)

O ciclo de vida de um projecto consiste no “conjunto de fases, normalmente sequenciais, cujo nome e número é determinado pela necessidade de gestão e controlo do projecto, devendo ser definido ou moldado segundo o meio empresarial, industria e tecnológico em que se vai desenvolver” (*Project Management Institute, 2009*). O ciclo de vida oferece apenas uma estrutura básica para gerir o projecto. A estruturação de um projecto em fases, subdivisões, permite que este seja dividido em subconjuntos lógicos que facilitam a gestão, o planeamento e o controlo. O seu número, a necessidade e o grau de controlo depende do tamanho, complexidade e impacto do projecto. Uma coisa é comum a todas elas, o trabalho de cada fase tem um foco diferente de qualquer outra fase, e a principal entrega/objectivo de uma fase requer um grau superior de controlo. Não há nenhuma forma única e ideal de definir a estrutura de um projecto, embora haja práticas comuns ou similares dentro dum mesmo sector ou organização.

Quanto às relações entre as fases, estas são geralmente sequenciais, isto é uma fase só se poderá iniciar depois de a anterior terminar. O encerramento de uma fase termina com alguma forma de entrega ou transferência para a fase seguinte, esse final representa um ponto de reavaliação e controlo das fases, e possível modificação do planeamento se tal for necessário. Por vezes é benéfico para o projecto se as fases forem sobrepostas ou iterativas. A relação de sobreposição entre as fases ocorre quando a fase tem início antes da fase anterior,

podendo muitas vezes haver um paralelismo entre elas; esta técnica aumenta o risco já que a fase seguinte poderá iniciar-se sem que as informações necessárias da fase anterior estejam disponíveis. Já uma relação iterativa ocorre quando o planeamento da próxima fase apenas ocorre à medida que os trabalhos na fase actual avançam; esta técnica é útil em ambientes de incerteza, no entanto reduz a capacidade de longo prazo.

2.2- AS ÁREAS DE CONHECIMENTO DA GESTÃO DE PROJECTOS

Segundo o *Oxford English Dictionary*, conhecimento é definido como a “compreensão teórica ou prática de um assunto; o que é conhecido em um determinado campo ou total, factos e informações”. Uma área de conhecimento em gestão de projectos, constitui uma divisão em campos teóricos da disciplina, detendo, cada uma, as suas práticas e objectivos de análise distintos. Segundo o *Project Management Institute (in Meredith e Mantel, 1995)*, a gestão de projectos está dividida em nove diferentes áreas de conhecimento:

2.2.1- GESTÃO DA INTEGRAÇÃO

A gestão da integração tem por objectivo identificar, definir, combinar, coordenar e unificar as diferentes áreas de conhecimento de gestão de projectos. Consistindo na unificação, articulação e consolidação de todas elas dentro do mesmo grupo de processos, de forma a coordenar e conciliar as diferentes acções desenvolvidas, para que haja coerência entre os diferentes elementos do projecto.

2.2.2- GESTÃO DO ESCOPO

Segundo *Williaw Dow e Bruce Talar (2010)* a “gestão do escopo tem por objectivo assegurar que o projecto inclui todo o trabalho requerido e apenas o necessário para criar e completar o projecto”. Entenda-se por escopo, o fim/output do projecto definido no plano inicial, sendo as suas características monitorizadas, verificadas e controladas ao longo do projecto. O escopo do produto define características e funções que descrevem o produto, serviço ou resultado, enquanto o escopo do projecto define o trabalho que precisa de ser realizado para entregar o produto com as características e funções específicas.

2.2.3- GESTÃO DO TEMPO

Ao longo dos tempos a definição de tempo tem sido largamente debatida. Aristóteles define tempo como o “número do movimento”, Einstein define-o como a “quarta dimensão da realidade”, *Durkeim* define que o tempo “expressa o ritmo das actividades colectivas, mas também, indirectamente, regula tais actividades”. Quanto à sua aplicação na gestão de projectos, a gestão do tempo visa gerir a duração e término do projecto. Frequentemente, os gestores definem o tempo como o maior desafio nos seus projectos, e a maior causa de conflitos (*K.Schwablbe, 2009*). Talvez, a razão desses problemas serem tão comuns seja pelo tempo ser facilmente medido, sendo que as suas acções giram todas em torno do cronograma

do projecto. Esta área de conhecimento será abordada em maior pormenor, mais adiante no relatório.

2.2.4- GESTÃO DOS CUSTOS

A gestão dos custos tem por objectivo que o projecto seja terminado dentro do orçamento previsto, sendo constituído pelo conjunto de actividades que a empresa possui para controlar e planear os custos do seu projecto. É necessário decidir como e onde despende o dinheiro, e para que a gestão de custos seja efectiva é necessário o cálculo de orçamentos de forma a assegurar que o projecto será desenvolvido e implementado abaixo de um certo custo. Esta gestão deverá considerar os requisitos dos *stackholders* para compreender e medir os diferentes custos, inerentes às actividades necessárias para terminar o projecto. Dependendo da estruturação das empresas, o prognóstico e a análise do desempenho financeiro é feita fora ou dentro do projecto.

2.2.5- GESTÃO DA QUALIDADE

A gestão da qualidade determina as políticas de qualidade, os objectivos e as responsabilidades, de modo a que o projecto detenha a qualidade exigida. A chave para a qualidade de um projecto recai sobre uma maior importância e efectividade dos métodos de qualidade no domínio da gestão de projectos. Segundo M.Juran (2004), a qualidade divide-se “características do produto” e sua adequação perante as necessidades do cliente, e a “ausência de deficiências. Num projecto, a gestão da qualidade divide-se em gestão da qualidade do projecto e gestão de qualidade do produto do projecto.

Geralmente, a qualidade é definida como fruto de três variáveis: Tempo; Custos; e Escopo. Todas juntas formam o triângulo da qualidade. Este é usado por gestores de projectos para analisar e perceber as dificuldades que possam surgir na implementação e execução de um projecto. Um lado do triângulo não pode ser alterado sem ter impacto noutro, o que na prática se traduz que nenhuma das variáveis poderá ser alterada sem que tenha implicações nas outras. Alguns profissionais entendem que a qualidade não constitui nenhuma das variáveis do triângulo, embora por vezes seja incluída no escopo.

2.2.6- GESTÃO DOS RECURSOS HUMANOS

A gestão dos recursos humanos organiza e gere a equipa do projecto, que é constituída pelas pessoas com papéis e responsabilidades designadas para a conclusão do projecto. Os recursos humanos fazem parte e distinguem-se dos *stackholders*, na medida em que os *stackholders* não têm uma intervenção directa no projecto, mas apenas uma influência. Gerir e liderar uma equipa do projecto implica: conhecer e influenciar os factores que poderão influenciar o seu desempenho, como por exemplo o ambiente da equipa, a localização geográfica, as questões culturais ou políticas; e definindo um comportamento ético e profissional, em que todos os elementos tenham um sentido de compromisso e objectivos.

2.2.7- GESTÃO DAS COMUNICAÇÕES

A gestão das comunicações assegura que todas as informações do projecto são geradas, colectadas, distribuídas, armazenadas, recuperadas e organizadas apropriadamente e oportunamente. O gestor do projecto gasta grande parte do seu tempo a comunicar com os outros *stackholders*. Dever-se-á identificar os vários canais de comunicação, que formam as relações entre diferentes níveis de conhecimento, organizações, culturas e perspectivas, para posteriormente definir como deverá a comunicação ser realizada, e que conteúdo de informação deverá ser transmitido.

2.2.8- GESTÃO DOS RISCOS

A gestão dos riscos planeia, identifica, analisa, responde, monitoriza e controla os riscos do projecto. O objectivo da sua gestão é aumentar a probabilidade de um impacto positivo e reduzir a probabilidade de um impacto negativo de certo evento no projecto. Entenda-se por risco, uma condição ou evento incerto, que se ocorrer, tem repercussões nas características dos projectos, sobretudo nos quatro elementos do triângulo de qualidade (tempo, escopo, custos e qualidade). A causa de um risco pode ser uma condição, uma restrição ou uma premissa que crie a possibilidade de um impacto positivo ou negativo no projecto. Os riscos existem a partir do momento em que o projecto é concebido, avançar para um projecto sem se ter a noção dos riscos inerentes ao mesmo é quase sempre sinónimo de fracasso. Os riscos deverão ser geridos de forma pró-activa, em antecipação, sendo que a equipa deverá criar um plano de contingência/prevenção em caso do evento se suceder, para tal estes precisarão de ser identificados e analisados durante a fase de planeamento.

2.2.9- GESTÃO DAS AQUISIÇÕES

A gestão das aquisições baseia-se no adquirir de produtos e serviços externos à organização, centrando-se na gestão de todos os contratos ou pedidos de compra emitidos por membros autorizados da equipa de projecto, e os contratos emitidos pelo comprador que está a adquirir o projecto da organização executora. Dependendo do contrato, o fornecedor pode ser chamado de contratado, subcontrato, vendedor, ou prestador de serviço. Cabe à equipa do projecto garantir que os contratos atendem às necessidades do projecto. Sendo que a maioria das empresas têm políticas e procedimentos documentados, que definem regras de aquisição e determinam quem tem autorização para o fazer.

2.3- OS PROCESSOS DE GESTÃO DE PROJECTOS

Um processo é um "conjunto de acções ou actividades que são executadas para alcançar um produto, serviço ou resultado". (*Project Management Institute, 2009*). Para que o projecto tenha sucesso, os seus processos deverão estar acordo com os objectivos pretendidos, com os interesses dos *stackholders* e ter em conta o equilíbrio entre as diferentes variáveis da gestão do projecto. Os processos que a equipa de projecto desenvolve podem ser de duas naturezas, sobrepondo-se e interagindo entre si ao longo do projecto:

- **Processos de Gestão de Projectos** – visam um fluxo eficaz do projecto, abrangendo ferramentas e técnicas envolvidas aplicadas a um input para atingir um output de uma certa área de conhecimento.
- **Processos Orientados a Produtos** – especificam e criam o produto, variando de acordo com a área de aplicação.

Uma gestão com sucesso inclui uma gestão activa dessas interações. Existem cinco grupos de processos: **Iniciação; Planeamento; Execução; Monitorização e Controlo; e Encerramento**. Os grupos têm dependências claras entre si, geralmente são executados na mesma sequência, independentemente da área de aplicação ou sector. Normalmente, o output de um processo torna-se normalmente o input de outro processo. Estes não são fases de projectos, ocorrem durante todo o ciclo de vida do projecto variando a sua intensidade e o nível de interação entre eles, como é referido na **figura 12**. Quando estamos perante projectos de grande dimensão que são divididos em fases ou subprojectos, os grupos de processos deverão ser então repetidos para cada fase ou subprojecto.

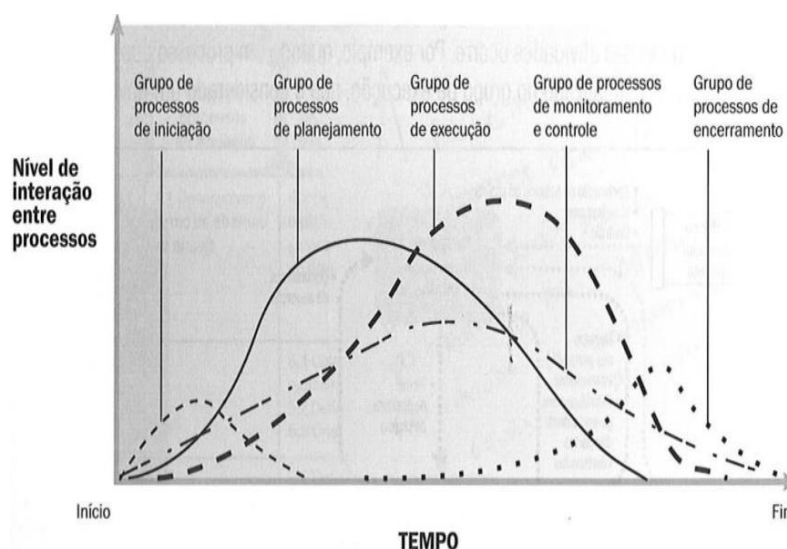


Figura 12 Nível de interação dos grupos de processos ao longo do projecto (Fonte: "Um guia do conhecimento em gerenciamento de projectos, 4ª edição" (2009); página 41)

2.3.1- GRUPO DE PROCESSOS DE INICIAÇÃO

Conjunto de processos realizados para definir o projecto ou nova fase de um projecto já existente (*ver figura do anexo 1.1*). Tem por objectivo definir o tema de abertura do projecto, definindo o escopo, identificando os *stackholders*, e comprometendo os recursos financeiros. Após a sua aprovação, poder-se-á considerar o projecto como autorizado. Muitas vezes, os processos de iniciação podem ser executados por processos organizacionais. Normalmente, quando os projectos são iterativos ou divididos em subprojectos, os processos de iniciação são repetidos, o que ajuda a manter o foco nos objectivos do projecto, podendo mesmo ser decidido se o projecto deverá ser continuado, adiado ou abandonado.

2.3.2- GRUPO DE PROCESSOS DE PLANEAMENTO

Conjunto de processos realizados para estabelecer o escopo, definir e aprimorar os objectivos e determinar as acções necessárias para o alcançar dos mesmos (*ver figura do anexo 1.2*). Este grupo é multidisciplinar, abrangendo todas as áreas de conhecimento, o que faz com que hajam entradas periódicas e constantes de feedback e informação, que necessitam de ser colectadas e analisadas, envolvendo um planeamento adicional. Poder-se-á dizer que estes processos são iterativos e constantes, já que, ao longo do ciclo de vida do projecto, ocorrem mudanças significativas que obrigam à revisão de certos processos do planeamento. No entanto, um reformular do planeamento envolve mudanças, os custos de mudança são crescentes ao longo que o processo avança, cabe à equipa definir até quando as mudanças no planeamento poderão ser realizadas. O output deste grupo de processos será o plano de gestão e os documentos do projecto que explorarão todas os seus aspectos: escopo, tempo, custos, qualidade, comunicação, riscos e aquisições. As actualizações nos documentos oferecem uma maior precisão nas acções a serem desenvolvidas.

2.3.3- GRUPO DE PROCESSOS DE EXECUÇÃO

Conjunto de processos realizados para concluir o trabalho definido no plano de gestão, de maneira a cumprir as especificidades do projecto, centrando-se na coordenação de pessoas e recursos, e execução das actividades do projecto (*ver figura do anexo 1.3*). Constitui o grupo de processos de gestão do projecto que possui uma maior interacção com os processos orientados ao produto, e aquele que é responsável por grande parte dos gastos do orçamento. As alterações necessárias durante a execução do projecto não implicam só a alteração do plano inicial, mas também na produtividade, nas durações, na disponibilidade de recursos e nos riscos. É necessário que haja uma boa coordenação e gestão dessas alterações, para que o objectivo final não seja desviado e seja atingido com sucesso.

2.3.4- GRUPO DE PROCESSOS DE MONITORIZAÇÃO E CONTROLO

Conjunto de processos realizados para acompanhar, rever e regularizar o desempenho do projecto, de forma a identificar áreas onde é necessário alterar o plano previsto e impor as mudanças correspondentes (*ver figura do anexo 1.4*). O principal é fornecer à equipa uma melhor visão sobre a saúde do projecto. Para além da monitorização das actividades e controlo das mudanças, dever-se-á recomendar acções preventivas em antecipação aos problemas, a fim de o projecto manter alguma conformidade com o plano sem que este sofra grandes alterações.

2.3.5- GRUPO DE PROCESSOS DE ENCERRAMENTO

Conjunto de processos realizados para verificar o fim do projecto e encerrar todos os grupos de processos de gestão, tendo por objectivo uma finalização formal e apropriada dos projectos, contratos ou fases (*ver figura do anexo 1.5*).

2.4- OS PROCESSOS DE GESTÃO DO TEMPO

Neste ponto, vamos explorar em pormenor os processos de gestão do tempo do projecto. Como referido anteriormente, os processos de gestão do tempo têm por objectivo gerir a duração e o término do projecto, centrando-se na criação e controlo do cronograma.

Como Albert Einstein referiu: "A única razão para o tempo é que tudo não acontece só de uma vez". O tempo é constituído por horas, minutos, segundos, assim como um projecto é constituído por fases, sub-fases, actividades. O tempo é apontado como o recurso mais valioso de um projecto. A maioria dos projectos possui um prazo que não pode ser ultrapassado pela empresa. Todas as actividades de um projecto levam tempo e todas podem ser mais curtas ou mais longas dependendo das características dos diversos factores, como por exemplo o número de pessoas ou experiencia delas. O tempo constitui a variável mais difícil de controlar num projecto, e a definição de prazos é essencial para o assegurar da eficácia do trabalho. Num estudo feito pelo *Standish Group Internacional* foi levantado que 88% dos projectos em tecnologia de informação apresentam atrasos no cronograma, sendo que, a média do atraso em relação ao cronograma inicial é de 222% (*PMnetwork, abril/2002*).

No que toca à sua gestão, a calendarização é a maneira mais fácil de o gerir. A calendarização de um projecto centra-se essencialmente na criação de um cronograma que seja capaz de prever e transmitir uma imagem que possa ser usada para: calculo dos recursos, tempo, custos; controlo do projecto; medição da performance; etc. A calendarização do projecto "iniciou-se como uma área matemática de Gestão de Operações, de forma a determinar os tempos de inicio e fim das actividades dos projectos sujeitas aos precedentes e às restrições dos recursos enquanto se tentava atingir o objectivo temporal do projecto." (*Vanhoucke, 2009*). Inicialmente, e tal como toda a área de gestão de projectos, a gestão do tempo era essencialmente baseada no método CPM (*Critical Path Method*) e PERT (*Programme Evaluation Review Technique*) que ainda hoje são utilizados. A partir do momento do seu aparecimento surgiram vários estudos que criaram métodos e modelos mais avançados de gestão do tempo, de forma a cobrir a variedade de características reais e novas dos projectos. Como por exemplo, não apenas considerar a restrição de recursos mas também o esforço de trabalho com que são utilizados.

Para uma análise da gestão do tempo de um projecto, decidi seguir de perto o *Project Management Book Of Knowledge 2009*, um guia de gestão de projectos, que é amplamente reconhecido como boa prática, e utilizado como base pelo *Project Management Institute* (PMI). O guia baseia-se em processos para descrever, de forma organizada, o trabalho a ser realizado durante a gestão de um projecto. Essa abordagem é similar à empregada por outras normas como a ISO 9000. Assim, enumera 42 diferentes processos (**ver tabela do anexo 2**), agrupados pelas diferentes áreas de conhecimento de gestão segundo os diferentes grupos de processos. Sendo cada processo é apresentados segundo três parâmetros:



INPUT



FERRAMENTAS



OUTPUT

Os inputs constituem a informação, os documentos, as entradas necessárias para desenvolver o processo; As ferramentas são as diferentes técnicas que se poderão utilizar para desenvolver o processo em questão; Os outputs, o resultado final, o fim, as saídas desenvolvidas durante o processo. No que toca aos processos de gestão do tempo, o *Project Management Book Of Knowledge* define seis diferentes processos, a maioria deles fazendo parte do grupo de processos de planeamento.

2.4.1- GRUPO DE PROCESSOS DE PLANEAMENTO

i- DEFENIR ACTIVIDADES

Processo de identificação das acções específicas a serem realizadas para produzir as entregas do projecto. (ver figura do anexo 3.1)



- a) A linha de base do escopo, proveniente do processo de gestão do escopo “Criar WBS”, inclui a descrição do escopo do produto e a *Work Breakdown Schedule* que é a decomposição hierárquica gradualmente mais detalhada do trabalho do projecto em diferentes “pacotes”. As entregas restrições e premissas documentadas são explicitamente consideradas durante a definição das actividades.
- b) Os factores ambientais da empresa influenciam o processo de definição, como por exemplo o sistema informático de gestão do projecto.
- c) Os processos organizacionais, como as políticas e metodologias relacionadas com o planeamento ou as informações históricas de projectos anteriores.



- d) A técnica de decomposição consiste na subdivisão dos “pacotes” em actividades de fácil gestão. Distingue-se da divisão feita na *Work Breakdown Structure* pois define saídas e não entregas. Entenda-se por entregas, tanto as saídas que compõem o produto ou serviço do projecto, como os resultados auxiliares, tais como relatórios ou documentação de gestão.
- e) O planeamento em ondas sucessivas é uma técnica de elaboração progressiva, em que o trabalho num futuro próximo é planeado em detalhe e o mais longínquo apenas nos níveis mais altos da *Work Breakdown Structure*. Sendo assim, podem existir vários níveis de detalhe dependendo da sua posição no ciclo de vida do projecto.
- f) A utilização de modelos consiste na utilização como modelo de uma lista padrão das actividades dos projectos anteriores no novo projecto.
- g) A opinião especializada é o fornecimento de opiniões técnicas por parte de um especialista com experiência e habilidade no desenvolvimento de projectos

similares.



- h) A **lista de actividades** inclui um código identificador e uma descrição sumária do objectivo do trabalho de cada actividade em detalhe suficiente para assegurar que a equipa entenda qual o trabalho a ser executado.
- i) Os **atributos das actividades** aumentam a descrição das mesmas, identificando os múltiplos componentes associados, numa fase inicial terá apenas a identificação do *Work Breakdown Structure* mas poderá possuir os seus requisitos, restrições, ou sucessores, como por exemplo.
- j) A **lista dos marcos** é a identificação de todos os pontos ou eventos significativos no projecto, que podem ser ou não de carácter obrigatório.

ii- SEQUENCIAR ACTIVIDADES

Processo de identificação e documentação dos relacionamentos entre as actividades do projecto. (ver figura do anexo 3.2)



- a) A **lista de actividades**, proveniente do processo “Definir actividades” [alínea i.h)].
- b) Os **atributos das actividades**, proveniente do processo “Definir actividades” [alínea i.j)], podem conter uma sequência ou relações necessárias de eventos.
- c) A **lista dos marcos**, proveniente do processo “Definir actividades” [alínea i.j)], pode conter datas agendadas para certos marcos.
- d) A **declaração do escopo do projecto**, proveniente do processo de gestão do escopo “Definir o escopo”, inclui a descrição detalhada das entregas do projecto e o trabalho necessário, e fornece um entendimento comum entre as partes., podendo possuir características que afectem o sequência dos trabalhos, como por exemplo a disposição física das instalações.
- e) Os **activos dos processos organizacionais**, como politicas e metodologias geralmente utilizadas.



- f) O **Método do Diagrama de Precedência** é utilizado para a construção de um diagrama de rede do cronograma, e depois no Método do Caminho Critico, utiliza quadrados/nós para representar as actividades e conectá-los com setas indicando a relação lógica entre elas. Este define quatro tipos de relações lógicas:

- *Finish to Start*: a mais comum, o início da actividade sucessora depende do fim da anterior.
 - *Finish to Finish*: o fim da actividade sucessora depende do fim da anterior, esta só terminará quando a anterior terminar.
 - *Start to Start*: o início da actividade sucessora depende do início da actividade predecessora, esta só se iniciará quando a outra se iniciar.
 - *Start to Finish*: a menos comum, o fim da actividade sucessora depende do início da predecessora, esta só terminará quando a outra se iniciar.
- g) A **determinação da dependência** é usada para definir a sequência das actividades. Podem ser definidas três tipos de dependências:
- As dependências obrigatórias são aquelas exigidas contratualmente ou inerentes à natureza do trabalho.
 - As dependências arbitradas são aquelas estabelecidas com base nas melhores práticas ou numa lógica preferencial.
 - As dependências externas são aquelas estabelecidas com actividades não pertencentes ao projecto, geralmente fora do controlo da equipa de projectos, e que poderão afectar o cronograma. Como por exemplo, a preparação dos vistos de trabalho por parte de uma entidade externa.
- h) A **aplicação de antecipações e esperas** visa definir com maior precisão a relação lógica entre as actividades. Enquanto definir um tempo de antecipação permite um aceleração da actividade sucessora, definir um tempo de espera inclui um atraso na actividade sucessora.
- i) Os **modelos de diagrama de rede** são utilizados para agilizar a construção das redes de actividade do projecto, estes modelos podem advir de projectos anteriores.



- j) Os **diagramas de rede do cronograma** são esquemas das actividades e das dependências entre elas. Estes podem incluir detalhadamente as actividades ou apenas um resumo das mesmas.
- k) A **atualização dos documentos** do projecto pode ser necessária após a análise feita durante o processo, como a "Lista de actividades", os "Atributos das actividades" e o "Registo dos riscos".

iii- ESTIMAR RECURSOS DAS ACTIVIDADES

Processo de estimar os tipos e quantidades de materiais, pessoas, equipamentos e suprimentos que serão necessários para realizar cada actividade. (ver figura do anex03.3)



- a) A **lista de actividades**, proveniente do processo “Definir actividades” [alínea i.h)].
- b) Os **atributos das actividades**, proveniente do processo “Definir actividades” [alínea i.j)], fornecem os atributos das actividades necessários para a estimativa dos recursos.
- c) O **calendário de recursos**, proveniente do processo de gestão dos recursos humanos “Mobilizar a equipa do projecto” e do processo de gestão das aquisições “Conduzir aquisições”, fornece a disponibilidade dos mesmos durante o período das actividades sendo que possui informação relativa aos atributos dos mesmos como a experiencia ou a localização geográfica como por exemplo, que deverão ser tidos em conta.
- d) Os **factores ambientais da empresa**, como os seus próprios recursos.
- e) Os **processos organizacionais**, como as políticas e metodologias relacionadas com o aluguer e compra de equipamentos.



- f) A **opinião especializada** é geralmente utilizada para avaliar os recursos.
- g) A **análise de alternativas** resultantes da possibilidade de adquirir diferentes recursos com diferentes atributos.
- h) Os **dados publicados para auxílio das estimativas**, algumas empresas publicam rotineiramente alguma informação útil como índices de produção e estimativas de custos unitários.
- i) A **estimativa Bottom-Up** é utilizada quando os recursos não podem ser estimados, com um certo grau de precisão, o trabalho dentro da actividade é decomposto em maior detalhe e só depois são estimados os recursos. Essas estimativas são então agregadas numa quantidade total por cada recurso.
- j) O **software de gestão do projecto** tem capacidade de auxiliar o planeamento e organizar a gestão dos recursos, bem como o desenvolvimento de estimativas.



- k) Os **requisitos de recursos das actividades** identificam o seu tipo e as suas quantidades necessárias, sendo que deve conter a informação das premissas com feitas nas estimativas.
- l) A **estrutura analítica dos recursos** identifica a categoria dos recursos (mão-de-obra; material; equipamento ou suprimentos) e é útil na organização e relato dos

dados relativos aos recursos.

- m) A **atualização dos documentos** do projecto pode ser necessária após a análise feita durante o processo, como a “Lista das actividades”, os “Atributos das actividades” e o “Calendário dos recursos”.

iv- ESTIMAR DURAÇÃO DAS ACTIVIDADES

Processo de estimativa do numero de períodos de trabalho que serão necessários para terminar as actividades especificas com os recursos estimados. (ver figura do anexo 3.4)



- a) A **lista de actividades**, proveniente do processo “Definir actividades” [alínea i.h)],
- b) Os **atributos das actividades**, proveniente do processo “Definir actividades” [alínea i.j)].
- c) Os **requisitos de recursos das actividades**, provenientes do processo “Estimar os recursos das actividades” [alínea iii.k)], terão influência já que a sua alocação e disponibilidade afecta significativamente a duração das actividades.
- d) O **calendário de recursos**, proveniente do processo de gestão dos recursos humanos “Mobilizar a equipa do projecto” e do processo de gestão das aquisições “Conduzir aquisições”, condiciona a estimação da duração das actividades, através do tipo, quantidade, disponibilidade e capacidade.
- e) A **declaração do escopo do projecto**, proveniente do processo de gestão do escopo “Definir o escopo”, incluirá premissas e restrições que deverão ser consideradas, como por exemplo a disponibilidade de informação ou os termos dos contractos.
- f) Os **factores ambientais da empresa**, como a existência informações históricas da duração das actividades em projectos passados.
- g) Os **processos organizacionais**, como as politicas e metodologias estipuladas para elaborar o cronograma.



- h) A **opinião especializada**, alicerçada nas informações históricas, pode fornecer informações ricas para estimar a duração.
- i) A **estimativa análoga** é a técnica que usa parâmetros de projectos passados similares para base da estimativa futura. É normalmente usada quando existem

limitações nos detalhes do projecto. Tem o benefício de ser menos custosa e consumir menos tempo, no entanto é pouco precisa. Ao ser utilizada deve se ter em conta a singularidade de cada projecto e as diferenças entre os projectos passados e o projecto em causa que poderão ter como resultado diferenças nas durações.

- j) A **estimativa paramétrica** é a técnica que utiliza a relação estatística entre os dados históricos e outras variáveis, como por exemplo a dimensão do projecto, para calcular uma estimativa para os parâmetros da actividade. Esta pode ser usada em combinação com outros métodos de estimativa. Uma técnica comum, é determinar a duração das actividades dividindo a quantidade da quantidade de trabalho a executar pela produtividade da de mão-de-obra por unidade de tempo.
- k) O **Método de PERT** ou estimativas de três pontes, é uma técnica que inclui um certo grau de risco na previsão do tempo.

O método de PERT surgiu no fim da década de 50, com um dos maiores projectos realizados, chamado projecto POLARIS. Este projecto, realizado pelos Estados Unidos, consistia na construção do 1º submarino com capacidade de lançar mísseis estando submerso. Devido à incerteza de muitas tarefas, os analistas desenvolveram um modelo probabilístico no qual a duração de cada actividade é uma estimativa de três tempos: duração optimista (t_o), duração pessimista (t_p), e duração provável (t_m). Calculando a duração esperada (t_e) da tarefa usando uma média ponderada das três estimativas:

$$t_e = \frac{t_o + 4t_m + t_p}{6}$$

Mesmo com o sucesso da sua primeira utilização, hoje em dia, o modelo PERT é muito pouco utilizado na prática devido aos seguintes factos:

- Estimar, com precisão, as diferentes durações das actividades de um projecto não é tarefa simples.
 - A ideia de que as actividades são independentes entre si é difícil de ser justificado. O mais comum em um projecto é a execução de uma actividade ser influenciada pela execução das outras.
 - As constantes alterações nos tempos das actividades, e constante alteração do caminho crítico, obrigam ao recalculer constante dos resultados baseados no caminho crítico "original".
- l) A **análise de reservas** é uma técnica que consiste na inclusão de reservas de contingência ou buffers, de forma a precaver-se contra eventualidades futuras que possam afectar o cronograma. Estas reservas podem ser uma percentagem da duração estimada de uma actividade, uma duração fixa ou calculada por métodos quantitativos. À medida que o projecto evolui, e houver maior precisão quanto ao futuro, as reservas poderão ser utilizadas, reduzidas ou eliminadas.



- m) As **estimativas de duração das actividades** são avaliações quantitativas do tempo de trabalho necessário para completar a actividade. As estimativas não incluem nenhum tempo de espera mas podem incluir algumas reservas quanto à variação do tempo. (ex: 2semanas +- 2dias; 15% de mais de 3 semanas)
- n) A **actualização dos documentos** do projecto pode ser necessária após a análise feita durante o processo, como os "Atributos das actividades" e as "Premissas no desenvolvimento de estimativas".

v- DESENVOLVER O CRONOGRAMA

Processo de análise da sequencia de actividades, duas durações, sua necessidade de recursos e restrições do cronograma, e que visa a criação do cronograma do projecto. Constitui o processo mais importante e central da gestão. (ver figura do anexo 3.5)



- a) A **lista de actividades**, proveniente do processo "Definir actividades" [alínea i.h)],
- b) Os **atributos das actividades**, proveniente do processo "Definir actividades" [alínea i.j)].
- c) Os **diagramas de rede do cronograma do projecto**, proveniente do processo "Sequenciar as actividades" [alínea ii.j)].
- d) Os **requisitos de recursos das actividades**, proveniente do processo "Estimar o recursos das actividades" [alínea iii.k)].
- e) As **estimativas de duração das actividades**, proveniente do processo "Estimar duração das actividades" [alínea iv.m)].
- f) O **calendário de recursos**, proveniente do processo de gestão dos recursos humanos "Mobilizar a equipa do projecto" e do processo de gestão das aquisições "Conduzir aquisições".
- g) A **declaração do escopo do projecto**, proveniente do processo de gestão do escopo "Definir o escopo", contem premissas e restrições que podem ter impacto na criação do cronograma.
- h) Os **factores ambientais da empresa**, como as normais ferramentas utilizadas para elaborar o cronograma.
- i) Os **processos organizacionais**, como a metodologia geralmente utilizada ou o calendário de actividade da empresa.



- j) A **análise da rede do cronograma** é uma técnica que gera o cronograma do projecto usando várias técnicas analíticas para calcular as datas de início e fim mais cedo e mais tarde para as actividades do projecto.

j.1) Método do caminho curto

Calcula as datas teóricas de início e fim mais cedo, e início e fim mais tarde, para todas as actividades, sem considerar qualquer limitação de recursos, executando uma análise nos dois sentidos (início-fim e fim-início) do cronograma. As datas calculadas não são necessariamente as mesmas do cronograma, mas sim uma indicação de quando ele pode ser agendado. Em qualquer caminho da rede, a flexibilidade pode ser medida pela diferença positiva entre as datas mais tarde e mais cedo, chamada folga total. Também é possível calcular a folga livre de cada tarefa, que consiste na quantidade de tempo que uma actividade pode ser atrasada sem atrasar a data de início mais cedo de qualquer actividade que seja sua sucessora, dentro do caminho crítico. Entenda-se por caminho crítico, os caminhos que têm uma folga total não positiva, podendo haver uma multiplicidade deles dentro de um projecto.

j.2) Método da corrente crítica

Modifica o cronograma do projecto para que este tenha em conta a limitação dos recursos. Após o cálculo e identificação do caminho crítico, a disponibilidade do recurso é incluída e o resultado do cronograma restrito pelos recursos é determinado, a que se chama corrente crítica. Ao mesmo tempo o método da corrente crítica adiciona buffers de tempo de forma a gerir as incertezas existentes. Um buffer no final da corrente crítica é chamado de buffer do projecto e protege a data final dos desvios possíveis ao longo da corrente crítica. Um buffer colocado na cadeia em tarefas que convergem mas não estão na corrente crítica é chamado de buffer de alimentação, e visa proteger a corrente crítica contra o seu desvio ao longo da "cadeia de alimentação". Uma vez incluídos esses buffers na rede, as actividades são agendadas para as suas datas de início e fim mais tarde. Ou seja, ao invés de gerir a folga total dos caminhos de rede, o método da corrente crítica foca-se na gestão das durações dos buffers contra as durações das tarefas da rede.

j.3) Nivelamento de recursos

Técnica utilizada após o método do caminho crítico, e que pode ser usada quando os recursos divididos ou das actividades críticas só estão disponíveis em determinados momentos, em quantidades limites ou para manter um nível constante. É utilizado quando um recurso foi distribuído por mais que uma actividade em simultâneo, ou quando estes só estão disponíveis em certos momentos ou quantidades limitadas. Frequentemente origina a

alteração do caminho crítico.

j.4) Análise de cenário "E-se"

Uma análise de rede do cronograma é feita usando o cronograma para computar os diferentes cenários hipotéticos. O resultado da análise pode ser usado para avaliar se o cronograma é praticável em condições adversas; e para preparar planos de contingência e resposta a superar os impactos. A técnica mais comum é a Análise de Monte Carlo, na qual uma distribuição das possíveis durações é definida para cada actividade e usada para calcular uma distribuição de possíveis resultados para o projecto inteiro.

- k) A **aplicação de antecipações e esperas** é o refinamento do que foi feito no processo "Sequenciar as actividades" [alínea ii.h)].
- l) A **compreensão do cronograma** é a técnica que visa encurtar o cronograma, na qual as compensações entre custos e cronograma são analisadas para determinar como diminuir o tempo do projecto ao menos custo, só podendo ser utilizadas em actividades onde o aumento dos recursos utilizados diminua o seu tempo. O **paralelismo do cronograma** é a técnica que visa encurtar o cronograma, na qual as actividades que normalmente são executadas em sequência passam a ser executadas em paralelo.
- m) As **ferramentas para desenvolvimento do cronograma**, como as formas de calculo e desenhar do cronograma ou programas de software, que aceleram o processo de calculo das durações da actividade ou diagramas de rede, por exemplo.



- n) O **cronograma do projecto** inclui, no mínimo, a data de inicio e fim da actividade. O cronograma pode ser apresentado de diversas maneiras, dependendo da informação que quer ser apresentada. Poderá ser um gráfico de marcos, identificando somente o inicio ou o fim das entregas, ou fases chave do projecto; um gráfico de barras, o mais comum, apresentando não só o inicio e o fim das actividades, bem como a sua duração; ou um diagrama de rede, com as informações das datas das actividades, conjuntamente com a lógica das ligações da rede. Estes três formatos poderão ser combinados e apresentados de forma conjunta, como por exemplo um diagrama com uma escala de tempo.
- o) A **linha de base do cronograma** é uma versão do cronograma que é aprovada pela equipa de gestão e que é tomada como linha de base da acção de todo o projecto, sendo uma componente do plano de gestão do mesmo. Sendo importante para comparações e análises futuras.
- p) Os **dados do cronograma** é a informação relativa, não só, aos marcos, actividades e seus atributos, mas também, toda a documentação relativa a sua construção

como as premissas e restrições.

- q) A **atualização dos documentos** do projecto pode ser necessária após a análise feita durante o processo, como os “Requisitos dos recursos das actividades”, os “Atributos das actividades”, o “Calendário”, e o “Registo dos riscos”.

2.4.2- GRUPO DE PROCESSOS DE MONITORIZAÇÃO E CONTROLO

vi- CONTROLAR O CRONOGRAMA

Processo de monitorização da evolução do projecto, para actualização do estado do mesmo, e gestão das alterações feitas à linha de base do cronograma. (ver figura do anexo 3.6)



- a) O **cronograma do projecto** e a **linha de base do cronograma** proveniente do processo “Desenvolver o cronograma” [alínea v.n) e v.o)] que deverão ser comparados com a realidade de forma a fazer uma avaliação do trabalho para posterior análise.
- b) O **plano de gestão do projecto** proveniente do processo de gestão da integração “Desenvolver o plano de gestão do projecto”, descreve como o tempo deve ser gerido e controlado.
- c) As **informações sobre o desempenho da empresa** provenientes do processo de gestão da integração “Orientar e gerir a execução do projecto”.
- d) Os **processos organizacionais**, como as ferramentas de controlo utilizadas ou os métodos de relato das informações.



- e) As **análises de desempenho** medem, comparam e analisam o desempenho do cronograma como as datas de início e fim, percentagem de trabalho completa e duração restante do trabalho em andamento. Uma parte importante da análise é decidir se as variações relativamente à linha de base requerem ou não uma acção correctiva.
- f) A **análise de variação** avalia o impacto das variações da linha de base do cronograma. Um aspecto importante consiste em detectar o porquê da variação e o grau com que ocorreu.
- g) O **software de gestão de projecto**, pode tornar mais fácil o rastreio e o detectar de diferenças entre as datas ou a previsão dos efeitos das mudanças.

- h) O nivelamento de recursos, já utilizado no processo “Desenvolvimento do cronograma” [alínea v.j.3)].
- i) A análise de cenário “E-se”, já utilizada no processo “Desenvolvimento do cronograma” [alínea v.j.4)].
- j) O ajuste de antecipações e esperas, de forma a haver, uma vez mais, um refinamento da informação do cronograma, incluída no processo “Sequenciar as actividades” [alínea ii.h)].
- k) As técnicas de compressão ou paralelismo, utilizadas no processo de “Desenvolvimento do cronograma” [alínea v.l)] de forma a alinhar, da melhor maneira, as tarefas atrasadas.
- l) As ferramentas de desenvolvimento do cronograma que permitem actualizar o cronograma e os seus dados de suporte.



- m) A medição de desempenho de trabalho, através de indicadores que podem ser calculados segundo uma base maior que a actividade, como os pacotes de trabalho, e enviados para as partes interessadas.
- n) A actualização de processos organizacionais que podem ser corrigidos por lições aprendidas a partir do controlo realizado.
- o) As solicitações de mudança na linha base do cronograma ou outros componentes do plano de gestão do projecto, tendo por base os relatórios de desempenho e de progresso.
- p) As actualizações do plano de gestão do projecto, como por exemplo o “Plano de gestão do cronograma” ou a “Linha de base do cronograma”.
- q) A actualização dos documentos do projecto, como os “Dados do cronograma” ou o próprio “Cronograma do projecto”.

3. O ESTÁGIO

O estágio realizado enquadrou-se no ponto “1.b)” do parâmetro “B- Tipos” do *Regulamento Geral de Estágios da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra*, passo a citar: “Mediante acordo com a entidade de acolhimento, é estabelecido que o estagiário realize uma actividade específica, de interesse reconhecido”. A actividade desenvolvida no estágio enquadrou-se apenas no departamento de *Project Administration* da empresa. Tal como acordado, as tarefas desenvolvidas dividiram-se em três fases distintas, as quais serão exploradas individualmente:

- Perceber os actuais projectos.
- Aprender as ferramentas básicas usadas na gestão de projectos.
- Participação nas actividades da gestão de projectos.

3.1- CONHECER OS ACTUAIS PROJECTOS

O objectivo desta fase inicial do estágio foi tomar conhecimento das actividades desenvolvidas pela empresa, mais propriamente perceber em que consistia um projecto e como ele se desenvolvia.

Primeiramente, tive de perceber as diferentes áreas de negócio que a empresa detinha e onde desenvolvia os seus projectos, a área de “*Process Engineering*”. Como vimos anteriormente, é a área com maior peso nos resultados da empresa. Grande parte dos últimos projectos estão associados a um cliente norte-americano e ultrapassam as fronteiras nacionais. Geralmente, os projectos são divididos em duas fases principais, a pré-montagem, realizada na Alemanha, que depois é aprovada, desmontada e encaixotada; e a montagem, realizada após o transporte no local em questão. Para se ter uma ideia da dimensão de um projecto, um projecto recente para o cliente norte-americano durará mais de um ano, envolvendo mais de uma centena de trabalhadores tanto de outras empresas como subcontratados, bem como o mesmo número de fornecedores. O transporte da Alemanha para os EUA, será feito por via marítima, durará cerca de seis semanas e será feito em mais de cinquenta contentores.

Dentro da área de *Process Engineering* a Dr.Kornder GmbH & Co. desenvolve sistemas em torno de linhas de tratamento de água. Uma linha de tratamento de água é o conjunto de processos usados para tornar a água aceitável para o seu uso final. Esse uso poderá ser para consumo, processos industriais, médicos e muitos outros. O objectivo do tratamento da água é a remoção de contaminantes da água, ou reduzir a concentração dos seus contaminantes para que a água seja mais adequada para o seu fim. A mais comum utilização, de hoje em dia, como já foi referido atrás susceptível de regulamentação, é retornar água “usada” ao seu normal ambiente sem que esta possua características que possam ser prejudiciais ao ambiente. Os sistemas desenvolvidos são de quatro tipos distintos:

- **Linhas UPW (*Ultra Pure Water*)** - em português, água com alto grau de pureza, não tem nada a ver com potabilidade da água. Na verdade, denominar uma água como ultra pura, sem quase nada para “sujar” os dois átomos de hidrogénio e um de oxigénio, só é possível com muita tecnologia agregada e aplicações com extremas exigências, que não suportam nos seus processos a menor interferência de sais e

componentes orgânicos. No campo técnico internacional, a procura de água ultra pura trata-se de um mercado especializado, dominado por empresas com grande domínio tecnológico e que encontra nos poderosos sectores farmacêutico, de análise laboratorial e, principalmente, do micro tecnologia seus principais clientes. Qualquer infinitésima partícula de sal ou contaminantes orgânicos remanescentes na água pode provocar passagem de corrente eléctrica e conseqüentemente curto-circuitos nas linhas condutoras do chip, danificando os sofisticados equipamentos.

- **Linhas WWT (*Water Waste System*)** - em português, tratamento de águas residuais, segundo *Rosén in Hahn (1996)* são um processo técnico-industrial consistindo numa série de tratamentos físicos, biológicos e químicos da água, configurados de forma a tecnicamente e economicamente obter a solução óptima. Os efluentes industriais são os resíduos líquidos dos processos industriais (*Agência Europeia do Ambiente, 1998*). Em alguns casos os efluentes industriais têm componentes semelhantes a águas residuais domésticas. Noutros casos contêm materiais potencialmente tóxicos ou corrosivos, que se descarregados sem tratamento prévio trarão um grande prejuízo ao meio ambiente. Exceptuando os efluentes de grandes indústrias, para a maioria dos efluentes industriais é considerado aceitável que sejam descarregados para o sistema de colectores público, e posteriormente tratados na estação de tratamento municipal, desde que seja previamente controlada a sua qualidade e quantidade. No entanto, estas deverão possuir limites para o caudal de ponta horário e diário, limites para características físicas, químicas e bacteriológicas do efluente e as taxas a aplicar pela autorização de descarga e tratamento (*Agência Europeia do Ambiente, 1998*). Num típico processo de tratamento de águas residuais, os objectivos principais são a redução ou remoção da matéria orgânica, sólidos, nutrientes, organismos causadores de doenças e de outros poluentes das águas residuais tratadas antes de serem descarregados para um corpo de água.
- **CDS (*Chemical Distribution System*)** - em português, sistema de distribuição de químicos, é uma complexa instalação destinada a armazenar e distribuir os químicos ao longo de todo o sistema, neste caso, com o intuito de alimentar os processos químicos de tratamento da água.
- **ES (*Exhaust System*)** - em português, sistema de exaustão, é uma instalação destinada a tratar e expelir os gases tóxicos resultantes dos processos químicos decorrentes do tratamento da água. A sua obrigatoriedade, é alvo de regulamentação, e isso deve-se não só às preocupações ambientais, mas também de saúde e segurança laboral.

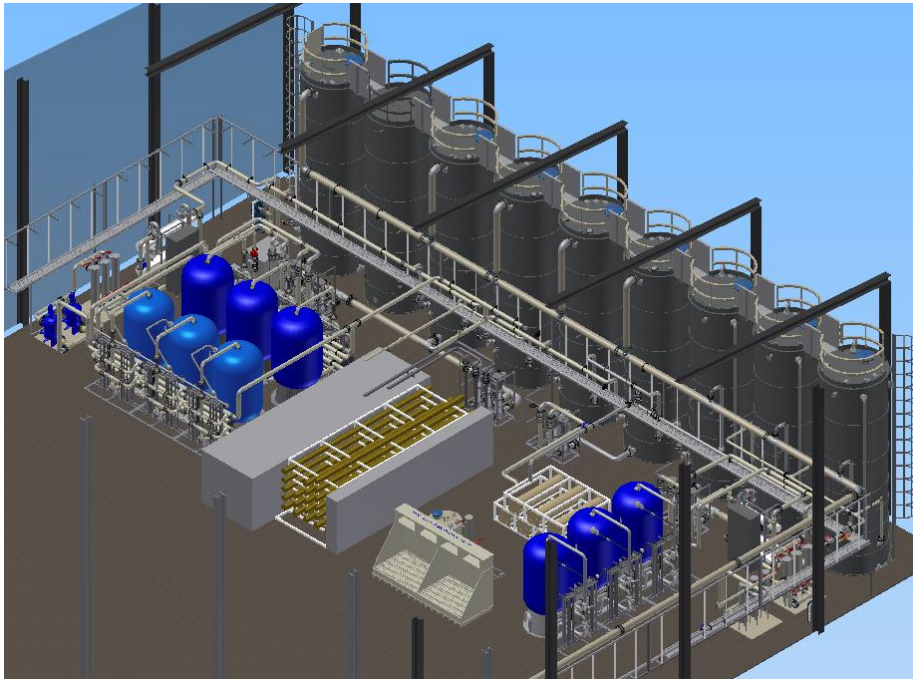


Figura 13- Esboço 3D de sistema de uma linha de Ultra Pure Water (Fonte: Dr.Kornder)

Nesta fase, para além da pesquisa de informação via internet, e de diversas conversas informais e explicações por parte de engenheiros e outros entendidos na matéria, tive a possibilidade de ir visitar na Alemanha, o local de montagem de um dos projectos que se encontrava então na fase terminal. Esta visita, deu-me uma visão mais apropriada da realidade, que até então só tinha através de plantas 2D e 3D (**fig.13**), não só da dimensão e do funcionamento dos sistemas mas também do local e das pessoas que o desenvolviam.

3.2- APRENDER AS FERRAMENTAS BÁSICAS USADAS NA GESTÃO DE PROJECTOS

Depois de conhecidos os projectos, tornava-se essencial conhecer a gestão de projectos. Apesar de todos os departamentos estarem mais ou menos conectados, primeiro pela empresa não ter grandes dimensões e segundo pela natureza das diferentes áreas de negócio, existem três departamentos específicos para o tratamento dos projectos: "Project Planing"; "Project Execution"; e "Project Administration". Os dois primeiros estão a cargo dos engenheiros Thomas Kornder e Frank Mielke, e desenvolvem o trabalho mais técnico do projecto, como por exemplo o desenho das plantas. O terceiro, onde o meu trabalho estaria inserido, está a cargo de Konrad Kornder e destina-se à gestão do projecto, conectando-se com todas os stackholders e preparando toda a documentação e planeamento exigido.

As ferramentas de software usadas no departamento de Project Administration, para além do normal pacote *Microsoft Office 2010*, incluem o *MS Project 2007*. O *MS Project* é um software de gestão de projectos utilizado para planear, programar e representar graficamente as informações sobre projectos. O software é uma ferramenta muito importante para o estabelecimento de um plano inicial de projecto. Além disso, recalcula rapidamente os cronogramas e permite ver como as mudanças poderão afectar o plano, também fornece relatórios de avaliação e controlo dos trabalhos realizados. O *MS Project* possui ferramentas

que permitem uma gestão combinada e eficaz do tempo, custo e recursos, em conjunto com uma combinação de usabilidade, capacidade e flexibilidade.

Na Dr.Kornder GmbH & Co., a utilização do *MS Project*, foi um requerimento do fornecedor norte-americano, para que fosse possível um controlo dos trabalhos e ao mesmo tempo uma forma fácil de comunicação entre ambas. Por conseguinte, o seu uso não está muito institucionalizado, e o programa é apenas usado para gestão do tempo, sobretudo com o intuito de dar uma visão dos trabalhos já realizados e a realizar, e controlo dos mesmos. A gestão dos custos e dos recursos é feita essencialmente através do *Microsoft Excel* ou do software de gestão *SAGE*. A aquisição de conhecimentos relativamente ao *MS Project* foi feita essencialmente através da análise dos ficheiros relativos aos projectos anteriores e das capacidades do programa através do livro "*Gestão de Projectos com o Microsoft Project 2007*" de Rui Feio (FCA- Editora Informática: 2008). Com o surgir de dificuldades e novas questões, a aquisição das capacidades computacionais foi aumentando ao longo do estágio.

3.3- PARTICIPAÇÃO NAS ACTIVIDADES DA GESTÃO DE PROJECTOS

Após tomar conhecimento daquilo em que consistia um projecto e como era gerido, de forma a definir e discutir os objectivos a serem atingidos pelo meu trabalho, tive uma reunião com a directora executiva, a Dr.Erkia Kornder, e com o responsável pelo departamento de *Project Administration*, Konrad Kornder. Foi estabelecido que o meu trabalho se centraria na utilização do *MS Project*, com o intuito final de aumentar e potencializar o uso do programa na gestão do tempo e como resultado final a criação um template/modelo que pudesse ser usado nos projectos futuros. Como tal, esta fase do estágio dividir-se-ia em três fases distintas: proceder ao estudo e operacionalização do *programa MS Project* e fazer um primeiro teste de apreciação no projecto "Malasya"; após apreciação dos resultados alcançados na fase anterior, proceder à sua aplicação nos projectos "USA" e "Vietnam"; e finalmente criar um *template* para uso futuro.

3.3.1- PROJECTO "MALASYA"

O Project "Malasya" era um projecto em que a fase de pré-montagem já se encontrava em andamento. A montagem iniciar-se-ia em princípios de Agosto, teria como engenheiro responsável Thomas Kornder e envolveria a participação de nove trabalhadores, entre mecânicos e electricistas. Nesta fase coube-me a tarefa de criar o ficheiro com respeito à pré-montagem, para posterior aprovação e uso por parte dos engenheiros. O controlo do cronograma ficou a cargo do responsável pelo projecto. O qual me transmitiu uma resposta positiva.

3.3.2- PROJECTOS "USA" E "VIETNAM"

Os dois projectos seriam realizados em simultâneo, e ainda estavam numa fase inicial, com pormenores relativos ao sistema ainda por ajustar. Desta vez, o ficheiro não diria apenas respeito à montagem, mas a todo o processo desde a ordem de compra. O trabalho revelou-se bastante mais difícil, primeiro pelas plantas dos sistemas ainda não estarem completamente acordadas com o cliente, e terem sofrido alterações que obrigaram à

alteração do escopo dos projectos (descoberta de um novo processo químico de tratamento da água) e uma falha de comunicação (o construtor do edifício onde seria instalado o sistema nos EUA não tinha 12 metros de altura como inicialmente tinha sido transmitido mas apenas 7 metros). Isto obrigou ao redesenhar da estrutura e á alteração significativa das datas previstas para a concretização do mesmo - felizmente sem prejuízo para a Dr.Kornder GmbH & Co. Devido ao atraso verificado, apenas realizei o controlo do cronograma relativamente às entregas de alguns dos componentes do sistema e de uma fase muito prematura da pré-montagem.

3.3.3- TEMPLATE

Após os dois testes anteriores terem sido recebidos com agrado, e visto que estava a terminar o meu tempo de estágio, avancei para a fase final de criação do *template*/modelo. Neste modelo deveria definir as características do ficheiro, que tinham sido discutidas e aprimoradas ao longo do estágio. O *template* pouparia tempo e trabalho na criação do cronograma pois já tinha a maioria das actividades estandardizadas e algumas precedências. No final, com o objectivo de transmitir os conhecimentos que tinha adquiridos durante o estágio sobre este programa de gestão de projectos, criei um guia de utilização do mesmo que permitisse de futuro, dar apoio na utilização do *template* do *MS Project*.

3.4- TAREFAS DESENVOLVIDAS

3.4.1- ANÁLISE DO PRODUTO

Cabia aos engenheiros, o desenhar dos sistemas em questão, segundo a requisição do cliente e as restrições intersectas ao projecto. Cada um dos sistemas e suas partes tem um código específico de forma a ser mais fácil identificar de que parte do sistema se trata (*p.ex: DW608 Water Waste Treatment-Multi Media Filter; DU 603 Ultra Pure Water- Reverse Osmoses*). Depois do conhecimento técnico adquirido relativamente aos sistemas, e antes de começar com o desenvolvimento do ficheiro, foi importante entender o objecto/resultado a ser criado pelo projecto e os seus componentes. Para tal, analisei as plantas dos sistemas, através do programa *DWG View 2011* (**ver fig.14**), recolhendo uma lista dos seus componentes principais que mais tarde iria usar na criação do ficheiro.

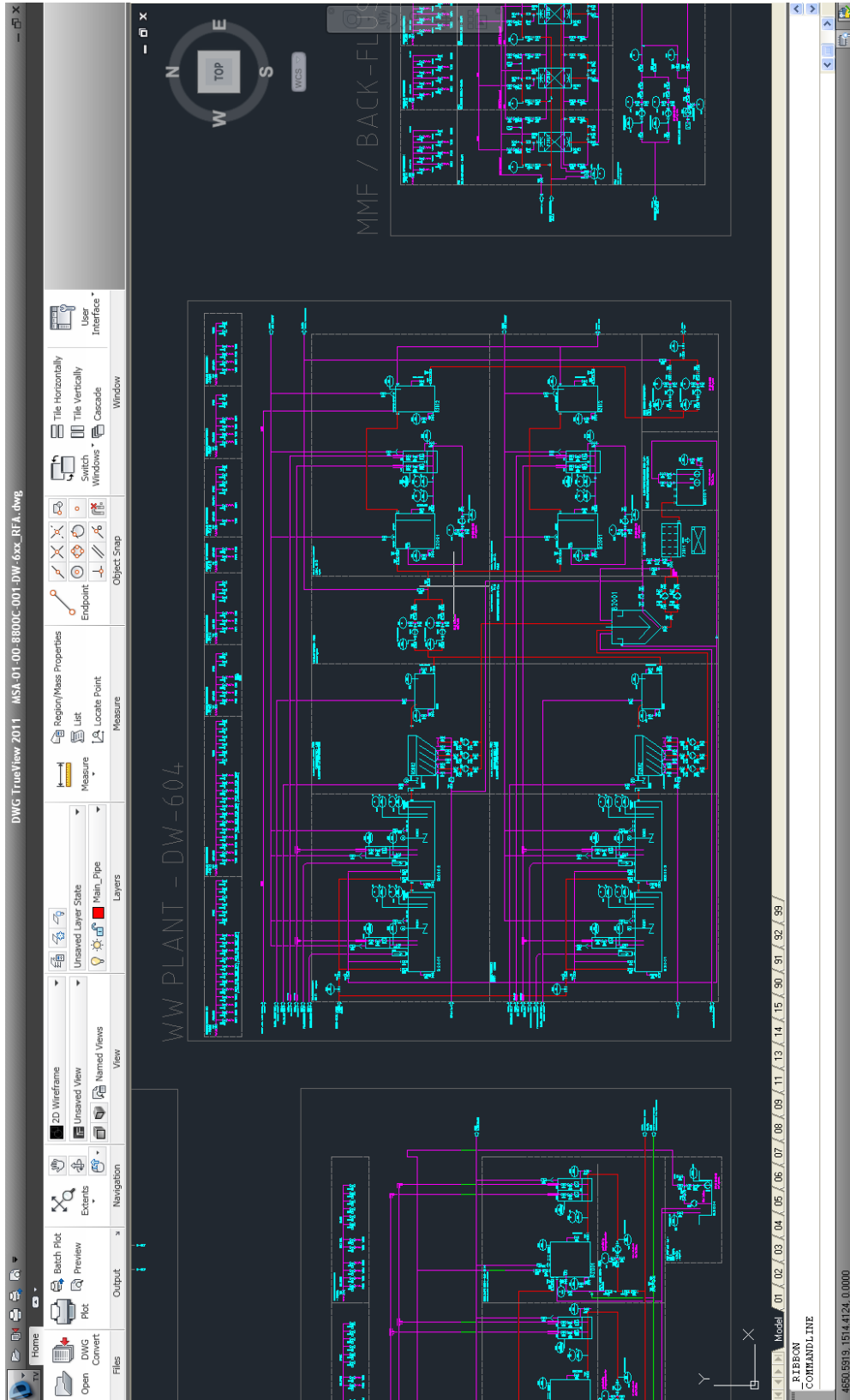


Figura 14- Print screen do programa DWG View 2011

3.4.2- DEFINIR ACTIVIDADES E MARCOS

Num primeiro nível, a *Work Breakdown Structure* de um projecto encontra-se dividida nas seguintes parâmetros: *Draws; Order and Delivery; Assembly; Transportation; Pre-Assembly; Final Works* (ver fig.15). Sendo o principio do projecto determinado pela data da "Order" e o final pela data "Handover of the plant".

Nesta fase, o meu trabalho consistiu na revisão dos vários parâmetros da *Work Breakdown Structure* para verificar sobre a sua adequação aos projectos. No primeiro nível apenas houve necessidade de introduzir poucas alterações. No entanto no segundo nível, uma vez que os pacotes de trabalho estavam divididos por cada sistema e só num terceiro nível era referido o tipo de trabalho, foi discutido e analisado as diferentes possibilidades com os engenheiros, tendo ficado definido que a divisão seria feita, primeiramente, pelos diferentes tipos de trabalho a serem realizados (*Piping, Pneumatic, Electrics,...*) e só depois pelos diferentes componentes do sistema. Quanto aos marcos/*milestones*, primeiramente estavam definidos para cada parte do sistema (ex: *DW601 Ready for Comissioning*), também foram alterados e passaram a ser definidos pelo trabalho (ex: *WWT All Assembly finished*). Para facilitar a visualização do ficheiro, introduzi nele, um conjunto de códigos de cor, por exemplo: tarefas com letras azuis seriam tarefas sem tempo apenas como forma de controlo; ou tarefas com fundo vermelho, seriam tarefas sobre as quais ainda tínhamos dúvidas e que ainda não tinham sido formatadas.

Com estas "novas leituras" do ficheiro, a tarefa consistiu em aplicá-las ao sistema em causa, para tal foi necessário alterar a sua formatação e introduzir ou apagar tarefas, dependendo das características de cada projecto.

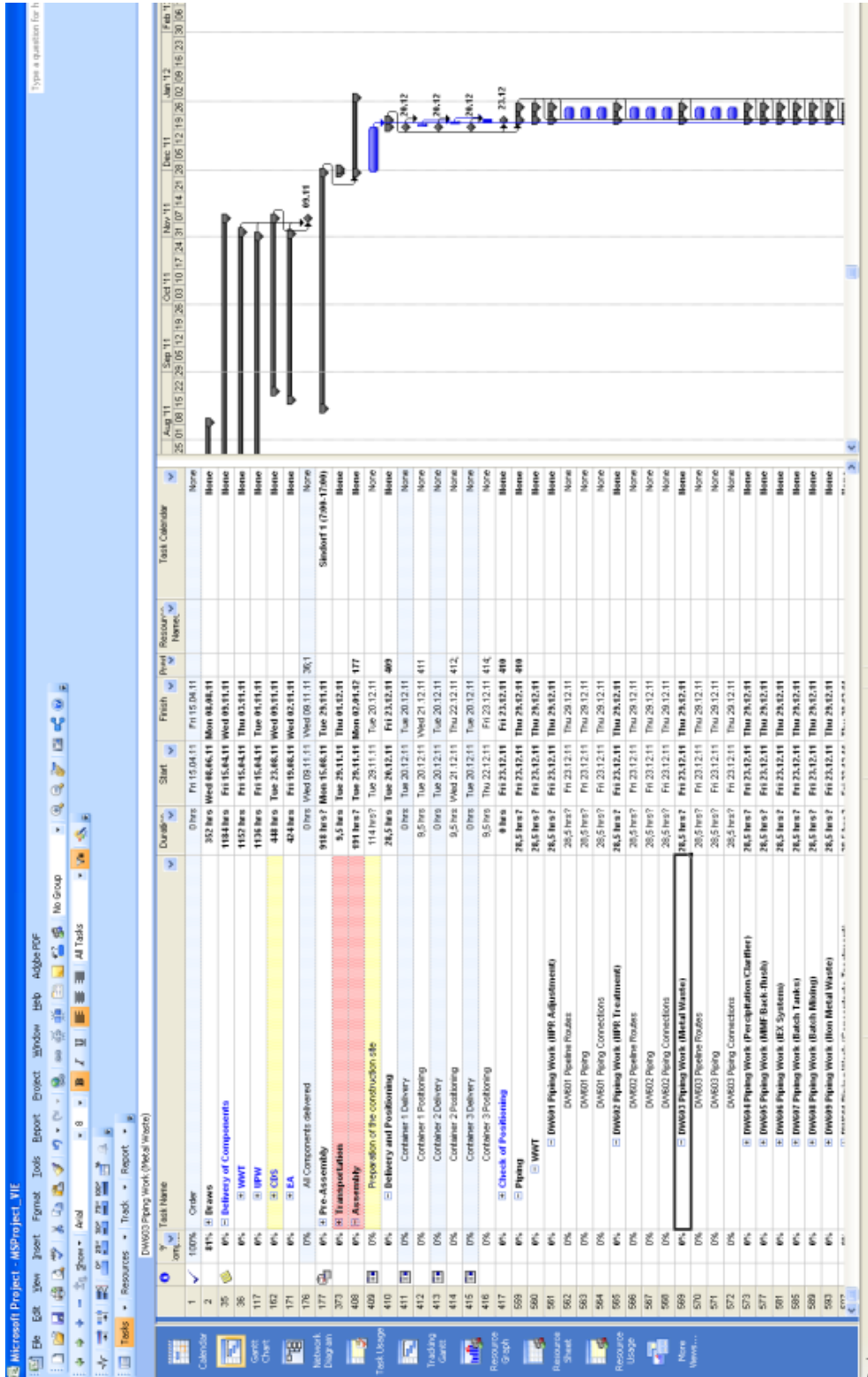


Figura 15- Print screen do MS Project na vista "Gantt Chart"

3.4.3- DEFINIR DELIVERY DATES

Existem duas fases em que o trabalho sobre o produto é mais evidente: “*Pre-Assembly*” e “*Assembly*”. Essas fases (tradução: pré-montagem e montagem) só podem ser iniciadas se os componentes e materiais estiverem no local.

No caso da “*Pre-Assembly*”, a data do início dos trabalhos em cada sistema é difícil de ser definida com precisão, visto que cada parte do sistema possui diferentes componentes de variados fornecedores. É nesta fase que o trabalho realizado em “1-Analisar o produto” é importante. Através da listagem dos componentes principais de cada sistema (tanques, bombas, filtros, etc.), e conjuntamente, com o responsável dos transportes Thomas Hilbring criei uma folha de Excel (**ver fig.16**) para inserir a informação relativa ao processo de compra, nomeadamente se o componente já tinha sido ou não encomendado e, se sim, qual a data de entrega do mesmo. Após ter essa informação, era necessário transferi-la para o ficheiro MS Project, mais precisamente no nível “*Order and Delivery*”, segundo o código de cores definido: componentes com fundo verde já possuíam ordem de compra, com fundo amarelo já possuíam data de entrega. Seria assim, mais fácil definir quando era possível iniciar os trabalhos relativos a cada uma das partes dos sistemas.

No caso da “*Assembly*” a tarefa foi mais fácil, primeiro pelos sistemas serem transportados em módulos conjuntamente dentro de contentores. Depois pelo transporte ser subcontratado pela empresa. Desta feita detínhamos maior controlo sobre o início dos trabalhos e conseguíamos a informação necessária para introduzir no nível “*Transportation*”.

The screenshot displays a Microsoft Excel spreadsheet titled 'Dates_ProjComponents_31.08.2011'. The spreadsheet is organized into columns labeled A through K. Column A contains activity names, such as 'WWWT Gavgangway' and various 'DW604' and 'DW605' processes. Column B is labeled 'VIET (date)' and contains 'NO' or 'YES'. Column C is labeled '(date)' and contains specific dates like '19.08.11'. Column D is labeled 'USA' and contains 'NO' or 'YES'. Column E is labeled '(date)' and contains dates like '03.10.2011'. Column F is labeled 'Bemerkungen' and contains descriptive notes for each activity. Column G is labeled 'ARTIK. Nummer' and contains alphanumeric codes. Column H is labeled 'DRAW CODES/VE' and contains codes like 'B001_B2001'. Column I is labeled 'ARTIK. Nummer' and contains codes like 'A44000'. Column J is labeled 'K' and contains numerical values. The spreadsheet uses conditional formatting to highlight cells in red and yellow based on their content.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	VIET (date)	(date)	USA	(date)	Bemerkungen	ARTIK. Nummer	DRAW CODES/VE	ARTIK. Nummer		
1 WWWT Gavgangway	NO		NO							
2 DW601(NPR Adjustment)	NO	XV 2714.09	NO	XV 2714.09	keine Freigabe, kein Angebot	A44000	B001_B2001	A44000		
3 DW601 NPR Buffer Tank (Stanks)	NO	XV 4112.10	YES	XV 4112.10	kein Angebot	A44000 (3)	B002/4_B2001	A44000 (3)		
4 DW601 NPR Buffer Tank (Stanks)	NO	XV 4112.10	YES	XV 4112.10	kein Angebot	HPK100	B001_P2001	HPK100		
5 DW601 NPR pH Adjustment Pump	YES	19.08.11	100%	07.11.11		HPM710	B004_P2001	HPM710		
6 DW601 NPR Buffer Diaphragm Pump	YES	19.08.11	100%	07.11.11		HPK1312	FO01_P2001/2	HPK1312		
7 DW601 NPR Transfer Pump (2pumps)	YES	19.08.11	100%	07.11.11		A4000 (2)	B001_B2001 + B002_B2001	A4000 (2)		
8 DW602 (NPR Treatment)	NO	XV 4005.10	NO	XV 4005.10	kein Angebot	HPK1131(4)	FO01_P2001/2 + FO02_P2001/2	HPK1131(4)		
9 DW602 (NPR Treatment Tank (2tanks)	YES	19.08.11	100%	07.11.11		4001 + 4002	B003	4001 + 4002		
10 DW602 NPR Recirculation Pump (4pumps)	YES	19.08.11	100%	07.11.11		B004	B004	B004		
11 DW602 UV Reactor (2)ACK	YES	19.08.11	100%	07.11.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
12 DW602 FCL Distribution ACK	YES	19.08.11	100%	07.11.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
13 DW602 H2O2 Distribution ACK	YES	19.08.11	100%	07.11.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
14 DW603 (Metal Waste)	YES	09.09.11	50%	09.09.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
15 DW603 (Metal Waste Tank (4tanks)	NO	09.09.11	50%	09.09.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
16 DW603 Pump Sump WWT Basin Generator	NO	19.08.11	100%	07.11.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
17 DW603 Metal Waste Tank (4pumps)	NO	19.08.11	100%	07.11.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
18 DW603 Metal Waste Tank (4pumps)	NO	19.08.11	100%	07.11.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
19 DW603 Pump Sump WWT Basin Generator	NO	19.08.11	100%	07.11.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
20 DW603 Pump Sump WWT Basin Generator	NO	19.08.11	100%	07.11.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
21 DW604 (Recipitation Clarifier)	NO	XV 4219.10	NO	XV 4219.10	keine Freigabe, kein Angebot	HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
22 DW604 Recipitation Line Tank (4tanks and agitators)	NO	XV 4219.10	NO	XV 4219.10	keine Freigabe, kein Angebot	HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
23 DW604 Plate Clarifier Tank (4tanks and agitators)	NO	XV 4402.11	NO	XV 4402.11	keine Freigabe, kein Angebot	HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
24 DW604 Plate Clarifier Clearwater Tank (2tanks)	YES	08.08.11	100%	08.08.11	in Produktion	HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
25 DW604 Metal Waste pH Adjustment Tank (2tanks)	NO	XV 4326.10	NO	XV 4326.10	keine Freigabe, kein Angebot	HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
26 DW604 Metal Waste pH Adjustment Tank (2tanks)	NO	XV 4005.10	NO	XV 4005.10	keine Freigabe, kein Angebot	HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
27 DW604 Filterpress Clearwater Tank	YES	19.08.11	100%	07.11.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
28 DW604 Filterpress Clearwater Pumps (2pumps)	YES	19.08.11	100%	07.11.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
29 DW604 Plate Clarifier Diaphragm Pump (6pumps)	YES	19.08.11	100%	07.11.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
30 DW604 Clearwater Pumps (2pumps)	YES	19.08.11	100%	07.11.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
31 DW604 Sludge Thickener Diaphragm Pump (2pumps)	YES	19.08.11	100%	07.11.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
32 DW604 Metal Waste Ph Adjustment Pump (2pumps)	YES	19.08.11	100%	07.11.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
33 DW604 Filterpress Clearwater Pump (2pumps)	YES	19.08.11	100%	07.11.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
34 DW604 Metal Waste MMF Pump (2pumps)	YES	19.08.11	100%	07.11.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
35 DW604 Sludge Thickener Separator	NO	XV 4402.11	NO	XV 4402.11	kein Angebot	HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
36 DW604 Filterpress	YES	03.10.11	100%	03.10.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
37 DW605 (MMF Back-Flush)	YES	03.10.11	100%	03.10.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
38 DW605 MMF Back-Flush	YES	26.09.11	100%	12.09.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
39 DW605 MMF Backwash Pump (2pumps)	YES	26.09.11	100%	12.09.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
40 DW605 MMF Valve frame	YES	26.09.11	100%	12.09.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
41 DW605 Blower	YES	26.09.11	100%	12.09.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
42 DW605 Back-Flush Filters (2)filters	YES	26.09.11	100%	12.09.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
43 DW606 (EX System)	YES	17.08.11	100%	17.08.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
44 DW606 EX Pressure Tank (6tanks)	YES	17.08.11	100%	17.08.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
45 DW606 EX Valve Frame	YES	26.09.11	100%	12.09.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
46 DW607 (Batch Mining)	YES	03.11.11	100%	10.11.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
47 DW607 Fall Batch Pump	YES	19.08.11	100%	07.11.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
48 DW607 WW Final Discharge Pump (2pumps)	YES	19.08.11	100%	07.11.11		HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		
49 DW607 Lifting Station Cooling Tower	NO					HPK114(4)	B005_B2001	HPK114(4)		

Figura 16- Print screen do ficheiro do Microsoft Excel criado para definir as delivery dates

3.4.4- DEFINIR TAREFAS A SEREM DESENVOLVIDAS E RECURSOS HUMANOS

Uma vez que inicialmente o ficheiro tinha sido feito apenas com base nos meus conhecimentos, era importante era necessário reunir-me com o engenheiro responsável para que fossem apagadas ou inseridas outras actividades ou marcos importantes para o projecto. Também foi inserida informação nas actividades, como notas importantes, ou o horário em que iriam funcionar. Por exemplo, uma tarefa de escritório como os desenhos teriam um horário "Standard" o mesmo seria dizer que um dia equivaleria a oito horas de trabalho, e uma tarefa de pré-montagem como os trabalhos eléctricos teriam um horário "Pre-Assembly Sindorf" em que um dia equivaleria a dez horas de trabalho. Ao mesmo tempo foram inseridos os recursos a serem utilizados (**ver fig.17**). Os recursos inseridos no MS Project apenas são recursos humanos, pois o programa ainda não está institucionalizado na empresa e visa apenas o planeamento do tempo.

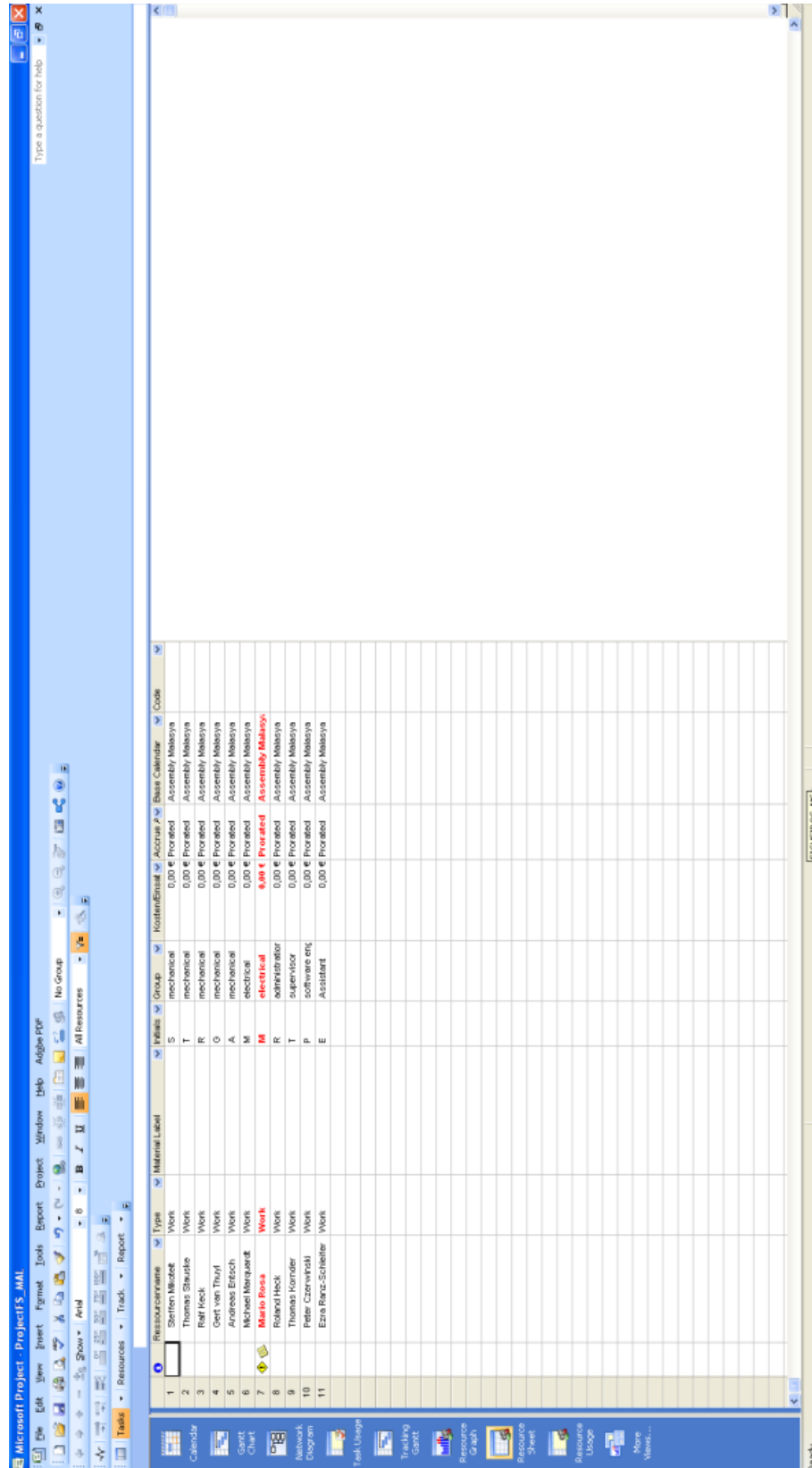


Figura 17 - Print screen do MS Project na vista "Resources Sheet"

3.4.5- DEFINIR DURAÇÕES; SEQUENCIAR ACTIVIDADES E ALOCAR RECURSOS

Na mesma reunião referida no ponto anterior, e após terem sido definidos quais os trabalhos e pessoas envolvidas, procedemos, á introdução da duração de cada actividade segundo a experiencia do engenheiro responsável. Seguidamente fez-se a introdução de precedências relativamente à sequência de tarefas a serem realizadas. Após isto, alocamos os recursos a cada tarefa, definindo as suas responsabilidades e trabalhos (**ver fig.18**).

No caso, dos Projectos "Vietnam" e "USA", fizemos apenas a introdução de uma sequência lógica de trabalhos, não tendo sido feita a definição de recursos. Apenas foi introduzida a data de inicio de cada trabalho e a sua duração, de seguida fez-se a análise de quantos trabalhadores seriam necessários para a execução dos trabalhos.

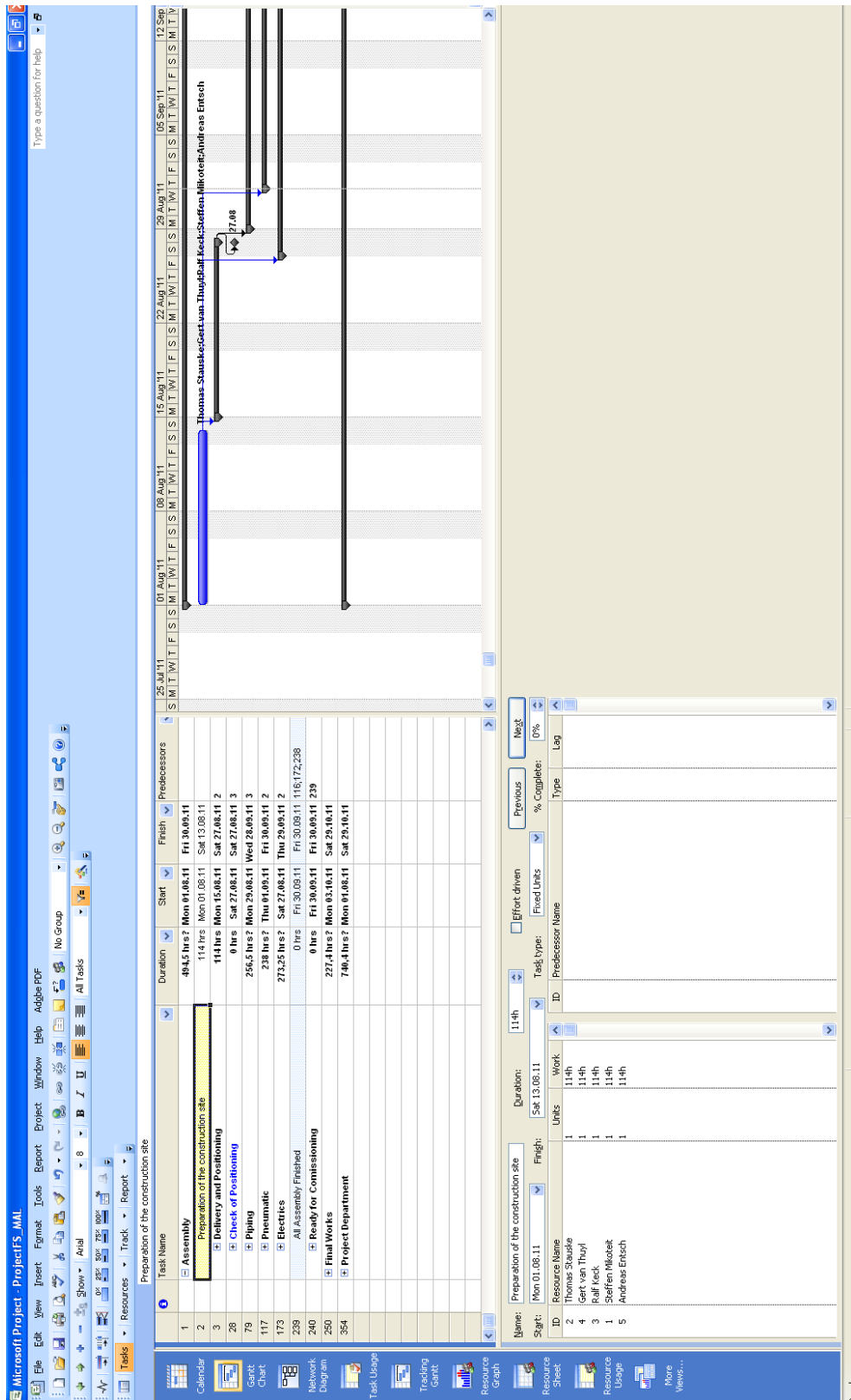


Figura 18- Print screen do MS Project na vista "Gantt Chart" com o ecrã dividido para a alocação dos recursos

3.4.6- ANALISAR SOBRECARGAS

Depois de inseridas as sequências e os recursos, foi necessário analisar onde havia sobrecarga de trabalhos por parte dos indivíduos (**ver fig.19**), o que significa que o trabalho a que foram alocados ultrapassa a sua disponibilidade de trabalho. Não foram nivelados a quantidade recursos, já que estávamos a falar em trabalhadores e o seu número, neste caso, era limitado, porem foram introduzidas novas precedências ou alteração das alocações. Passamos a considerar dois tipos de precedência, uma relativa à ordem dos trabalhos, outra relativa aos trabalhos dos recursos. Este processo foi repetido até não existirem restrições.

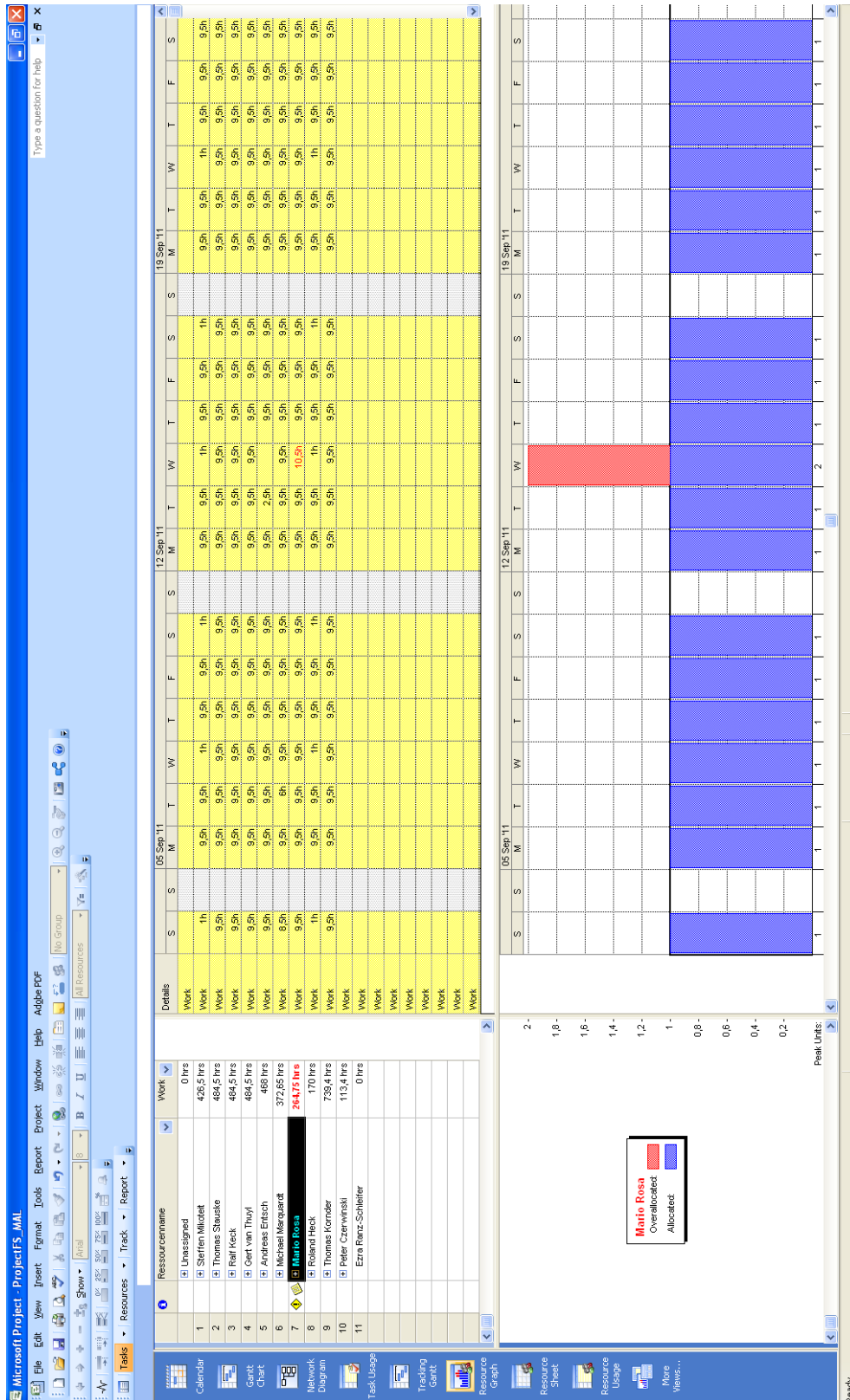


Figura 19- Print screen do MS Project na vista "Resources Usage" com o ecrã dividido para analisar sobrecargas

3.4.7- ANALISAR CRONOGRAMA

Estava assim pronto o cronograma com toda a informação necessária relativamente aos trabalhos a serem realizados. Cabia então, fazer uma análise dos indicadores de tempo e das actividades relativos ao projecto, através das potencialidades do *MS Project*, como é o caso da análise de folgas ou de tarefas críticas pertencentes à corrente crítica, tanto através de tabelas com a informação como do cronograma do projecto (**ver fig.20**).



Figura 20- Print screen do MS Project na vista "Tracking Gantt"

3.4.8- COMUNICAR TAREFAS

Após a alocação dos recursos, procedeu-se á distribuição das tarefas mediante os relatórios disponíveis no *MS Project* (ver **fig.21**). Entregando-se ao engenheiro responsável pela obra os respectivos relatórios, para que a informação fosse transmitida.

Microsoft Project - ProjectFS_MAL

Who Does What as of Thu 01 09:11
Project

Work

ID	Task Name	Work	Units	Start	Finish	Delay
82	DM604 Piping Work (MultiMedia/Fiber/Back-Flush)	114 hrs	1	Mon 08/09/11	Mon 08/09/11	0 hrs
86	DM605 Piping Work (Ion Exchange Regeneration)	28,5 hrs	1	Mon 12/09/11	Wed 14/09/11	0 hrs
100	DM606 Piping Work (Cleanwabr)	28,5 hrs	1	Thu 15/09/11	Sat 17/09/11	0 hrs
104	DM607 Piping Work (Concentrate Treatment KLM)	28,5 hrs	1	Mon 19/09/11	Wed 21/09/11	0 hrs
108	DM608 Piping Work (Power-CLM2/4)	28,5 hrs	1	Mon 26/09/11	Wed 28/09/11	0 hrs
112	DM609 Piping Work (Power-CLM2/4)	28,5 hrs	1	Mon 26/09/11	Wed 28/09/11	0 hrs
4	Gert van Thuijl	481,5 hrs				
ID	Resource Name	Work	Units	Start	Finish	Delay
5	Andreas E Rtsch	468 hrs				
2	Preparation of the construction site	114 hrs	1	Mon 08/09/11	Mon 08/09/11	0 hrs
5	Container 1 Positioning (POMU 743538-7)	8,5 hrs	1	Mon 15/08/11	Sat 13/08/11	0 hrs
7	Container 2 Positioning (BRKU 20995-5)	8,5 hrs	1	Mon 15/08/11	Mon 15/08/11	0 hrs
9	Container 3 Positioning (POMU 742564-0)	8,5 hrs	1	Tue 16/08/11	Tue 16/08/11	0 hrs
11	Container 4 Positioning (BRKU 208403-2)	8,5 hrs	1	Thu 18/08/11	Thu 18/08/11	0 hrs
13	Container 5 Positioning (BRKU 208403-2)	8,5 hrs	1	Fri 19/08/11	Fri 19/08/11	0 hrs
15	Container 6 Positioning (77NU 977988-7)	8,5 hrs	1	Sat 20/08/11	Sat 20/08/11	0 hrs
17	Container 7 Positioning (BRKU 209124-1)	8,5 hrs	1	Mon 22/08/11	Mon 22/08/11	0 hrs
19	Container 8 Positioning (POMU 913222-1)	8,5 hrs	1	Tue 23/08/11	Tue 23/08/11	0 hrs
21	Container 9 Positioning (7CAU 917321-9)	8,5 hrs	1	Wed 24/08/11	Wed 24/08/11	0 hrs
23	Container 10 Positioning (BRKU 208602-8)	8,5 hrs	1	Thu 25/08/11	Thu 25/08/11	0 hrs
25	Container 11 Positioning (BRKU 209431-9)	8,5 hrs	1	Fri 26/08/11	Fri 26/08/11	0 hrs
27	Container 12 Positioning (BRKU 209431-9)	8,5 hrs	1	Fri 26/08/11	Fri 26/08/11	0 hrs
54	DM602 Piping Work (p. MultiMedia)	28,5 hrs	1	Thu 01/09/11	Sat 03/09/11	0 hrs
84	DM603 Piping Work (MultiMedia/Fiber/Back-Flush)	28,5 hrs	1	Mon 05/09/11	Mon 05/09/11	0 hrs
86	DM604 Piping Work (Ion Exchange System)	28,5 hrs	1	Thu 08/09/11	Sat 10/09/11	0 hrs
88	DM605 Piping Work (Ion Exchange Regeneration)	28,5 hrs	1	Mon 12/09/11	Wed 14/09/11	0 hrs
100	DM606 Piping Work (Concentrate Treatment KLM)	28,5 hrs	1	Mon 19/09/11	Wed 21/09/11	0 hrs
104	DM607 Piping Work (Power-CLM1)	28,5 hrs	1	Thu 22/09/11	Sat 24/09/11	0 hrs
108	DM608 Piping Work (Power-CLM2/4)	28,5 hrs	1	Mon 26/09/11	Wed 28/09/11	0 hrs
112	DM609 Piping Work (Power-CLM2/4)	28,5 hrs	1	Mon 26/09/11	Wed 28/09/11	0 hrs
2	Preparation of the construction site	114 hrs	1	Mon 08/09/11	Sat 12/09/11	0 hrs
5	Container 1 Positioning (POMU 743538-7)	8,5 hrs	1	Mon 15/08/11	Mon 15/08/11	0 hrs
7	Container 2 Positioning (BRKU 20995-5)	8,5 hrs	1	Mon 15/08/11	Mon 15/08/11	0 hrs
9	Container 3 Positioning (POMU 742564-0)	8,5 hrs	1	Wed 17/08/11	Wed 17/08/11	0 hrs
11	Container 4 Positioning (BRKU 208403-2)	8,5 hrs	1	Thu 18/08/11	Thu 18/08/11	0 hrs
13	Container 5 Positioning (BRKU 208403-2)	8,5 hrs	1	Fri 19/08/11	Fri 19/08/11	0 hrs
15	Container 6 Positioning (77NU 977988-7)	8,5 hrs	1	Sat 20/08/11	Sat 20/08/11	0 hrs
17	Container 7 Positioning (BRKU 209124-1)	8,5 hrs	1	Mon 22/08/11	Mon 22/08/11	0 hrs
19	Container 8 Positioning (POMU 913222-1)	8,5 hrs	1	Tue 23/08/11	Tue 23/08/11	0 hrs
21	Container 9 Positioning (7CAU 917321-9)	8,5 hrs	1	Wed 24/08/11	Wed 24/08/11	0 hrs
23	Container 10 Positioning (BRKU 208602-8)	8,5 hrs	1	Thu 25/08/11	Thu 25/08/11	0 hrs
25	Container 11 Positioning (BRKU 209431-9)	8,5 hrs	1	Fri 26/08/11	Fri 26/08/11	0 hrs
27	Container 12 Positioning (BRKU 209431-9)	8,5 hrs	1	Fri 26/08/11	Fri 26/08/11	0 hrs
54	DM602 Piping Work (p. MultiMedia)	28,5 hrs	1	Thu 01/09/11	Sat 03/09/11	0 hrs
84	DM603 Piping Work (MultiMedia/Fiber/Back-Flush)	28,5 hrs	1	Mon 05/09/11	Mon 05/09/11	0 hrs
86	DM604 Piping Work (Ion Exchange System)	28,5 hrs	1	Thu 08/09/11	Sat 10/09/11	0 hrs
88	DM605 Piping Work (Ion Exchange Regeneration)	28,5 hrs	1	Mon 12/09/11	Wed 14/09/11	0 hrs
100	DM606 Piping Work (Concentrate Treatment KLM)	28,5 hrs	1	Mon 19/09/11	Wed 21/09/11	0 hrs
104	DM607 Piping Work (Power-CLM1)	28,5 hrs	1	Thu 22/09/11	Sat 24/09/11	0 hrs
108	DM608 Piping Work (Power-CLM2/4)	28,5 hrs	1	Mon 26/09/11	Wed 28/09/11	0 hrs
112	DM609 Piping Work (Power-CLM2/4)	28,5 hrs	1	Mon 26/09/11	Wed 28/09/11	0 hrs

Page 3 of 7 Size: 7 rows by 1 column

Figura 21- Print screen de um relatório gerado pelo MS Project

3.4.9- CONTROLAR CRONOGRAMA

O controlo foi feito através de monitorizações semanais das actividades realizadas, e ajuste das suas características. Para além da monitorização "física", esta também era realizada através dos indicadores de "Status" e outros fornecidos pelo MS Project. A actualização dos trabalhos através de diferentes pontos: % Complete; Actual duration; Remaining duration; Start; Finish (ver fig. 22). Devido à fase em que os projectos se encontravam, não foi uma tarefa que desempenhei com grande intensidade, mas deu para aperceber-me a necessidade constante de ajustes do planeamento.

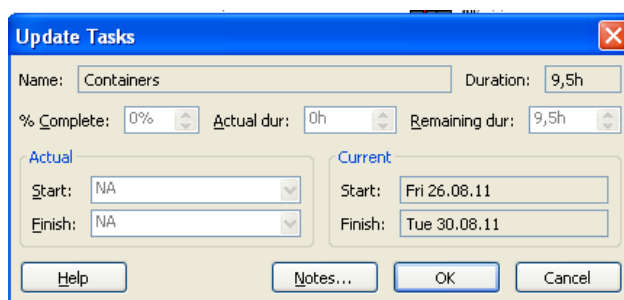


Figura 22- Print screen da janela "Update Tasks"

4-CONCLUSÃO

A gestão de projectos é citada por alguns autores como uma profissão relativamente nova e emergente. Actualmente, mudanças em vários aspectos da vida humana estão a ocorrer a uma velocidade cada vez maior. Essas mudanças surgem muitas vezes como resultado de novos projectos. Como tal, gerir projectos de forma eficiente nesta época de mudança é um dos grandes desafios da actualidade.

Cada projecto é único, bem como a sua gestão. É difícil definir uma metodologia comum a todos eles, no entanto poder-se-á definir um conjunto de boas práticas, e foi essa a intenção do *Project Management Institute* ao publicar o *Project Management Book Of Knowledge*. A sua leitura ajudou-me a perceber a complexidade em torno da gestão de projectos: que as fases nem sempre são sequenciais, que os processos são iterativos, e sobretudo a aperceber-me do quanto é difícil transpor essas ideias de idealidade para a prática. Já que nem sempre certos inputs estão disponíveis ou não são produzidos certos outputs. Poder-se-á dizer que a gestão de projectos não é linear, mas que naturalmente a utilização de uma metodologia eficiente e boas práticas são imprescindíveis para atingir um índice satisfatório no cumprimento do projecto.

O meu estágio teve como objectivo contribuir para que a Dr.Kornder GmbH & Co. pudesse melhorar os processos usados pela empresa referentes à gestão do tempo do projecto, mais propriamente no potencializar do uso do *MS Project*. O estágio permitiu-me aperceber o benefício em gerir projectos como programa, já que os projectos "USA" e "Vietnam" eram projectos com bastante similitudes quanto ao seu produto final e onde a pré-montagem eram feita no mesmo local. Um outro contributo para a minha formação neste domínio foi o estabelecimento da diferenciação entre gestão de operações e gestão de projectos através da comparação das actividades desenvolvidas nos diferentes departamentos da empresa.

A realidade deu-me a oportunidade de me aperceber que os processos de gestão de tempo dos projectos na Dr.Kornder GmbH &Co. ainda não estão institucionalizados, primeiro porque os projectos de maiores dimensões e com maior exigência de gestão só terem surgido recentemente, e segundo por ocorrerem sobretudo pela sua exigência por parte do fornecedor americano. Foi-me grato verificar o interesse, por parte da empresa, não apenas no trabalho que realizei mas também na procura de estabelecer regras e procedimentos na gestão dos projectos da empresa de forma a potencializar as suas capacidades. Quanto aos processos de gestão do tempo, foi-me possível verificar que todos eles estão interligados e se centram no cronograma do projecto, primeiramente na sua elaboração e depois no seu controlo. Analisando os processos um por um, verifiquei que todos eles possuem relações com processos de outras áreas de conhecimento, todos eles são influenciados por factores organizacionais, e que a maioria deles implica alterações nos documentos do projecto, como demonstrei sinteticamente na **figura 23**. Estas alterações obrigam à repetição de processos anteriormente realizados uma vez que os seus inputs foram alterados, o que me leva a concluir que os processos são iterativos, e que o mesmo processo não ocorre só uma vez em todo o projecto.

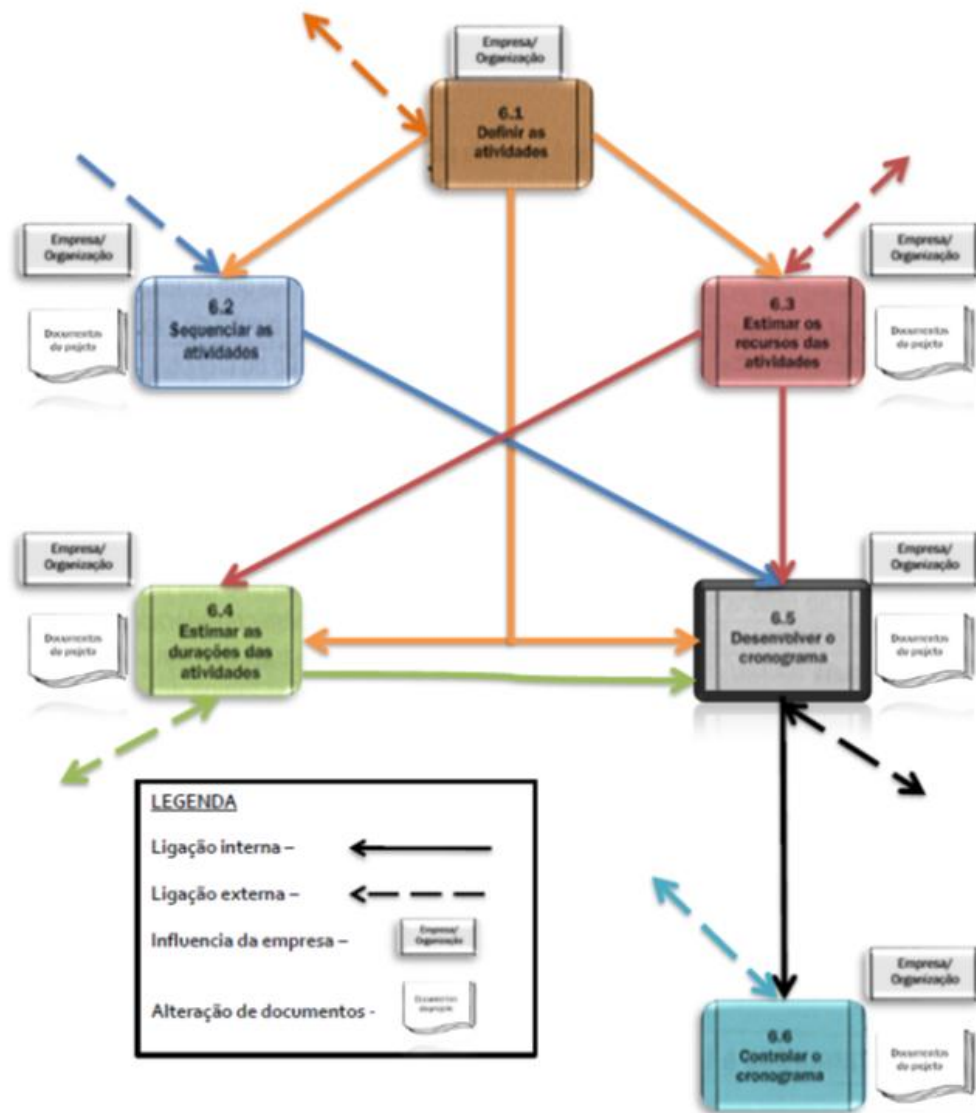


Figura 23- Análise dos processos de gestão do tempo e as suas relações (Fonte: autoria própria)

Quanto à “transposição” desses processos para a actividade real da empresa, mais propriamente para a aplicação de software *MS Project 2007*, foi uma tarefa complicada já que muitos inputs não existem ou pelo menos não são formalmente transmitidos o que torna difícil aplicar correctamente as ferramentas ou técnicas específicas de cada processo.

O interesse demonstrado pela direcção da empresa relativamente ao trabalho final por mim realizado, pôs em evidência a importância atribuída à operacionalização de metodologias que permitam uma maior eficiência e rigor na elaboração, gestão e controlo dos projectos futuros da Dr.Kornder GmbH & Co. No que toca, à criação do “produto final”- o template, espero que no futuro ajude a Dr.Kornder GmbH & Co. a melhorar a eficácia na gestão dos projectos, e que este meu trabalho tenha contribuído para um primeiro passo, talvez inaugural, quanto ao desenvolvimento da área de gestão de projectos dentro da empresa, através da definição de procedimentos e processos a realizar por parte da empresa.

O facto de este meu estágio ter sido desenvolvido numa empresa que se encontra numa fase de inicial no que toca à gestão de projectos, se por um lado pode não ter permitido um conhecimento aprofundado sobre realidades de gestão empresarial definidas e

institucionalizadas desde longa data, por outro lado possibilitou o meu contacto e envolvimento com uma empresa aberta a novos desafios, e a minha integração numa tarefa nova e desafiante: a de estudar a metodologia do *Project Management Book Of Knowledge* e tentar transpor a gestão e controlo de projectos da empresa, mais propriamente ao *MS Project 2007*.

Quanto à experiência pessoal, este estágio possibilitou uma integração e visão de conjunto das várias matérias abordadas nas disciplinas frequentadas durante a licenciatura e no Mestrado em Gestão da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, bem como um conhecimento mais profundo relativamente à área de gestão de projectos.

Este estágio realizado num país estrangeiro com uma cultura empresarial e de trabalho muito diferentes da existente em Portugal, permitiu-me experienciar formas de vida específicas da cultura alemã e incutiu-me uma responsabilidade profissional, sobretudo na superação dos desafios que me foram incutidos. O que vai sem dúvida ajudar-me a enfrentar e superar dificuldades que possa vir a ter em futuros desafios profissionais. Considero este meu estágio uma mais-valia, proporcionou-me o contacto com uma nova cultura e também uma realidade económica e laboral completamente distintas da portuguesa. Devo porém referir, neste ponto, como avalio negativamente a minha prestação relativamente à língua do país, por não ter feito um maior esforço para aprender o alemão e me ter acomodado com as boas capacidades de inglês das pessoas da empresa.

Tenho pena que a Faculdade de Economia não incentive mais nem facilite os alunos a tomarem decisões como eu tomei, ao escolher um país estrangeiro para fazer o estágio curricular. Sem dúvida que é uma mais-valia, pois sinto que depois deste estágio estou muito mais preparado para abraçar uma vida profissional activa. Aconselho vivamente todas as pessoas a terem desafios como este, em que não só tenham a possibilidade de ganhar conhecimentos académicos e profissionais, mas também aceitem enfrentar vivências pessoais e experiências profissionais que as façam crescer como pessoas e profissionais.

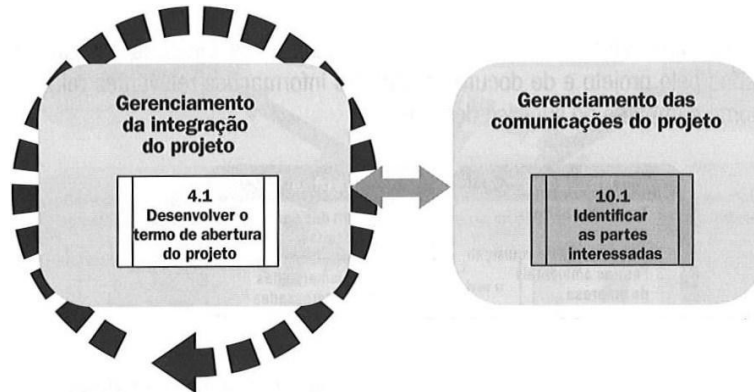
5-BIBLIOGRAFIA & WEBGRAFIA

- New possibilities for Project management theory: a critical engagement. Project Management Journal – Cimcil, S. e Hodgson, D. (2006)
- Beyond frontiers of “traditional project management”. The concept of “project management second order (Pm-2)” as an approach of evolutionary management. World Future – Saynish, M. (2005)
- Project Management. A Managerial Approach. John Willey & Sons – Meretith, J. e Mantel, S. (1995)
- Project Management Communications Bible. Wiley Publishing, Inc – William Dow e Bruce Taylor (2010)
- Information Technology Project Management. Cengage Learning, Inc - Kathy Schwalbe. (2009)
- Project quality management: why, what and how. J. Ross Publishing Inc. - Kenneth H. Ross (2005)
- Global project management: communication, collaboration and management across borders. Gower Publishing Limited – Jean Binder (2007)
- Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos, 4ª edição (Guia PMBOK: Portuguese Edition). Project Management Institute (2009)
- Como se Tornar um Profissional em Gerenciamento de Projetos: Livro-Base de “Preparação para Certificação PMP”(QualityMark). Dinsmore, C. e Cavalieri, A.; (2003).
- A qualidade desde o projeto: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços. (Pioneira Thomson Learning) M. Juran (2004)
- Gestão de Projectos com o Microsoft Project 2007. FCA- Rui Alberto Lopes Feio (2008)
- Measuring Time. Improving Project Performance Using Earned Value Management. Springer – Mario Vanhoucke (2009)
- Pesquisa Operacional. Miktex – Mauricio Santos (2003)
- <http://www.dr-kornder.de/> (última consulta em: 02-09-2011)
- <http://en.wikipedia.org/> (última consulta em: 28-09-2011)
- <http://www.mindtools.com/> (última consulta em: 25-08-2011)
- <http://office.microsoft.com/en-us/project-help/#> (última consulta em 02-09-2011)
- <http://www.pmi.org/> (última consulta em: 29-09-2011)
- <http://www.pmi.org.br/> (última consulta em: 29-09-2011)
- <http://www.oed.com/> (última consulta em 25-08-2011)
- <http://www.google.pt/> (última consulta em: 29-09-2011)

6-ANEXOS

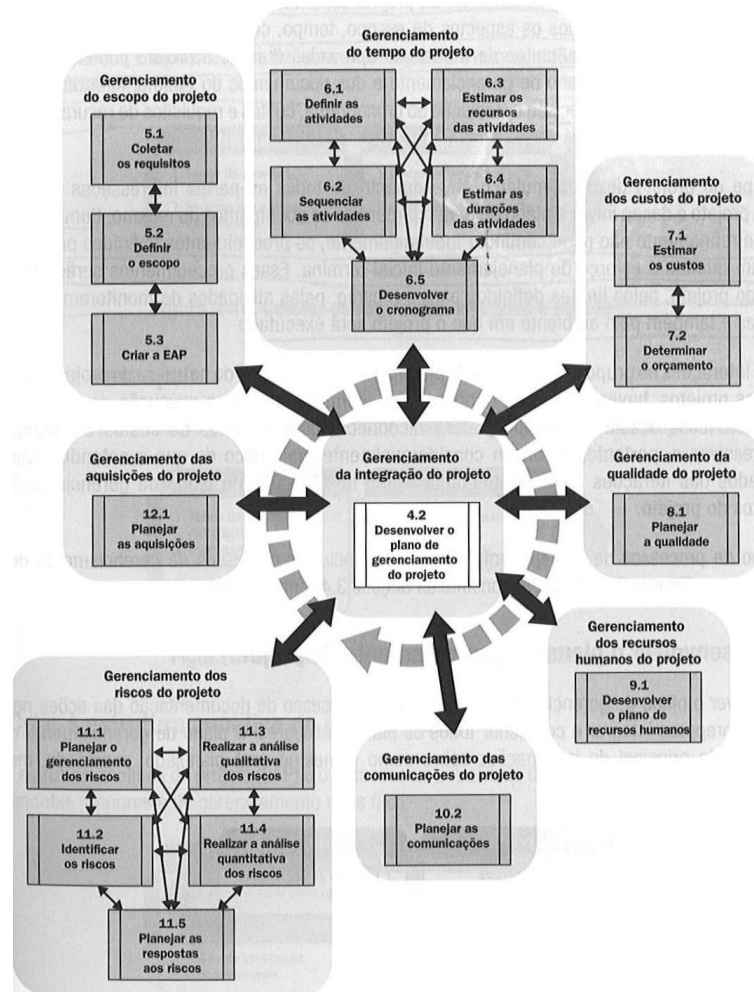
ANEXO 1 GRUPOS DE PROCESSOS

1.1- Processos de iniciação



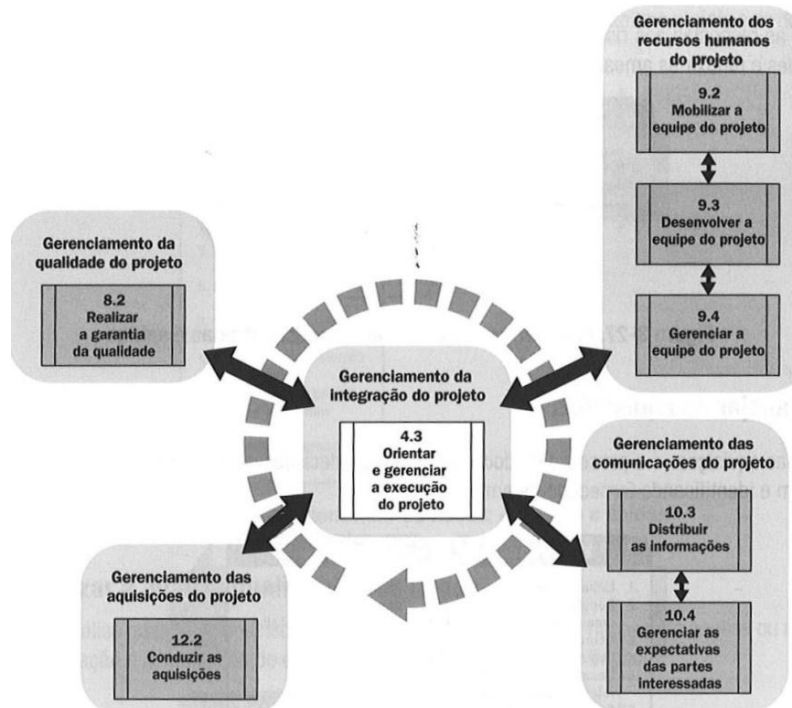
(Fonte: "Um guia do conhecimento em gerenciamento de projectos, 4º edição" – Project Management Institute, 2009, página 43)

1.2- Processos de planeamento



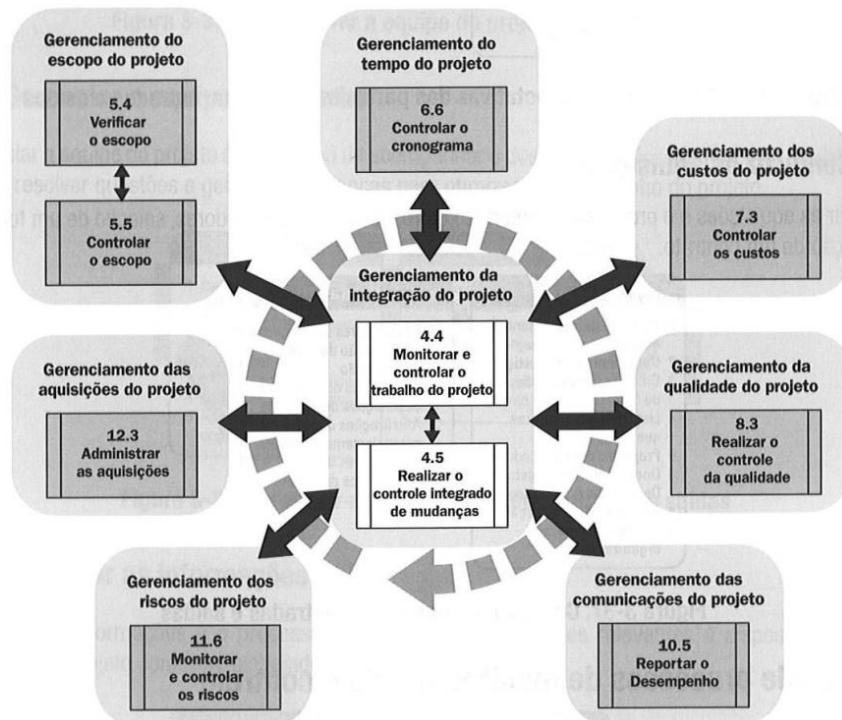
(Fonte: "Um guia do conhecimento em gerenciamento de projectos, 4º edição" – Project Management Institute, 2009, página 47)

1.3- Processos de execução



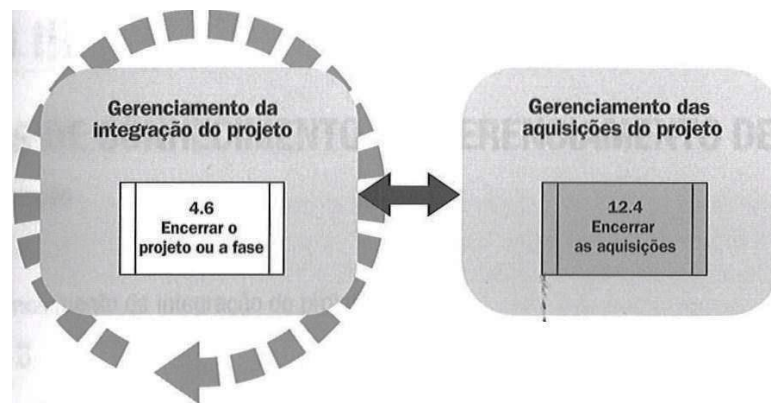
(Fonte: "Um guia do conhecimento em gerenciamento de projectos, 4º edição" – Project Management Institute, 2009, página 56)

1.4- Processos de monitorização e controlo



(Fonte: "Um guia do conhecimento em gerenciamento de projectos, 4º edição" – Project Management Institute, 2009, página 60)

1.5- Processos de encerramento



(Fonte: "Um guia do conhecimento em gerenciamento de projectos, 4ª edição" – Project Management Institute, 2009, página 65)

ANEXO 2 **PROCESSOS DE GESTÃO DE PROJECTOS**

Process Groups Knowledge Area	Initiating	Planning	Executing	Monitoring and Controlling	Closing
4. Project Integration Management	4.1 Develop Project Charter	4.2 Develop Project Management Plan	4.3 Direct and Manage Project Execution	4.4 Monitor and Control Project Work 4.5 Perform Integrated Change Control	4.6 Close Project or Phase
5. Project Scope Management		5.1 Collect Requirements 5.2 Define Scope 5.3 Create WBS		5.4 Verify Scope 5.5 Control Scope	
6. Project Time Management		6.1 Define Activities 6.2 Sequence Activities 6.3 Estimate Activity Resources 6.4 Estimate Activity Durations 6.5 Develop Schedule		6.6 Control Schedule	
7. Project Cost Management		7.1 Estimate Costs 7.2 Determine Budget		7.3 Control Costs	
8. Project Quality management		8.1 Plan Quality	8.2 Perform Quality Assurance	8.3 Perform Quality Control	
9. Project Human Resource Management		9.1 Develop Human Resource Plan	9.2 Acquire Project Team 9.3 Develop Project Team 9.4 Manage Project Team		
10. Project Communications Management	10.1 Identify Stakeholders	10.2 Plan Communications	10.3 Distribute Information 10.4 Manage Stakeholder Expectations	10.5 Report Performance	
11. Project Risk Management		11.1 Plan Risk Management 11.2 Identify Risks 11.3 Perform Qualitative Risk Analysis 11.4 Perform Quantitative Risk Analysis 11.5 Plan Risk Responses		11.6 Monitor and Control Risks	
12. Project Procurement Management		12.1 Plan Procurements	12.2 Conduct Procurements	12.3 Administer Procurements	12.4 Close Procurements

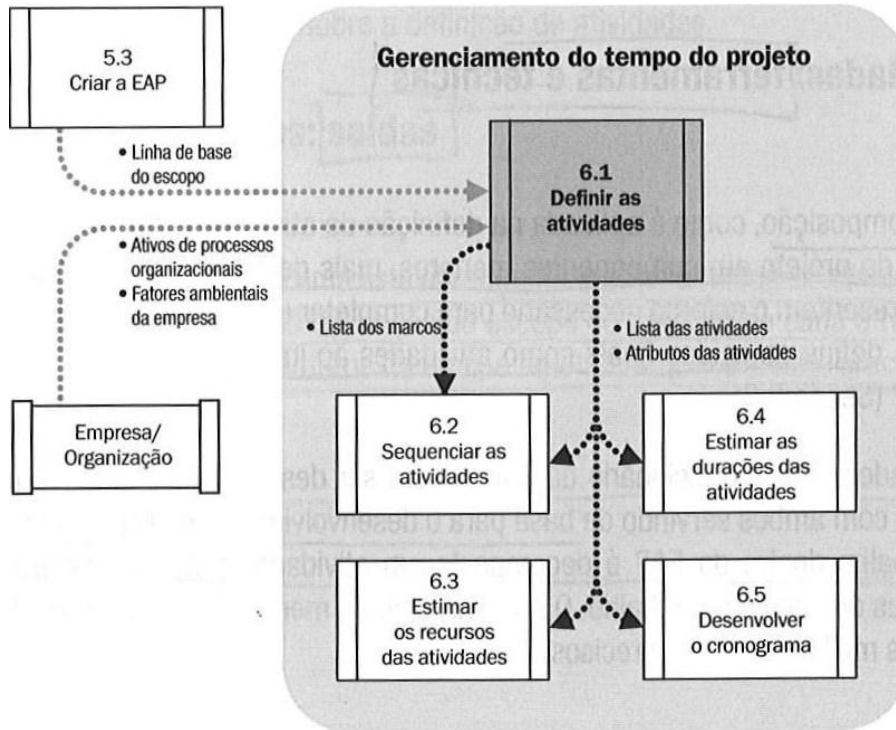
Notes

Click on steps to see PMBOK v4 to Agile Mapping Notes

(Fonte: http://leadinganswers.typepad.com/leading_answers/pmbok-v4-process-mappings-large-format.html, consultado a 22-09-2011)

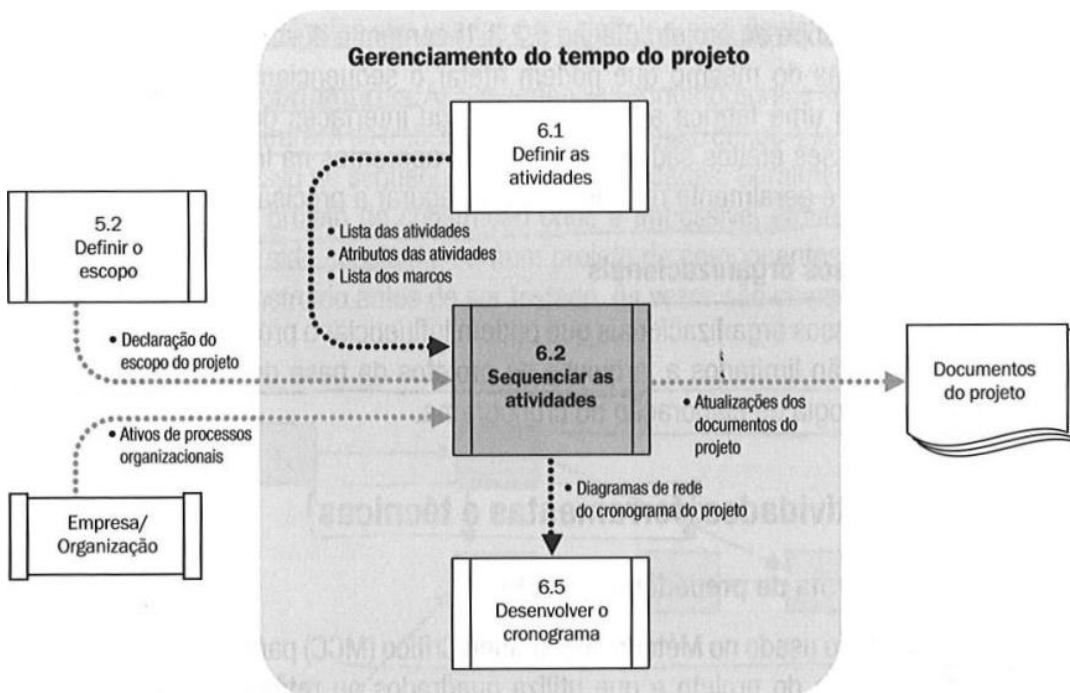
ANEXO 3 PROCESSOS DE GESTÃO DO TEMPO

3.1- Processo "Definir actividades"



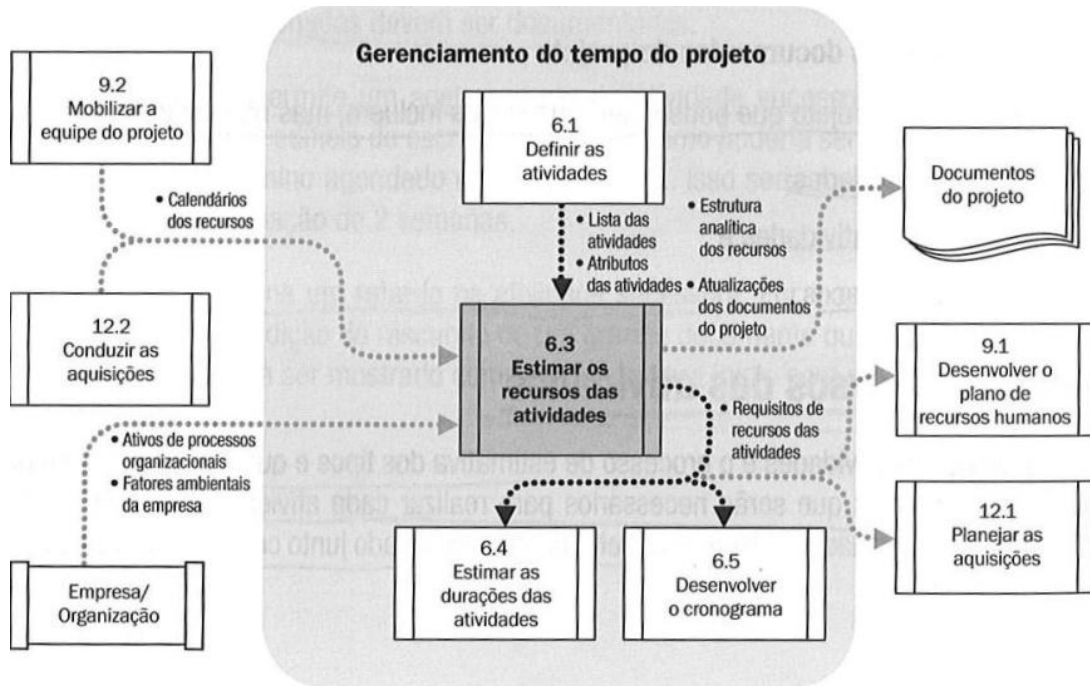
(Fonte: "Um guia do conhecimento em gerenciamento de projectos, 4º edição" – Project Management Institute, 2009, página 133)

3.2- Processo "Sequenciar actividades"



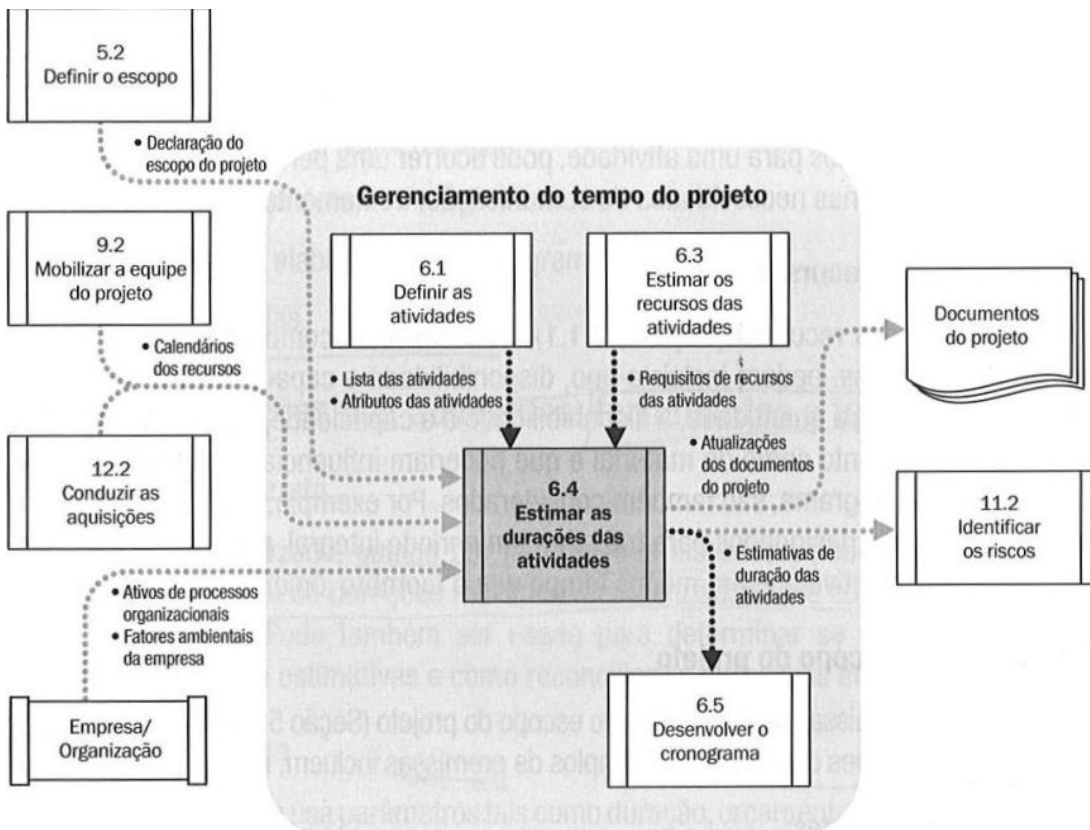
(Fonte: "Um guia do conhecimento em gerenciamento de projectos, 4º edição" – Project Management Institute, 2009, página 137)

3.3- Processo “Estimar recursos das actividades”



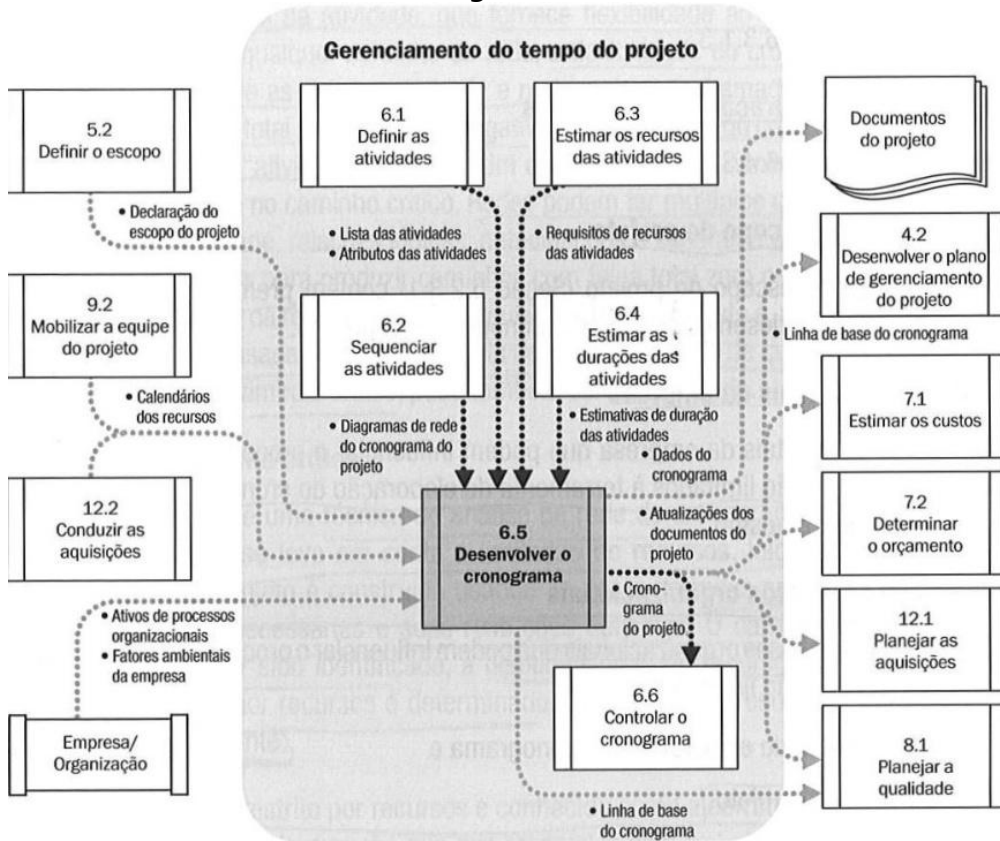
(Fonte: “Um guia do conhecimento em gerenciamento de projectos, 4º edição” – Project Management Institute, 2009, página 142)

3.4- Processo “Estimar duração das actividades”



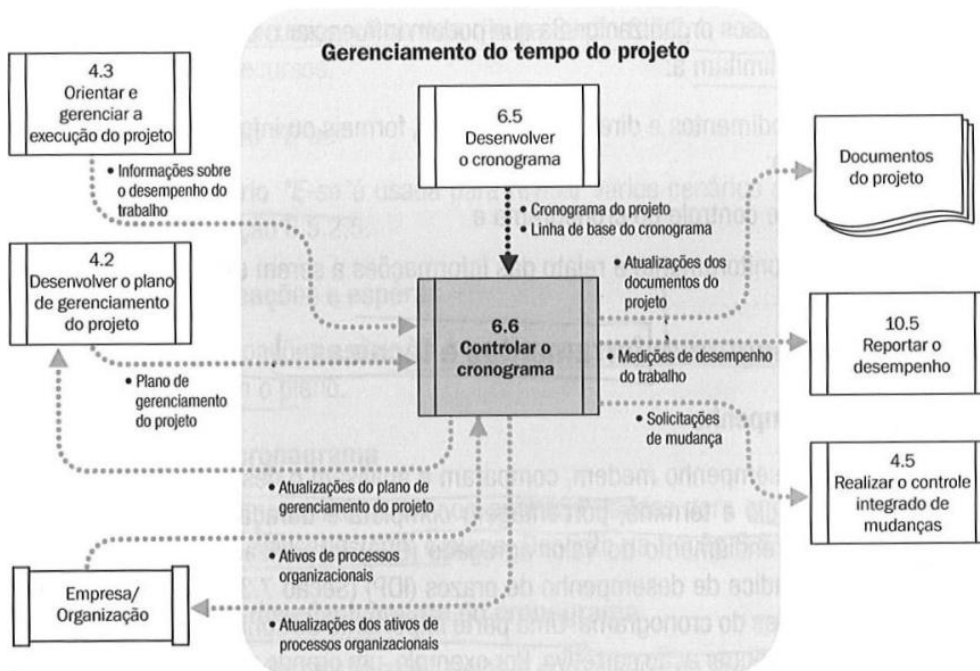
(Fonte: “Um guia do conhecimento em gerenciamento de projectos, 4º edição” – Project Management Institute, 2009, página 147)

3.5- Processo "Desenvolver o cronograma"



(Fonte: "Um guia do conhecimento em gerenciamento de projectos, 4º edição" – Project Management Institute, 2009, página 153)

3.6- Processo "Controlar o cronograma"



(Fonte: "Um guia do conhecimento em gerenciamento de projectos, 4º edição" – Project Management Institute, 2009, página 161)