

# MELHORIA NO PROCESSO DE VENDAS NA EMPRESA BOMBAS *GRUNDFOS* PORTUGAL S.A.

*João Pedro Cardoso Ferreira da Silva*

Relatório de Estágio do Mestrado em Engenharia Mecânica

Orientador: Professor João Augusto Bastos

Co-orientador: Professor Paulo António Ávila



Mestrado em Engenharia Mecânica – Especialização em Gestão Industrial

Departamento de Engenharia Mecânica

Instituto Superior de Engenharia do Porto

2014



Este relatório satisfaz, parcialmente, os requisitos que constam da Ficha de Disciplina de Tese/Dissertação, do 2º ano, do Mestrado em Engenharia Mecânica

Candidato: João Pedro Cardoso Ferreira da Silva, N° 1060564, 1060564@isep.ipp.pt

Orientação científica: João Augusto Bastos, jab@isep.ipp.pt

Co-orientação científica: Paulo António Ávila, psa@isep.ipp.pt

Supervisor: Paulo Miguel Godinho, pgodinho@grundfos.com

Empresa de Acolhimento: Bombas *GRUNDFOS* Portugal S.A.



Mestrado em Engenharia Mecânica – Especialização em Gestão Industrial

Departamento de Engenharia Mecânica

Instituto Superior de Engenharia do Porto

28 de Outubro de 2014



Melhoria no processo de vendas na empresa Bombas *Grundfos* Portugal S.A.

Ao Deolindo, Eugénio, Ivone, Anabela e Patrícia.



## *Agradecimentos*

Um especial agradecimento à empresa Bombas *Grundfos* Portugal S.A. pela total disponibilidade durante a realização deste projeto, em especial ao Eng.º Paulo Godinho e ao Dr. José Jesus Costa, pelo auxílio, acompanhamento e disponibilização de dados essenciais para o término do mesmo.

Ao orientador, Eng.º João Bastos, um especial obrigado por toda a disponibilidade, apoio e suporte demonstrados durante a execução do relatório.

Ao co-orientador, Eng.º Paulo Ávila, um obrigado pela disponibilidade demonstrada durante a execução do relatório.

Por último, um muito obrigado a todos os membros da minha família, e aos meus amigos, que contribuem de forma essencial para a minha contínua formação pessoal e profissional.



## *Resumo*

A situação económica instável vivida atualmente, aliada à crescente agressividade concorrencial obriga as organizações a evoluírem continuamente, melhorando a sua forma de trabalhar e de se apresentar ao mercado.

Com a elaboração deste trabalho pretendeu-se analisar o processo de vendas, com maior enfoque no segmento de clientes Indústria, de modo a identificar possíveis desperdícios que ocorrem ao longo do processo, e criar um plano de ações corretivas e de melhoria, utilizando, para isso, ferramentas da qualidade.

Neste relatório, descreve-se o processo atual na empresa, fazendo um estudo exaustivo ao mesmo. Com os dados recolhidos, desenvolveu-se um plano de ações para melhorar os vários processos com o objetivo de eliminar ou reduzir os desperdícios encontrados.

Todas as ações corretivas que foram implementadas foram sujeitas a uma avaliação de desempenho, constatando-se uma melhoria do desempenho dos subprocessos tanto de forma quantitativa como qualitativa.

### *Palavras-Chave*

Qualidade, Desperdícios, Melhoria, Desempenho



## *Abstract*

The actual unstable economic situation in tandem with the increasing aggressiveness in competitors requires companies to improve continuously, upgrading their working skills and the way to present themselves to market.

The propose of this work was to analyse the company's sales process, focusing in the Industry segment, in order to identify possible waste in the processes, and to create an action plan for improvement, using the quality tools.

Initially the actual process was described, and a minute study was made to the currents procedures. With the collected data was defined an action plan to optimize all the sub processes with the goal to eliminate or reduce all the waste found.

All the improvements that were implemented were subject to a performance evaluation to assess the results. All of them showed a performance improvement in the sub process, in a quantitative or qualitative manner.

### ***Keywords***

Quality, Waste, Improvement, Performance



# Índice

|   |            |
|---|------------|
| <b>AGRADECIMENTOS</b> .....   | <b>I</b>   |
| <b>RESUMO</b> .....   | <b>III</b> |
| <b>ABSTRACT</b> .....   | <b>V</b>   |
| <b>ÍNDICE</b> .....   | <b>VII</b> |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....  | <b>IX</b>  |
| <b>ÍNDICE DE TABELAS</b> .....  | <b>XI</b>  |
| <b>SIGLAS</b> .....   | <b>1</b>   |
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....  | <b>3</b>   |
| 1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO .....   | 3          |
| 1.2. OBJETIVOS .....  | 4          |
| 1.3. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO .....                                   | 4          |
| 1.4. CALENDARIZAÇÃO .....   | 5          |
| <b>2. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA</b> .....                               | <b>7</b>   |
| 2.1. HISTÓRIA DA COMPANHIA .....                                      | 7          |
| 2.2. OBJETIVO DA <i>GRUNDFOS</i> .....                                | 9          |
| 2.3. ORGANIZAÇÃO DA COMPANHIA EM PORTUGAL .....                       | 10         |
| <b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....                                 | <b>13</b>  |
| 3.1. <i>LEAN MANUFACTURING</i> .....                                  | 13         |
| 3.2. <i>TOYOTA PRODUCTION SYSTEM</i> .....                            | 14         |
| 3.3. <i>LEAN THINKING</i> .....                                       | 15         |
| 3.4. <i>SIX SIGMA</i> .....   | 16         |
| 3.5. REENGENHARIA DE PROCESSOS .....                                  | 19         |
| 3.6. <i>BUSINESS PROCESS MODELLING</i> .....                          | 19         |
| 3.7. CICLO <i>PLAN-DO-CHECK-ACT (PDCA)</i> .....                      | 21         |
| 3.8. <i>SALES MANAGEMENT</i> .....                                    | 22         |
| <b>4. DESCRIÇÃO DO ESTADO INICIAL</b> .....                           | <b>25</b>  |
| 4.1. CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE VENDAS .....                       | 25         |
| <b>5. ANÁLISE E IDENTIFICAÇÃO DAS OPORTUNIDADES DE MELHORIA</b> ..... | <b>37</b>  |
| 5.1. ANÁLISE AO PROCESSO ATUAL .....                                  | 37         |
| 5.2. IDENTIFICAÇÃO DAS OPORTUNIDADES DE MELHORIA .....                | 48         |
| <b>6. IMPLEMENTAÇÃO DAS OPORTUNIDADES DE MELHORIA</b> .....           | <b>51</b>  |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 6.1.      | APRESENTAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DAS OPORTUNIDADES DE MELHORIA .....         | 51        |
| 6.2.      | OUTROS TRABALHOS EFETUADOS NO ESTÁGIO .....                              | 63        |
| <b>7.</b> | <b>CONCLUSÕES .....</b>  | <b>65</b> |
|           | <b>REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS.....</b>                                      | <b>67</b> |
|           | <b>ANEXO A. EXEMPLO DE PROPOSTA PARA DISTRIBUIÇÃO.....</b>               | <b>69</b> |
|           | <b>ANEXO B. EXEMPLO DE PROPOSTA PARA PROJETO.....</b>                    | <b>70</b> |
|           | <b>ANEXO C. EXEMPLO DE PROPOSTA PARA CLIENTES FINAIS.....</b>            | <b>71</b> |
|           | <b>ANEXO D. DOCUMENTO DE <i>FULFILLMENT PLAN</i> .....</b>               | <b>72</b> |
|           | <b>ANEXO E. EXEMPLO DE RELATÓRIO DE ESTUDO ENERGÉTICO REALIZADO.....</b> | <b>73</b> |
|           | <b>ANEXO F. EXEMPLO DE PLANO DE AÇÃO DO DEPARTAMENTO .....</b>           | <b>82</b> |

## Índice de Figuras

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 - Edifício da Sede da <i>Grundfos</i> em Paço de Arcos ( <i>Inc. 2014</i> ) .....                       | 8  |
| Figura 2 - Edifício da Filial da <i>Grundfos</i> no Porto (L2M - Loureiro e Machado 2014) .....                  | 8  |
| Figura 3 - Diagrama organizativo da empresa BGP S.A. ....  | 10 |
| Figura 4 - Bomba de águas residuais SE1 ( <i>A/S 2014</i> ).....   | 11 |
| Figura 5 - Central hidropressora <i>Grundfos Hydro MPC-E</i> ( <i>A/S 2014</i> ) .....                           | 12 |
| Figura 6 - Desempenho de um processo por vários valores de <i>Sigma</i> (Linderman, Schroeder et al. 2003). .... | 17 |
| Figura 7 - Bases de sustentação do método <i>Six Sigma</i> .....   | 17 |
| Figura 8 - <i>Six Sigma</i> , definição de <i>DMAIC</i> .....  | 18 |
| Figura 9 - Simbologia utilizada no <i>BPMN</i> (Object Management Group 2005).....                               | 21 |
| Figura 10 - Ciclo <i>PDCA</i> (Moen and Norman 2006) .....   | 22 |
| Figura 11 - Diagrama sequencial das atividades do processo de negócio.....                                       | 25 |
| Figura 12 - Diagrama geral do processo de vendas.....  | 27 |
| Figura 13 - Diagrama do subprocesso de realização e envio de uma cotação .....                                   | 29 |
| Figura 14 - Exemplo pedido cotação.....  | 29 |
| Figura 15 – Exemplo de análise técnica e seleção de equipamento ( <i>A/S 2014</i> ) .....                        | 30 |
| Figura 16 - Exemplo de proposta técnica.....   | 30 |
| Figura 17 - Diagrama do subprocesso de negociação .....  | 31 |
| Figura 18 - Exemplo de encomenda de cliente a BGP.....   | 32 |
| Figura 19 - Diagrama de processamento de encomendas e processo de expedição.....                                 | 33 |
| Figura 20 - Exemplo de confirmação formal de encomenda enviado por BGP.....                                      | 34 |
| Figura 21 - Diagrama causa efeito para a falta de pagamento atempado .....                                       | 39 |
| Figura 22 - Diagrama do subprocesso de iniciação.....  | 41 |
| Figura 23 - Três canais de atendimento para o mercado.....   | 42 |
| Figura 24 - Tabela de PMG (Preço Mínimo <i>Grundfos</i> ) .....  | 46 |



## *Índice de Tabelas*

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 – Cronograma de atividades .....  | 6  |
| Tabela 2 - Classificação de clientes por classes .....   | 38 |
| Tabela 3 - Critério de alocação dos clientes nas três diferentes classes .....                 | 38 |
| Tabela 4 - Histórico de tempo e valores de atraso nos pagamentos relativos a 2013 .....        | 39 |
| Tabela 5 - Plano de ação (Avaliação financeira).....   | 40 |
| Tabela 6 - Guião de respostas com segmentação de clientes .....                                | 44 |
| Tabela 7 - Posicionamento de preços relativos a 2013 .....                                     | 45 |
| Tabela 8 - Reclamações relacionadas com entregas relativas a 2013 .....                        | 47 |
| Tabela 9 - Criação de procedimentos para análise financeira .....                              | 52 |
| Tabela 10 - Cronometragem das respostas às consultas de clientes (antes da segmentação) .....  | 54 |
| Tabela 11 - Cronometragem das respostas às consultas de clientes (depois da segmentação) ..... | 55 |
| Tabela 12 - Distribuição de consultas por segmento de cliente .....                            | 56 |
| Tabela 13 - Cronometragem das respostas às consultas de clientes finais.....                   | 56 |
| Tabela 14 - Cronometragem das respostas às consultas de clientes de projeto.....               | 57 |
| Tabela 15 - Cronometragem das respostas às consultas de clientes de distribuição .....         | 58 |
| Tabela 16 Tempo médio de resposta com segmentação .....  | 59 |
| Tabela 17 - Resultados da melhoria no tempo de resposta a clientes .....                       | 59 |
| Tabela 18 - Reclamações relacionadas com entregas relativas a 2014 .....                       | 60 |
| Tabela 19 - Tabela resumo das melhorias propostas.....   | 62 |



## *Siglas*

*BGP* – Bombas *Grundfos* Portugal

*BPM* – *Business Process Modeling*

*BPMN* – *Business Process Modeling Notation*

*CRM* – *Customer Relationship Management*

*IEM* – *Industrial End-User Market*

*IND* – Subsegmento de Indústria

*JIT* – *Just in Time*

*OEM* – *Original Equipment Manufacturer*

*PDCA* – *Plan-Do-Check-Act*

*PMG* – Preço mínimo *Grundfos*

*S.A.* – Sociedade Anónima

*TPS* – *Toyota Production System*

*WU* – Subsegmento de abastecimento de água e águas residuais



# 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório de estágio foi realizado no âmbito da Unidade Curricular de Dissertação/Projeto/Estágio, do Mestrado em Engenharia Mecânica – Ramo de Gestão Industrial, no Departamento de Engenharia Mecânica do Instituto Superior de Engenharia do Porto, no Instituto Politécnico do Porto e decorreu na empresa Bombas *Grundfos* Portugal S.A.

O tema “Melhoria no processo de vendas na empresa Bombas *Grundfos* Portugal S.A.” foi escolhido com o intuito de aplicar o conhecimento acumulado nos conteúdos programáticos das várias Unidades Curriculares do Mestrado, em ambiente real, e consequentemente apontar os vários pontos de melhoria nas atividades do processo de vendas da companhia.

## 1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

O tema deste relatório de estágio foi definido pela situação profissional do autor deste trabalho, nos quadros da empresa Bombas *Grundfos* Portugal S.A., o que aconteceu no início do ano de 2012. Levando em consideração que esta companhia não possui, em Portugal, instalações fabris, o intuito do trabalho teve um especial foco nos serviços, e não na produção.

A única área de negócio da companhia é a venda de equipamentos de bombeamento, possuindo uma vasta gama de produtos que visam suprir as necessidades dos seus clientes. Apesar de vários setores, foi analisado o Departamento de Indústria, onde o autor está integrado, e que é responsável por atender os clientes na vertente industrial.

Atualmente, a companhia é líder de mercado em Portugal, facto explicado pela busca constante pela melhoria contínua nos seus processos, o que potenciou a realização do presente trabalho.

## **1.2. OBJETIVOS**

O objetivo principal deste trabalho baseou-se na melhoria do processo de vendas da empresa, realizando uma análise aos atuais subprocessos e procedendo à identificação de defeitos e desperdícios e conseqüente adoção de medidas corretivas de modo a otimizar os mesmos. Para além do aumento da eficiência no processo de vendas, pretendeu-se ganhar um maior controlo sobre o rumo estratégico do negócio, bem como aumentar a satisfação dos clientes.

Para a realização do trabalho foram definidas as seguintes etapas:

- ◆ Reanálise teórica de várias ferramentas da qualidade;
- ◆ Descrição do atual processo de vendas;
- ◆ Análise e identificação de possíveis melhorias no atual processo de vendas;
- ◆ Apresentação das propostas de melhoria;
- ◆ Implementação das melhorias propostas e avaliação dos seus efeitos no desempenho da companhia.

## **1.3. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO**

No primeiro capítulo do trabalho é referida a contextualização do tema que foi alvo de análise e estudo, e são referidos os objetivos do mesmo.

No segundo capítulo é dada a conhecer a empresa em que o tema do trabalho foi aplicado.

No terceiro capítulo referem-se conceitos teóricos que sustentam o desenvolvimento do trabalho.

A descrição atual do processo de vendas é representada no quarto capítulo, onde se explana como os subprocessos estão a ser geridos atualmente.

No quinto capítulo, o processo atual é analisado e onde serão identificadas os potenciais pontos de melhoria, bem como as melhorias a aplicar.

A implementação das melhorias, e avaliação do desempenho, é realizado no sexto capítulo.

Por último, são apresentadas as conclusões relacionadas com os objetivos inicialmente traçados.

#### **1.4. CALENDARIZAÇÃO**

De modo a salientar as várias fases na elaboração deste relatório de estágio, foi definido um cronograma de atividades onde se explanam os períodos de cada uma das etapas tomadas.

A divisão de tempos entre tarefas foi realizada considerando o grau de complexidade de cada uma delas, bem como a interligação entre as mesmas. (ver Tabela 1).

Tabela 1 – Cronograma de atividades

| <b>2014</b>  | <b>Jan</b> | <b>Fev</b> | <b>Mar</b> | <b>Abr</b> | <b>Mai</b> | <b>Jun</b> | <b>Jul</b> | <b>Ago</b> | <b>Set</b> | <b>Out</b> |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Aprovação do tema do relatório</b>              | ■          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| <b>Análise do processo de vendas</b>               | ■          | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |            |
| <b>Identificação das oportunidades de melhoria</b> |            | ■          | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |
| <b>Implementação das melhorias</b>                 |            |            |            |            | ■          | ■          |            |            |            |            |
| <b>Avaliação do efeito das melhorias</b>           |            |            |            |            |            |            | ■          | ■          | ■          |            |
| <b>Realização do relatório</b>                     |            |            |            |            | ■          | ■          | ■          | ■          | ■          | ■          |

Apesar do autor deste relatório de estágio ter entrado na empresa antes de janeiro de 2014, estando, portanto, familiarizado com o processo de vendas, bem como alguns dos procedimentos utilizados, o cronograma começa a retratar a partir do momento em que o tema foi aprovado, bem como quando o trabalho teve o seu início.

## 2. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

O objetivo deste capítulo é apresentar e caracterizar as diferentes áreas de atuação da empresa Bombas *Grundfos* Portugal S.A. (BGP), dando enfoque à secção de atuação onde estou inserido, ou seja, o subsegmento de Indústria Norte.

### 2.1. HISTÓRIA DA COMPANHIA

A *Grundfos A/S* foi fundada na cidade de *Bjerringbro*, Dinamarca, em 1945 por Poul Due Jensen, que já faleceu. Numa fase inicial, a empresa era designada por "*Bjerringbro Pressestøberi og Maskinfabrik*" (Fábrica de Máquinas e Fundição de *Bjerringbro*), tendo recebido a designação atual, *Grundfos*, apenas em 1968.

Com uma produção anual de 16 milhões de bombas, a *Grundfos* é um dos líderes mundiais no fabrico de bombas. Circuladores para Aquecimento e Ar Condicionado, bem como bombas centrífugas para indústria, abastecimento de água, saneamento e aplicações de dosagem são os principais produtos do fabricante dinamarquês. Hoje, a *Grundfos* é o maior fabricante mundial de circuladores, possuindo cerca de 50% de quota de mercado.

Além de bombas, a *Grundfos* é igualmente fabricante de motores elétricos e de sistemas eletrónicos para o controlo automático do funcionamento das bombas.

O Grupo *Grundfos* está representado em praticamente todo o globo através de 134 companhias de produção e vendas em 51 países.

A empresa está implementada em Portugal, como empresa de vendas, desde 1989, com Sede em Paço de Arcos e com uma filial no Porto.

Na Figura 1 estão identificadas as instalações da sede em Portugal, sendo que na Figura 2, o edifício onde está localizado o escritório no Porto.



**Figura 1 - Edifício da Sede da *Grundfos* em Paço de Arcos (Inc. 2014)**



**Figura 2 - Edifício da Filial da *Grundfos* no Porto (L2M - Loureiro e Machado 2014)**

## 2.2. OBJETIVO DA *GRUNDFOS*

Em 2013 a missão e a visão da empresa foram substituídos pelo “Objetivo da *Grundfos*”. Sendo a *Grundfos* líder global em soluções avançadas de bombagem e precursora em tecnologia de água, tendo como objetivo contribuir para a sustentabilidade global através de tecnologias pioneiras que melhoram a qualidade de vida das pessoas e protegem o planeta. Estas palavras podem ser caracterizadas nos seguintes seis pontos:

- ◆ **Líder global** - significa que a *Grundfos* é reconhecida como a protagonista na indústria de bombagem por clientes e concorrentes a nível mundial. Cria, produz, vende e presta assistência a soluções de bombagem de elevada qualidade que definem o padrão na indústria;
- ◆ **Soluções avançadas de bombagem** - significam que oferece soluções completas adaptadas às necessidades dos clientes, independentemente da complexidade, aplicação ou dimensão da solução necessária;
- ◆ **Precursora em tecnologia de água** - significa que se empenha em estar entre os primeiros na nossa indústria, na procura de formas de aplicação de novas tecnologias para a circulação e tratamento de água e águas residuais;
- ◆ **Contribuir para a sustentabilidade global** - significa que gere a companhia de uma forma ambientalmente sustentável, criando soluções sustentáveis do princípio ao fim. A companhia está empenhada em contribuir significativamente para a redução do impacto no clima através da diminuição de emissões de CO<sub>2</sub> próprias e dos seus clientes. Irão ser criadas soluções e tecnologias limpas para reduzir a utilização de água, melhorar a eficiência, permitir que os utilizadores finais diminuam o consumo de água e energia e introduzir novas formas de reutilização dos recursos;
- ◆ **Tecnologia Pioneiras** - significa que se compromete a desenvolver soluções que o mundo nunca viu. Irá expandir o nosso negócio para novas áreas e categorias utilizando tecnologias de forma nova e criativa, tendo como ponto de partida as necessidades dos clientes;

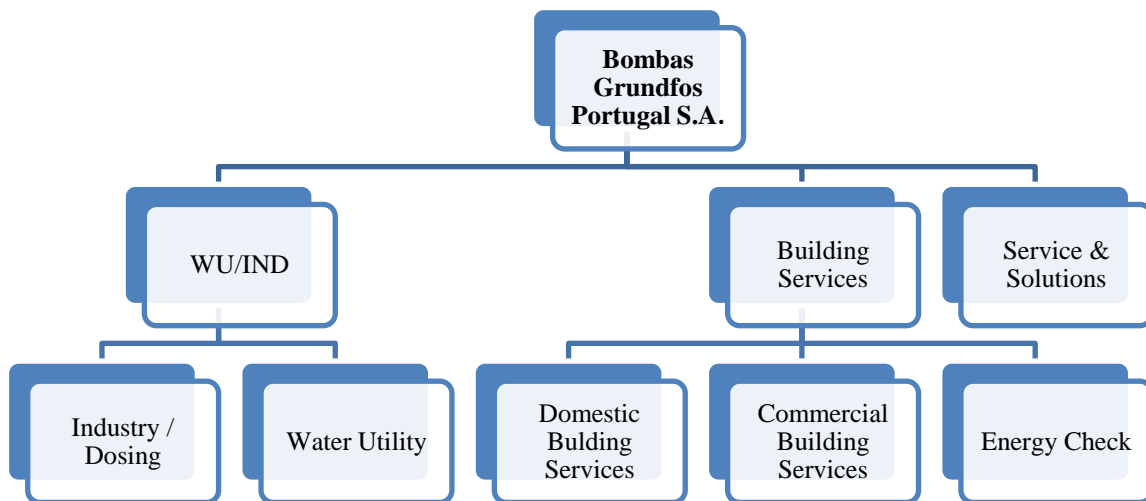
- ♦ **Melhorar a qualidade de vida das pessoas e proteger o planeta** – significa que se preocupa com as pessoas num mundo em crescimento e que as soluções desenvolvidas procuram sempre um equilíbrio entre preocupações humanas, sociais e ambientais. Pretendemos que as pessoas sejam auto-suficientes e que mais pessoas tenham um maior conforto com menor custo para o ambiente e para os recursos naturais do planeta. Está permanentemente empenhada em encontrar soluções para os mais desfavorecidos no mundo, e para pessoas com necessidades especiais.

### 2.3. ORGANIZAÇÃO DA COMPANHIA EM PORTUGAL

Em Portugal, a BGP atua em vários segmentos de mercado, todos eles ligados à necessidade de bombagem de água e outros fluídos.

Neste trabalho vai ser dissecado, com pormenor, o departamento de Indústria, onde o autor deste trabalho esteve colocado.

No diagrama representado na Figura 3 pode-se ver a organização da empresa em Portugal.



**Figura 3 - Diagrama organizativo da empresa BGP S.A.**

### 2.3.1. DEPARTAMENTO DE *WU/IND*

O departamento de engloba dois segmentos de mercado onde a empresa atua, que são o segmento de Indústria e o segmento de Abastecimento de águas e águas residuais (*WU/IND*). Este representa cerca de 28,37% da faturação anual da empresa.

O subsegmento *WU* opera essencialmente no mercado dos investimentos públicos relacionados com saneamento, tratamentos de água municipal, distribuição de água, transporte e tratamento de águas residuais. Na Figura 4 verificam-se uma das gamas de bombas mais utilizadas neste segmento de mercado.



Figura 4 - Bomba de águas residuais SE1 (A/S 2014)

O subsegmento *IND* opera essencialmente com clientes industriais, designados por *IEM* (*Industrial End-User Market*), clientes integradores, designados por *OEM* (*Original Equipment Manufacturer*), instaladores que operem no mercado industrial, empresas de tratamento de água e ainda distribuidores. Na Figura 5 apresenta-se uma das soluções mais utilizadas na indústria.



**Figura 5 - Central hidropressora Grundfos Hydro MPC-E (A/S 2014)**

# 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo é apresentada a revisão bibliográfica realizada relativa a todo o material teórico de suporte à realização deste trabalho de estágio e inserção nas atividades da empresa.

## 3.1. *LEAN MANUFACTURING*

A situação económica atual é desfavorável e juntando ao facto dos mercados estarem cada vez mais sujeitos a elevada concorrência externa, surgiu a oportunidade para a reavaliação do que está a ser feito e do que poderá ser melhorado. Assim, concluímos que para que uma organização possa manter a sua competitividade terá que produzir usando o mínimo de recursos disponíveis e tendo como preocupação a redução dos desperdícios ao máximo.

A filosofia *Lean* foi idealizada como forma de gestão, que busca desenvolver processos e sistemas tendo em vista a eliminação do desperdício, em todas as áreas das organizações, e a criação de valor (Pinto 2009).

### 3.2. TOYOTA PRODUCTION SYSTEM

O conceito *Lean* tem como base o sistema produtivo da Toyota, nomeadamente a *Toyota Production System (TPS)*. Este conceito foi idealizado e implementado por *Taiichi Ohno* (1912-90), *Shigeo Shingo* (1909-1990) e *Eiji Toyoda* (1913-2013) no ano de 1948, e que começou a ser utilizado de forma massiva na indústria automóvel (Becker 1998).

No seguimento da aplicação do *TPS*, os seus mentores identificaram como principais objetivos a redução das sobrecargas no processo produtivo, bem como a sua inconsistência e ainda a eliminação dos desperdícios subjacentes do mesmo, de forma a tornar o processo o mais suave quanto possível. Assim identificaram os sete principais desperdícios (*muda*):

1. Excesso de produção – Um dos mais graves desperdícios, tendo em conta que todo o excesso de produção está a malbaratar recursos humanos e matérias-primas e aumenta os *stocks* da organização;
2. *Stocks* – Conjunto de produto acabado imobilizado, arrecadado em armazém, que representa um elevado custo de posse para a organização;
3. Esperas – Todo o tempo não produtivo, tanto aplicável às matérias-primas, produto semiacabado ou recursos humanos, à espera de tomadas de decisão que poderia ser utilizado de forma produtiva;
4. Transportes – Apesar de ser necessário realizar movimentações de materiais, este passo não acresce qualquer valor ao processo pelo que deve ser reduzido, ao máximo, com correções de *layout*, de modo a que as distâncias a percorrer sejam as menores possíveis;
5. Defeitos – Todos os defeitos que surgem no produto acabado, por variados motivos, irão originar trabalho corretivo suplementar e, conseqüentemente custos, não acrescentando valor ao processo;
6. Movimentações desnecessárias – Todas as movimentações efetuadas que não são estritamente imprescindíveis para a realização os trabalhos necessários;
7. Perdas do processo – Toda e qualquer operação que poderá ser eliminada do processo, pois não acrescenta valor ao mesmo.

### **3.2.1.      *JUST IN TIME***

O conceito *Just-In-Time* (JIT) surgiu durante a década de 20, como resposta ao facto das companhias não serem capazes de calcular qual a quantidade de *stock* que deveriam ter nos seus armazéns, e como poderiam resolver os seus graves problemas logísticos (Radisic 2009).

Esta técnica foi inicialmente utilizada pela *Ford Motor Company* (Radisic 2009), tendo sido, posteriormente, integrada no *TPS*. O conceito JIT tem como filosofia eliminar desperdício relacionado com tempo, trabalho e espaço para armazenagem. Tem como objetivo que as organizações apenas produzam o que é realmente necessário, no tempo necessário e nas quantidades necessárias de modo a satisfazer os pedidos dos clientes, e nunca considerando previsões de compras futuras (Radisic 2009).

Juntamente com o conceito de “*Autonation*”, ambos são considerados os pilares bases do *TPS*, de modo a garantir uma cadência produtiva constante em toda a companhia, capaz de se adaptar e responder às variações de procura em termos quantitativos e de forma. O conceito de “*Autonation*” (*autonomous + automation*) tem como princípio a interrupção da produção em caso de deteção de um defeito, de modo a não tornar as seguintes etapas em desperdício (Lichtig 2006)

### **3.3.      *LEAN THINKING***

O termo *Lean Thinking* foi utilizado, em 1991 e pela primeira vez, na obra de *James Womack* e *Daniel Jones*, sendo este um padrão que assenta em princípios simples que pode e deve ser utilizado em todo o tipo de organizações e que enfoca na satisfação do cliente final (Pinto 2009).

De modo a adotar uma metodologia *Lean*, de acordo com os autores *James P. Womack* e *Daniel T. Jones*, deve-se ter uma visão integral do processo e entender todos processos envolvidos. Para tornar uma organização magra devem-se implementar as técnicas e ferramentas *Lean*, como os cinco princípios chave, de modo a eliminar, gradualmente, os desperdícios. Estes são de acordo com os autores (Womack and Jones 2010):

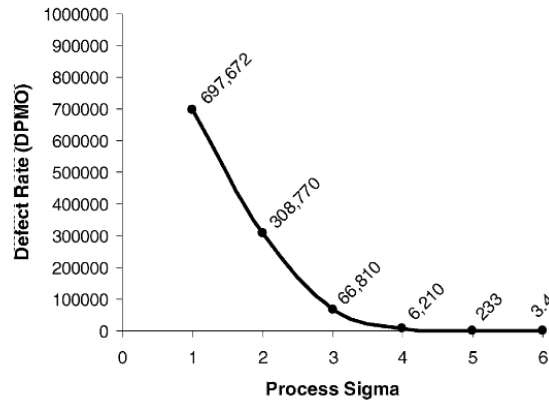
1. *Value* (Criar valor) – Identificar nos produtos e serviços o que acrescenta valor e o que não acrescenta, de modo à satisfação total do cliente;

2. *Value Stream* (Cadeira de valor) – Otimizar o processo produtivo, pela eliminação dos passos que não acrescentem valor, de modo a criar uma cadeia de valor;
3. *Flow* (Fluxo de trabalho eficiente) – Eliminar os passos no fluxo de trabalho que potencialmente originem atrasados ou interrupções;
4. *Pull* (Sistema *Pull*) – Produzir apenas quando o cliente “puxa”, de modo a reduzir o desperdício de recursos e o aumento de *stocks*;
5. *Perfection* (Perfeição) – Busca incessante pela perfeição de cada processo, pela remoção consecutiva dos vários tipos de perda assim que estes vão sendo descobertos.

### **3.4. SIX SIGMA**

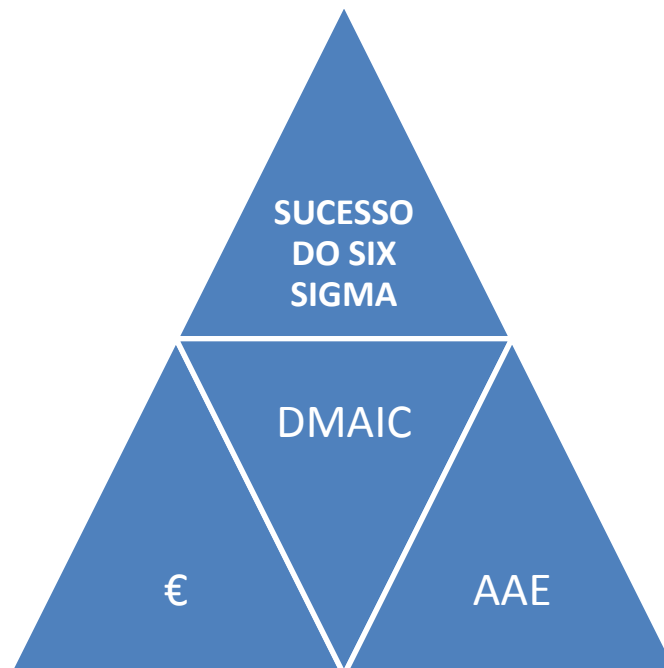
O *Six Sigma* trata-se de um método estratégico disciplinado e quantitativo que é caracterizado por uma abordagem sistémica e contínua. A sua implementação tem como principais objetivos a redução das perdas e dos custos inerentes, bem como o aumento da eficiência das organizações, pela otimização dos seus processos e serviços, de modo a aumentar a satisfação dos seus clientes.

Um dos princípios base da metodologia é o conceito *Sigma*, que pode ser descrito como a medição estatística que quantifica a distribuição em torno da média de qualquer processo de uma organização. Outro conceito de extrema importância é a medição de defeitos ou erros, valores que caem fora dos limites definidos nas variáveis em estudo. Um processo que almeje atingir uma capacidade de 6 *Sigma*, apenas poderá ter uma taxa de defeitos menor que 3,4 defeitos num milhão de ocorrências, o que totaliza uma eficiência total de 99,9997% (Oakland 2008). Na Figura 6 podem-se observar os diferentes desempenhos de processos relacionados com os vários valores de *Sigma*.



**Figura 6 - Desempenho de um processo por vários valores de *Sigma* (Linderman, Schroeder et al. 2003).**

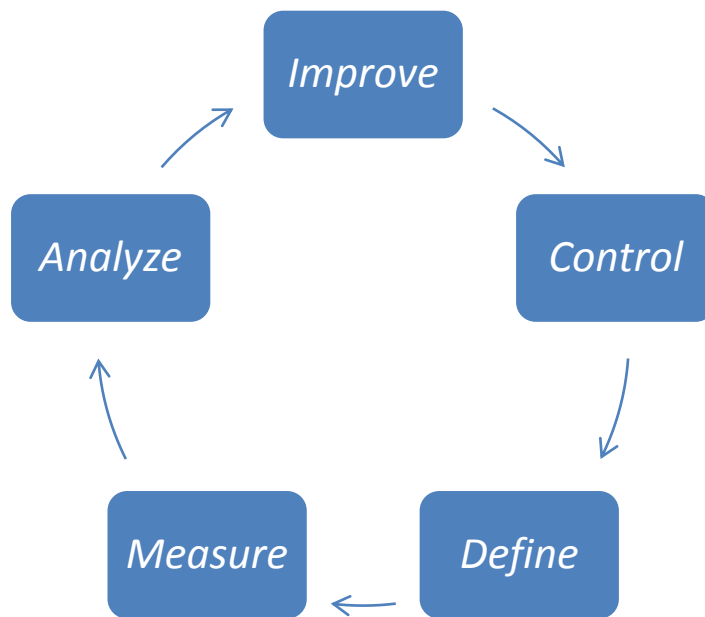
Os pilares do *Six Sigma* estão representados na Figura 7, e podem ser descritos como a medida direta do aumento do lucro da empresa (€), os métodos para o alcance das medidas aplicadas pelo método *Six Sigma*, e ainda o envolvimento intensivo da administração da organização (AAE).



**Figura 7 - Bases de sustentação do método *Six Sigma***

Ainda antes da implementação do método deve ser criado um descritivo claro dos objetivos a alcançar pela equipa, retratando os processos a melhorar e ainda as expectativas

dos resultados a obter. Mostrar ainda o impacto que estas melhorias vão ter na satisfação dos clientes.



**Figura 8 - Six Sigma, definição de DMAIC**

Na Figura 8 pode-se observar a caracterização dos cinco passos do *DMAIC*, na aplicação do método *Six Sigma*.

Na fase da caracterização do estado atual, o objetivo é recolher informações das principais causas que potencialmente estão a gerar problemas. Com este passo o estado da organização irá estar caracterizado e está definido o potencial de melhoria.

No passo da análise surge a necessidade de recolher dados e utilizar dados estatísticos para identificar a raiz dos problemas com base na validação das hipóteses criadas. Os dados que forem validados como reais problemas serão utilizados no passo seguinte.

Neste passo, das implantações das melhorias serão aplicadas ações corretivas e de melhoria aos problemas identificados no passo anterior. Os métodos necessitam de ser testados e medidos de modo a verificar a sua real eficiência.

O objetivo na fase de controlo é transformar as soluções encontradas em alterações efetivas e rentáveis nos variados processos da organização. Devem ser monitorizadas o desempenho, de modo a potenciar os benefícios da sua implementação e, ainda, gerar novas oportunidades de melhoria (Pyzdek and Keller 2003).

### **3.5. REENGENHARIA DE PROCESSOS**

A metodologia assenta no conceito da reformulação de subprocessos implementados num processo com o intuito da otimização da sua eficiência. O princípio foca-se na redução dos custos associados e tempo e, conseqüentemente, na melhoria da qualidade geral do serviço (Davenport 2013).

A metodologia foi utilizada pela primeira vez no ano de 1993, pelos norte-americanos *Michael Hammer* e *James Champy* e a implementação passava pelos seguintes quatro passos (Hammer and Champy 1993):

1. *Identify Processes* (Identificação) – Consiste na identificação de todos os processos atuais e seleccionar os com maior potencial de melhoria, de forma a aplicar o método;
2. *Analyze current processes* (Planeamento) – Seguidamente à seleção dos processos, deverão ser identificadas as equipas de trabalho, bem como os recursos que serão necessários para a conclusão do projeto. Deverão, também, estudar os processos seleccionados, identificando os seus pontos fortes e fracos;
3. *Implement revised processes* (Implementação) – Com a análise anterior, neste fase os processos devem ser reinventados. O impacto da mudança deve ser analisado e documentado. Caso os efeitos sejam suficientemente positivos, os mesmos devem ser implementados.
4. *Evaluation* (Avaliação) – Avaliar o impacto das mudanças, em ambiente real, e comunicar os seus efeitos.

### **3.6. BUSINESS PROCESS MODELLING**

O conceito de *Business Process Modelling (BPM)* é um método para aumentar a eficiência e qualidade de uma organização, tendo como base a otimização das atividades relacionadas com o fornecimento de um serviço ou produto com o objetivo de melhorar o desempenho do negócio. Como elementos chave no aumento da competitividade empresarial, as organizações têm que considerar o enfoque na satisfação do cliente e o tempo mínimo de resposta como fatores essenciais (Kalpic and Bernus 2002).

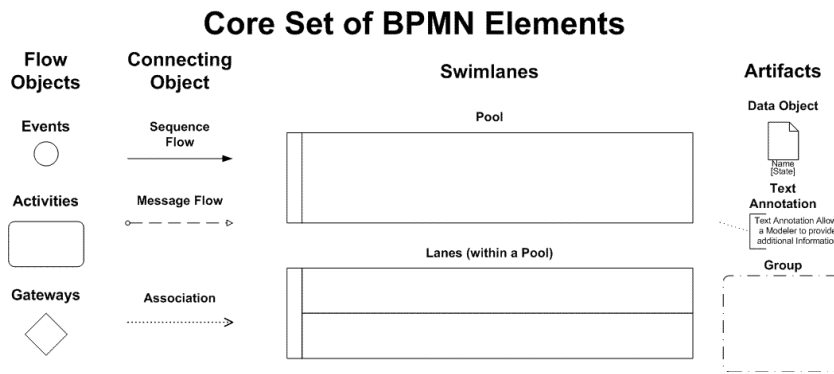
O *BPM* tem como objetivo ilustrar e mapear todo o fluxo de trabalho de um processo, de modo a facilitar o seu total entendimento e análise. Posteriormente, e já conhecendo a realidade do processo, poderão ser utilizadas outras ferramentas de modo à otimização do mesmo.

Para este trabalho foi escolhida a ferramenta informática *BizAgi Process Modeler* <sup>1</sup>, programa que permite criar modelos de negócio para os vários subprocessos em análise.

O modelo definido explana a visão geral do funcionamento do processo atual. Quaisquer pontos fracos na funcionalidade do mesmo devem ser identificados, possibilitando a realização de melhoras na próxima etapa. Antes da construção do modelo devem ser conhecidos os seguintes pontos:

1. O resultado final desejado;
2. Ponto inicial – necessidade do cliente;
3. Ponto final – cumprimento da necessidade do cliente;
4. Atividades que foram executadas ao longo do processo;
5. Ordem das mesmas atividades;
6. Quem executou as atividades;
7. Informação trocada entre a organização, fornecedores e clientes.

No seguimento do levantamento dos pontos anteriormente referidos, é utilizada uma notação própria, que assenta em quatro categorias de elementos, de modo a identificar o tipo de atividade e evento que ocorre nas várias etapas do processo, como representado na Figura 9 (White 2004):



**Figura 9 - Simbologia utilizada no BPMN (Object Management Group 2005)**

Cada um destes símbolos tem um significado próprio na análise do modelo de negócio, tais como:

- ◆ *Events* (Eventos) – São os acontecimentos que dão início, afetam ou finalizam o processo;
- ◆ *Activities* (Atividades) – São as ações que decorrem durante o processo;
- ◆ *Sequence Flow* (Linha de sequência) – São as linhas de sequência entre os vários subprocessos;
- ◆ *Pool* (Piscina) – Representa o processo geral;
- ◆ *Lanes* (Pistas) – Representam as atividades de cada interveniente no processo.

### **3.7. CICLO *PLAN-DO-CHECK-ACT* (PDCA)**

O ciclo *PDCA* teve a sua origem com o Dr. *W. Edwards Deming* no Japão, em 1950. Este ciclo tem como objetivo a otimização na eficiência dos processos, através da melhoria contínua, estando a forma de o analisar bem definida (Deming and Edwards 1982).

Aplicando o ciclo *PDCA* na produção de um produto, este está dividido em quatro passos essenciais (Moen and Norman 2006):

1. *Plan* (Planeamento) – É necessário garantir que a definição do produto está de acordo com o planeado, na fase de projeto. São definidos os objetivos e as previsões para o produto;

2. *Do* (Execução) – É necessário garantir que a produção do produto está de acordo com o definido no ponto anterior. Os problemas são documentados e é nesta fase que começa a análise dos dados;
3. *Check* (Verificação) – Através da análise dos números de vendas do produto, verifica-se o nível de satisfação do cliente;
4. *Act* (Ação) – Em caso de as vendas não estarem de acordo com o esperado, ou em caso de queixas acerca do produto, é nesta fase que se preparam as modificações que serão incorporadas na fase do projeto, no próximo ciclo.



Figura 10 - Ciclo PDCA (Moen and Norman 2006)

### 3.8. SALES MANAGEMENT

Perante o encolhimento do mercado, e conseqüente aumento da competitividade, as organizações procuram focar-se na manutenção das relações estratégicas com os seus clientes de maior valia, bem como na tentativa de realização de novas parcerias de forma a ganhar vantagem competitiva à concorrência direta. Na conseqüência destas parcerias, as organizações geram valor através da diferenciação dos seus produtos e/ou baixando os seus custos operacionais (Weitz and Bradford 1999). É, portanto, vital que as organizações conheçam a forma como operam nos diferentes estágios do processo da venda, bem como onde poderão, continuamente, melhorar.

#### 3.8.1. SEGMENTAÇÃO DE CLIENTES

A segmentação de clientes define-se como o processo de identificação dos grupos de clientes, inseridos no mesmo mercado, que compartilham necessidades similares e em que

a resposta da organização deve ser do mesmo tipo. Depois de segmentar os vários clientes, por atividade, as companhias devem ser capazes de identificar quais os tipos de mercado em que poderão ter uma resposta mais efetiva, bem como quais os mais atrativos para os seus negócios. Os maiores benefícios de uma segmentação correta são (Jobber and Lancaster 2006):

1. Definição clara das oportunidades em cada mercado;
2. Ajustar a definição do produto às necessidades do mercado;
3. Enfoque nos segmentos com o maior potencial.

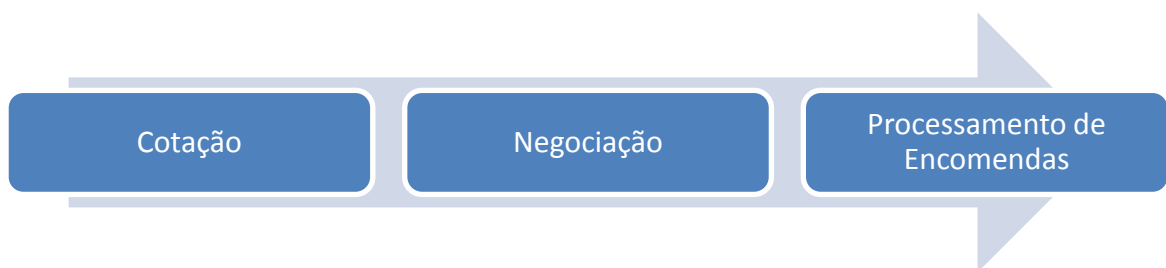


## 4. DESCRIÇÃO DO ESTADO INICIAL

Neste capítulo é traçada uma panorâmica geral de todo o processo de vendas da BGP, juntamente com a descrição detalhada do estado inicial. Seguidamente são apontados e descritos detalhadamente todos os subprocessos que o compõem.

### 4.1. CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE VENDAS

Na Figura 11 é possível verificarem-se os subprocessos que constituem o processo de vendas, de forma sequencial.



**Figura 11 - Diagrama sequencial das atividades do processo de negócio**

#### **4.1.1. VISTA GERAL**

Na Figura 12 demonstra o diagrama do processo de negócio, onde estão definidos os vários subprocessos, bem como os intervenientes em cada etapa.

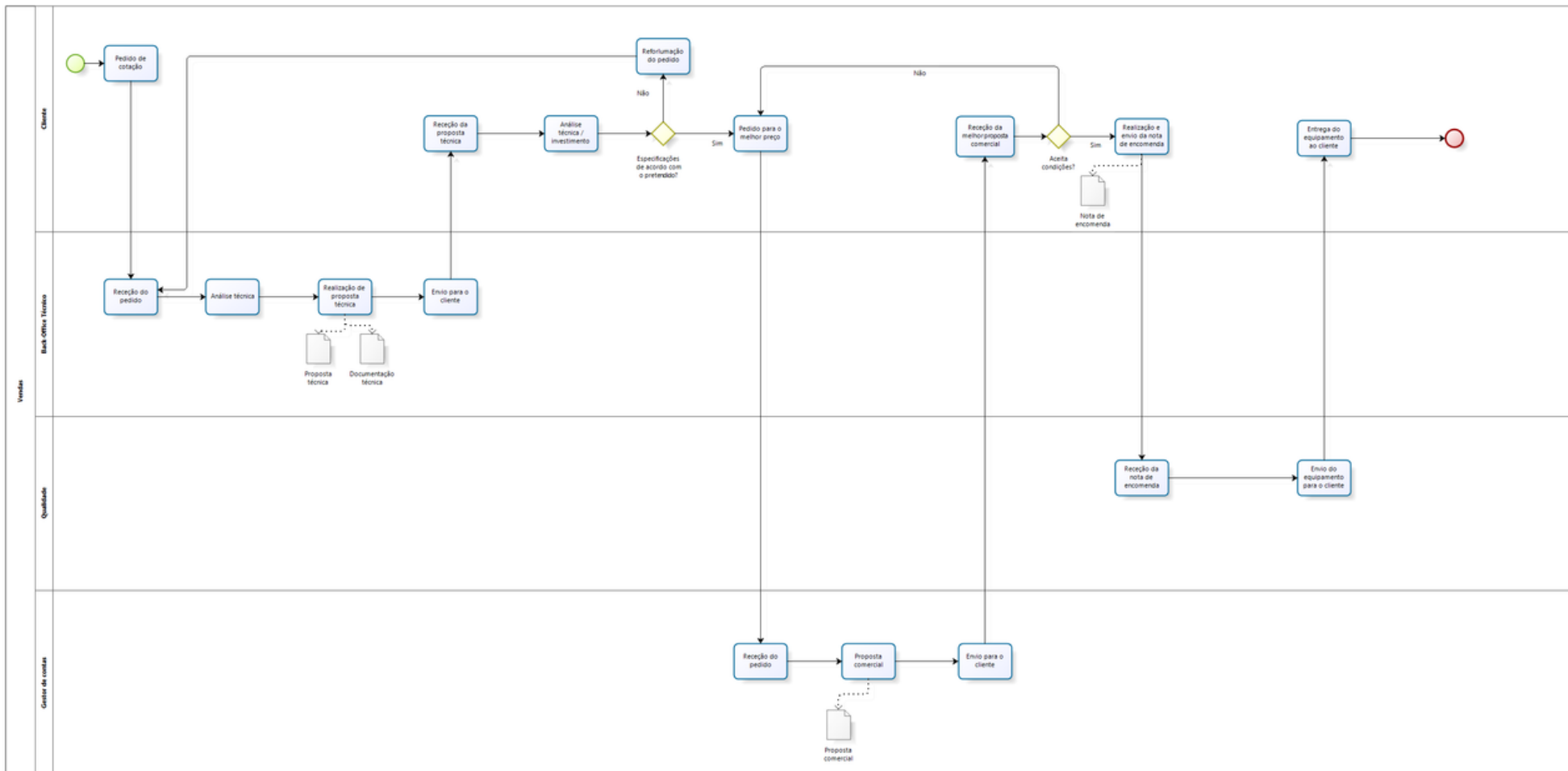


Figura 12 - Diagrama geral do processo de vendas

O processo é iniciado quando ocorre uma consulta por parte de um cliente ou potencialmente que opera no mercado industrial, normalmente enviado através de correio eletrónico.

Após o pedido do cliente, este é analisado e é realizada e enviada uma proposta técnica, juntamente com a documentação técnica relativa ao equipamento selecionado, de modo a suprir, com os equipamentos de bombeamento, as necessidades manifestadas na consulta.

Caso o equipamento cotado esteja de acordo com as necessidades inicialmente apresentadas, após a avaliação do cliente, segue-se a negociação de preços, em que o gestor de contas será responsável por conduzir a negociação de forma a concluir o negócio.

Assim que esta fase esteja concluída, a nota de encomenda é recebida pelos responsáveis da qualidade, que darão seguimento à mesma sendo, posteriormente, todo o equipamento enviado para o cliente.

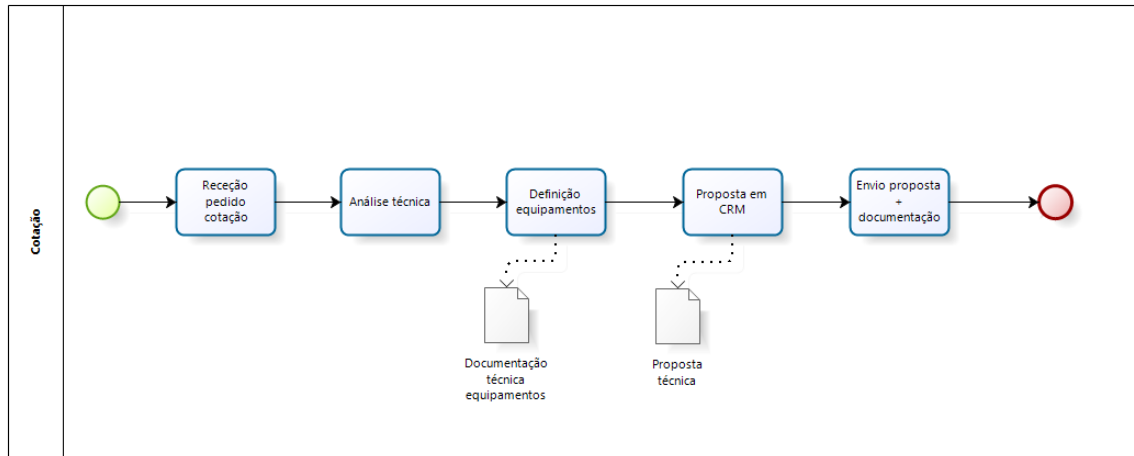
O processo de vendas é a atividade de maior importância para a empresa, pois tomando em consideração que não há fabrico em Portugal, as vendas de equipamento são o pilar central de toda a organização local. Este está dividido em três etapas gerais distintas, identificadas na Figura 11. O enfoque dos seguintes pontos no trabalho focar-se-á na caracterização e identificação destas atividades, pois é onde estão envolvidos todos os recursos da organização.

#### **4.1.2. SUBPROCESSO DE CONSULTA DE CLIENTE**

A primeira etapa do processo de vendas é a fase do envio de cotações técnicas, estando esta relacionada com a capacidade da organização em oferecer soluções em forma de propostas técnicas, de modo a suprir necessidades especificadas e identificadas pelos clientes. O objetivo primordial desta fase é convencer o cliente a escolher a solução *Grundfos*, em alternativa às propostas pela concorrência.

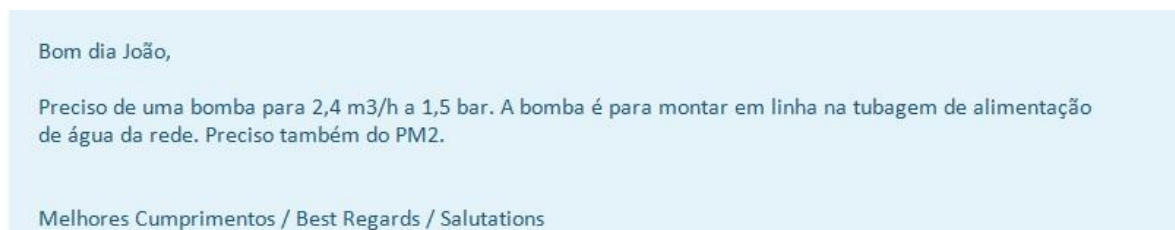
Neste estágio é essencial encontrar o equilíbrio entre as melhores soluções técnicas, de acordo com as necessidades demonstradas pelos clientes, e a otimização das receitas da organização.

Através de um diagrama de processo da etapa de respostas aos pedidos cotação (ver Figura 13) foi realizada uma análise de todas as atividades que ocorrem durante o processo.



**Figura 13 - Diagrama do subprocesso de realização e envio de uma cotação**

O processo é iniciado quando ocorre uma consulta por parte de um cliente ou potencialmente que opera no mercado industrial. Neste momento todos os pedidos chegam via correio eletrónico, sob a forma de um caderno de encargos completo ou, basicamente, como um pedido escrito, explanando quais as necessidades a suprir pelo sistema de bombagem (ver exemplo na Figura 14).



**Figura 14 - Exemplo pedido cotação**

No seguimento do pedido de cotação, o responsável pelo *backoffice* técnico realiza uma análise técnica do pedido relativo aos pontos de funcionamento requeridos (caudal, pressão de descarga), compatibilidade de materiais com o fluido, entre outros. Seguidamente o equipamento será selecionado utilizando o programa informático *Grundfos WEBCAPS*, considerando as especificações referidas (ver exemplo na Figura 15).

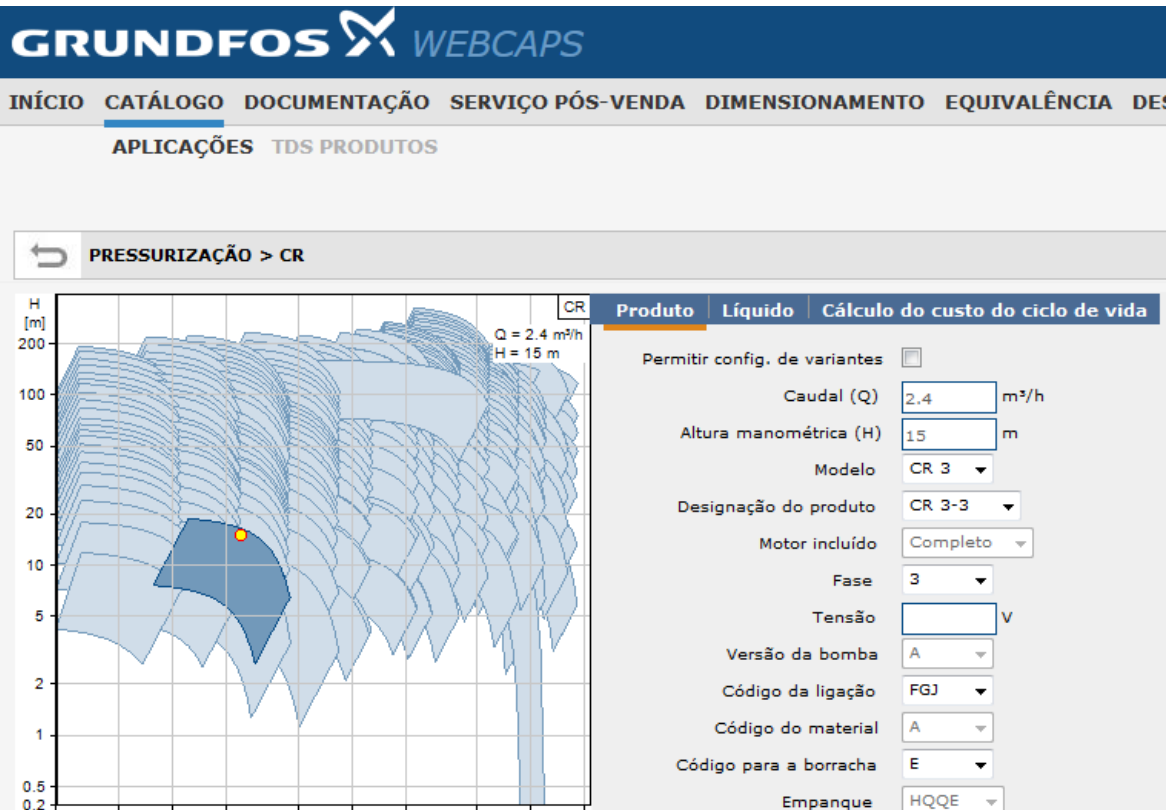


Figura 15 – Exemplo de análise técnica e seleção de equipamento (A/S 2014)

A documentação técnica, que será enviada juntamente com a proposta técnica, é também retirada da ferramenta informática WEBCAPS (A/S 2014).

A proposta técnica é realizada através da ferramenta informática SAP CRM, onde para além da identificação do cliente é apresentada a solução considerada, com notas personalizáveis. O preço líquido unitário de cada produto é, também, enviado (ver Figura 16).

Proposta Nº: 1001204056 .

Página 2/2

| Pos   | Qtd  | Código do produto                   | Preço unitário | Preço Total |
|---|------|-------------------------------------|----------------|-------------|
| <b>Bomba para montagem na linha de alimentação de água da rede.</b> |      |                                     |                |             |
| Q = 2,4 m <sup>3</sup> /h, H = 15 m.c.a. (1,5 bar).                 |      |                                     |                |             |
| 1.0   | 1 UN | <a href="#">96516650</a>            |                |             |
|   |      | CR3-3 A-FGJ-A-E-HQQE 3x230/400 50HZ |                |             |
| <b>Controlador de pressão e gestão de bombas - PM2.</b>             |      |                                     |                |             |
| 2.0   | 1 UN | <a href="#">96848740</a>            |                |             |
|   |      | PM 2 AD 1x230V 50/60Hz              |                |             |
| Preço total   |      |                                     |                |             |

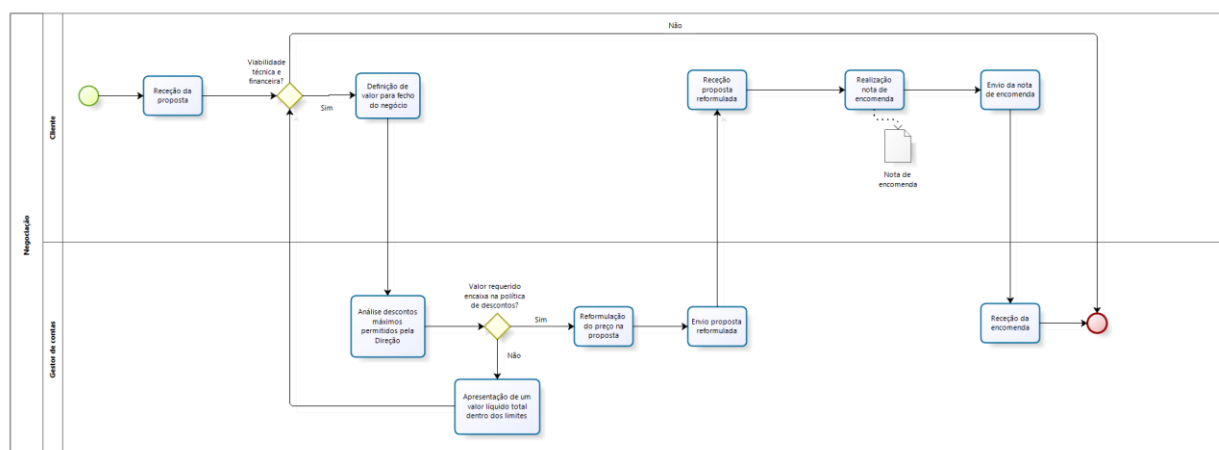
Figura 16 - Exemplo de proposta técnica

Tal como o pedido anteriormente recebido, é enviada uma resposta ao correio eletrónico do cliente, complementado com o anexo da proposta técnica e da documentação dos produtos considerados.

### 4.1.3. SUBPROCESSO DE NEGOCIAÇÃO

A segunda etapa do processo de vendas é a negociação dos produtos, anteriormente cotados, presentes na proposta técnica. O objetivo essencial nesta fase é garantir o fecho do negócio, tentando obter a melhor margem de lucro para BGP.

Através de um diagrama de processo da etapa de cotação (ver figura 17) foi efetuada uma panorâmica de todas as atividades que decorrente neste o processo.



**Figura 17 - Diagrama do subprocesso de negociação**

Este processo começa quando existe viabilidade técnica e financeira, da parte do cliente, para avançar com a compra. Quando é garantida uma solução que potencialmente garantirá a resolução da necessidade, na maioria dos casos, o cliente entra em contacto com o responsável de BGP definindo um valor total máximo que permitirá fechar o negócio.

Pelo volume de compras dos últimos quatro anos, cada cliente tem um desconto base atribuído, sendo que cada gestor de conta tem uma percentagem adicional de desconto, que poderá conceder, definida pela Direção Comercial.




O processo pode ser concluído de duas formas: quando a expectativa de valores do cliente é possível de ser enquadrada dentro dos limites de desconto estabelecidos pela Direção, o negócio é concluído. Quando assim não é possível, o negócio perde-se.

Em caso do pedido de encomenda avançar, é requerido ao cliente o envio de uma confirmação formal de encomenda, como se pode verificar na Figura 18.

Data: 16/05/2014

RUA  
37

Tel: (351) 23  
Fax: (351) 23  
www.  
mail@

Exmo(s). Sr(s):  
**Grundfos Portugal, S.A.**

Edifício ANF  
Rua Eng.ª Ferreira Dias, nº728

4100-246 PORTO  
Portugal

Telef. : 214407600 Fax : 214407690

Contribuinte N.º: PT50208557 Fornecedor N.º: 001873

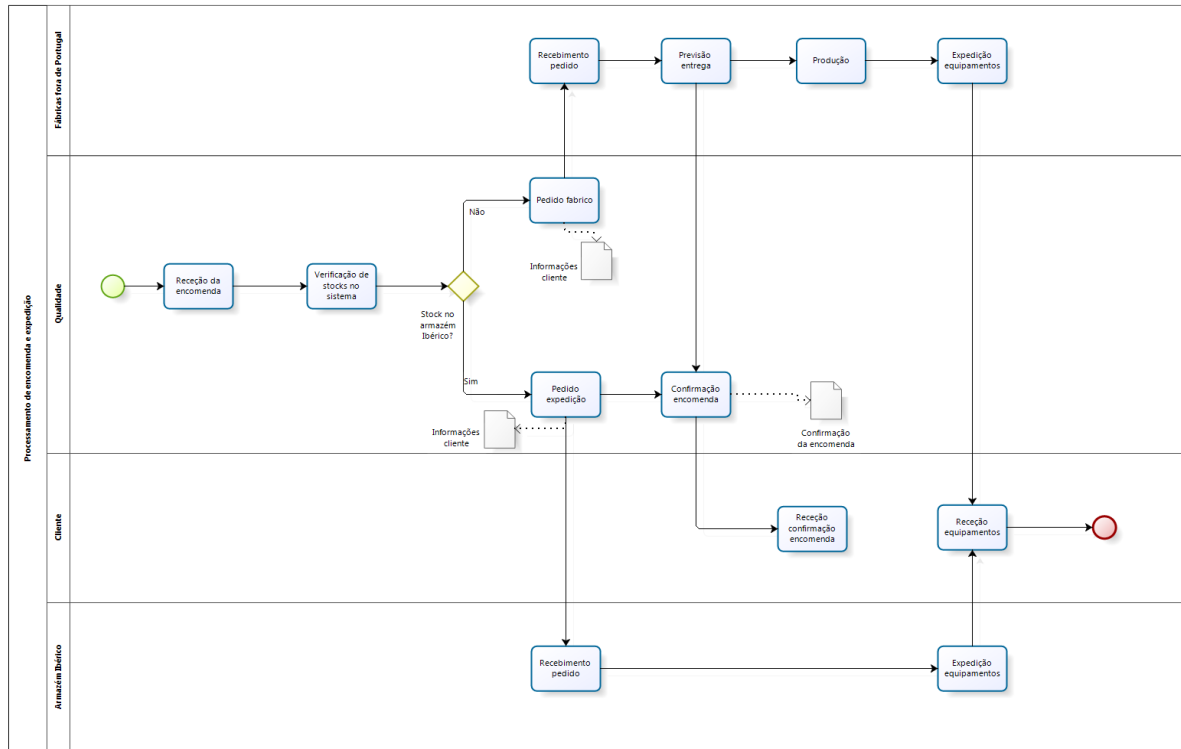
**É favor informar-nos caso não disponham dos artigos para entrega no prazo indicado.**

| Artigo          | Designação                      | Prazo Entrega | Qtd. Un.  | Pr. Liq. (Unit.) | Valor (€) |
|-----------------|---------------------------------|---------------|-----------|------------------|-----------|
| CO0801000000005 | Bomba Grundfos UPSO 25-65 130mm | Imediato      | 192,00 UN |                  |           |

**Figura 18 - Exemplo de encomenda de cliente a BGP**

#### 4.1.4. PROCESSAMENTO DE ENCOMENDAS E SUBPROCESSO DE EXPEDIÇÃO

A terceira etapa do processo de negócio inicia-se quando existe um pedido formal de encomenda, colocado pelo cliente à BGP. Nesta fase a companhia tem o dever de entregar o que foi especificado no contrato com o cliente, anteriormente acordado na fase de negociação. Através de um diagrama de processo da etapa do processamento de encomendas representado na Figura 19, foi efetuada uma análise de todas as atividades que decorrem neste processo.



**Figura 19 - Diagrama de processamento de encomendas e processo de expedição**

Como referido anteriormente, o processo começa quando a companhia recebe uma encomenda de um equipamento ou solução. Seguidamente, o responsável verifica se existe *stock* do equipamento requerido, no armazém localizado em Espanha, e caso não haja, ocorre uma comunicação com a respetiva fábrica responsável pelo fabrico, de modo a entender quais os prazos de entrega dos equipamentos encomendados. O material será requisitado, internamente, ao armazém ou diretamente à fábrica, e, localmente, deverá ser emitida e enviada uma confirmação de encomenda para o cliente (ver Figura 20).

**Confirmação de encomenda  
Nr.:10247820**

Página 1 de 1

**Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.**

Rua Calvet de Magalhães, 241      Rua da Ranha 320 e 334  
Apartado 1079                      Apartado 1083  
2771-901 Paço de Arcos          4436-908 Rio Tinto  
Telefone: 21 440 76 00          Telefone: 22 542 05 20  
Telefax: 21 440 76 90          Telefax: 22 542 05 39

Nr. Cliente: 2402004115

Endereço de faturação:

Contribuinte Nr: 502085576  
Capital Social: 400.000 €  
Cons. R. C. Oeiras Nr: 10733

Endereço de entrega:

Data de impressão: 08.05.2014  
Cond. pagamento: 90 Dias, final do mes  
V/ encomenda: 4500267266  
Data: 28.04.2014

Este Contrato de Venda é celebrado em Euros e todos os pagamentos presentes e futuros deverão ser executados em Euros.  
O Euro define-se como a Unidade Monetária Europeia única.  
As taxas de câmbio são diariamente publicadas pelo Banco Central Europeu em Frankfurt am Main, Alemanha.

| Item           | Código /<br>Descrição                  | Previsão<br>de entrega | Qty | Conf | Preço<br>Unitário | Desconto | IVA  | Preço<br>Líquido |
|----------------|--|------------------------|-----|------|-------------------|----------|------|------------------|
| 10             | 95027346<br>SQF 8A-5 Rp 2 cpl.         | 27.05.2014             | 1   | 1    |                   |          | 23 % |                  |
| 20             | 10748<br>Interruptor nivel 3m (On/off) | 27.05.2014             | 1   | 1    |                   |          | 23 % |                  |
| 30             | 96625360<br>CU 200 UNIDADE CONTROL     | 23.05.2014             | 1   | 1    |                   |          | 23 % |                  |
| Valor líquido  |  |                        |     |      |                   |          |      |                  |
| Desconto PP    |  |                        |     |      |                   |          |      | 0.00             |
| Frete de envio |  |                        |     |      |                   |          |      |                  |
| IVA            |  |                        |     |      |                   |          |      | 23 %             |
| Valor Total    |  |                        |     |      |                   |          |      |                  |

Valores em EUR.

O desconto indicado na factura ficará sem efeito caso as condições de pagamento não sejam integralmente cumpridas

**Figura 20 - Exemplo de confirmação formal de encomenda enviado por BGP**

No caso de confirmação de existência do equipamento, é responsabilidade do armazém internacional expedir os equipamentos para a morada especificada pelo cliente. Caso contrário, o material terá que ser produzido e enviado, diretamente, da fábrica até ao cliente. Caso o cliente não refira qualquer morada de entrega, os equipamentos serão sempre enviados para a morada do cliente, registada no sistema.





# 5. ANÁLISE E IDENTIFICAÇÃO DAS OPORTUNIDADES DE MELHORIA

O objetivo deste capítulo é realizar uma análise aprofundada de todo o processo atual de negócio de BGP, identificando os principais pontos de fraqueza e ineficiência. Seguidamente são identificadas as principais oportunidades de melhoria.

## 5.1. ANÁLISE AO PROCESSO ATUAL

Atualmente a análise aos clientes é realizada considerando o seu peso relativo no volume de vendas (análise de *Pareto*). A definição das classes A, B e C foi obtida considerando o volume médio de vendas durante o ano de 2013. De salientar que se verifica a existência aproximada do padrão da regra de *Pareto*, sendo os clientes da classe A responsáveis por 60,5% das vendas atuais do departamento, como se pode verificar na Tabela 2.

**Tabela 2 - Classificação de clientes por classes**

|                                | <b>Nº Referências</b> | <b>% Referências</b> | <b>Valor faturação (m€)</b> | <b>% Faturação</b> |
|--------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------|
| <b><u>Cientes Classe A</u></b> | 56                    | 19,24%               | 1.088,44                    | 60,5%              |
| <b><u>Cientes Classe B</u></b> | 82                    | 28,18%               | 420,50                      | 23,4%              |
| <b><u>Cientes Classe C</u></b> | 153                   | 52,58%               | 288,80                      | 16,1%              |
| <b><u>TOTAL</u></b>            | 291                   | 100,00%              | 1.797,70                    | 100,0%             |

O critério de alocação dos clientes nas três diferentes classes é feito da seguinte forma (ver Tabela 3):

**Tabela 3 - Critério de alocação dos clientes nas três diferentes classes**

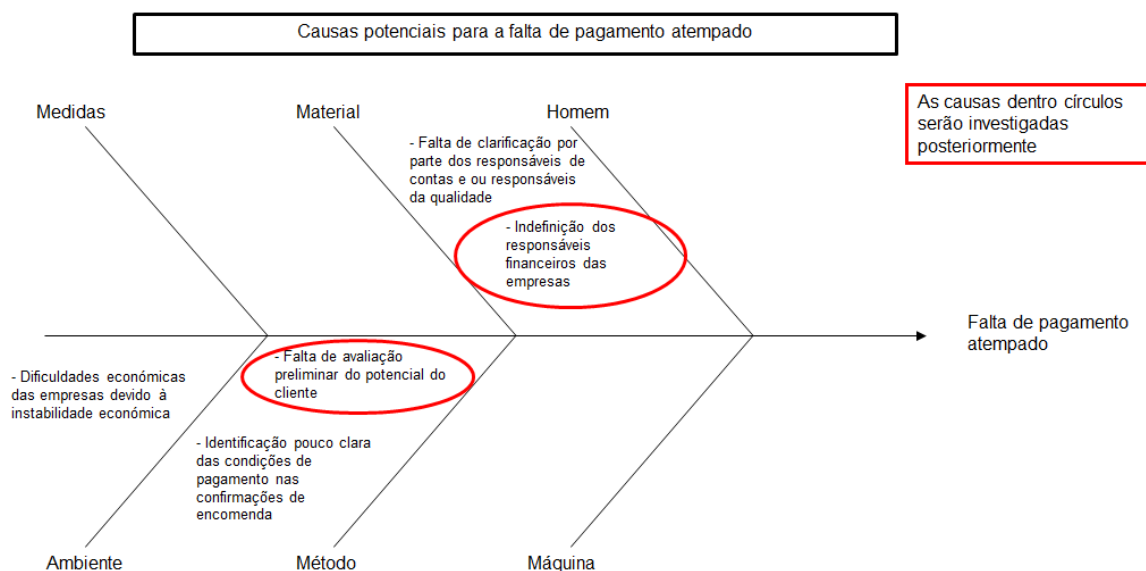
|                                | <b>Valor faturação mínimo anual (€)</b> |
|--------------------------------|---|
| <b><u>Cientes Classe A</u></b> | 16.000                                  |
| <b><u>Cientes Classe B</u></b> | 5.000                                   |
| <b><u>Cientes Classe C</u></b> | <5.000                                  |

O processo de negócio da BGP inicia-se com o pedido de cotação de um cliente ou potencial cliente, sendo que não é feita qualquer análise ao potencial futuro das entidades que solicitam pedidos formais à organização, por exemplo, a nível da saúde financeira das mesmas. Este facto levantou variados problemas, por exemplo, relacionados com a falta de pagamentos atempados, o que gera um problema de falta de liquidez à BGP. Em conjunto com o departamento financeiro e a Direção Comercial, seguindo a metodologia *PDCA*, foi encontrado o seguinte histórico, relativo ao ano de 2013 (ver Tabela 4):

**Tabela 4 - Histórico de tempo e valores de atraso nos pagamentos relativos a 2013**

|                                   | Atraso médio nos pagamentos (dias) | Valores totais (m€) |
|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| <u>Cientes</u><br><u>Classe A</u> | 62                                 | 118,20              |
| <u>Cientes</u><br><u>Classe B</u> | 56                                 | 45,31               |
| <u>Cientes</u><br><u>Classe C</u> | 43                                 | 31,52               |

No seguimento da análise dos dados relativos à Tabela 4 foram realizadas reuniões entre os responsáveis do departamento financeiro e da Direção Comercial e através de sessões de *brainstorming* foi detalhado um diagrama causa-efeito que define as principais causas para a falta de pagamento atempado (ver Figura 21):



**Figura 21 - Diagrama causa efeito para a falta de pagamento atempado**

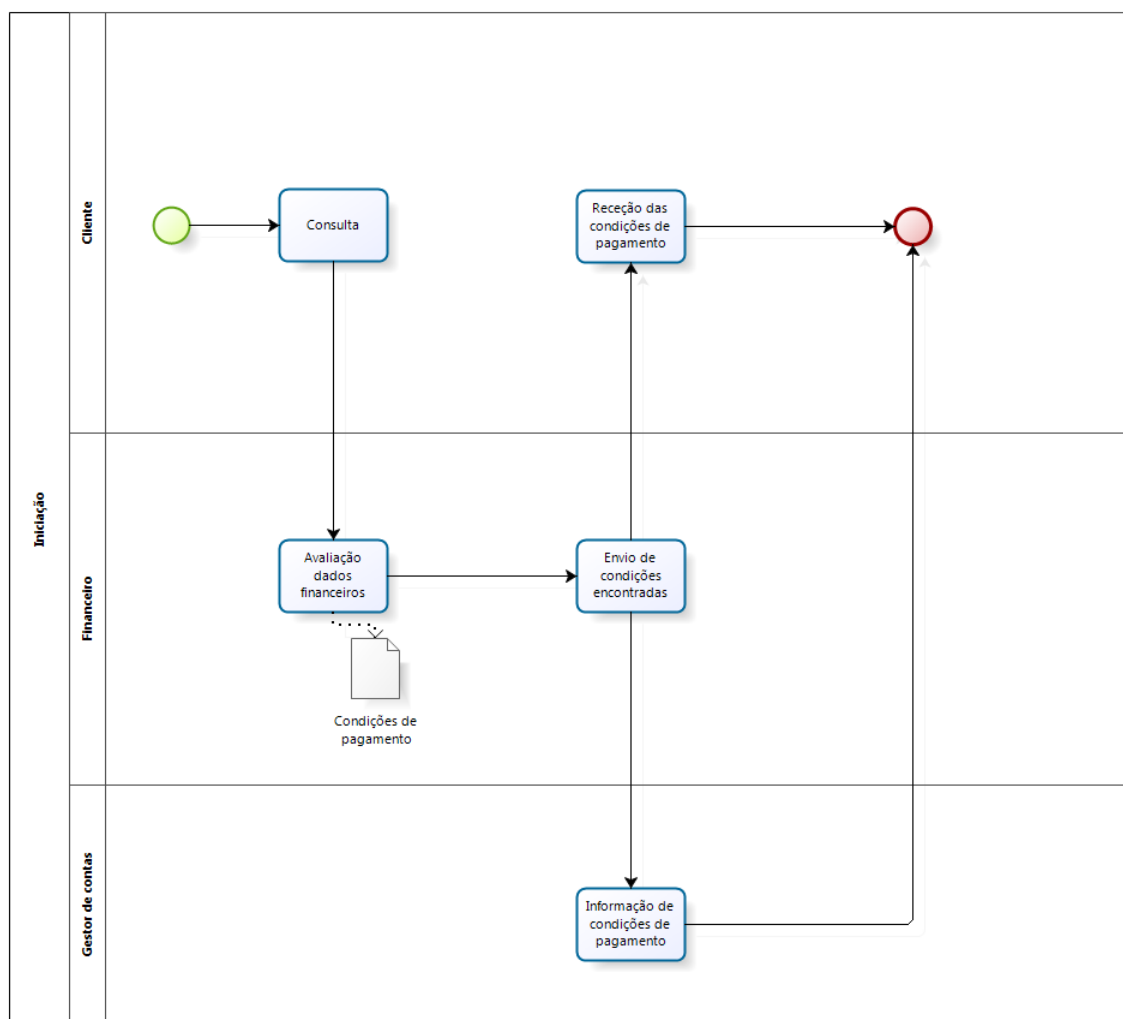
No seguimento do diagrama causa efeito foi realizado um plano de ação, documento que servirá para definir e controlar as ações consideradas, dentro de um prazo, em direção ao objetivo estipulado (ver Tabela 5).

**Tabela 5 - Plano de ação (Avaliação financeira)**

| <b>Bombas GRUNDFOS Portugal S.A.</b>                             |                                     |                  |   |                       |                      |
|--|-------------------------------------|------------------|---|-----------------------|----------------------|
| Responsável pelo P. A.: João Pedro Silva                         |                                     |                  | Data de elaboração do P. A.: 10/03/2014 |                       |                      |
| <b>PLANO DE AÇÃO</b>   |                                     |                  |   |                       |                      |
| <b>PORQUE FAZER (WHY) - META: REDUZIR ATRASOS NOS PAGAMENTOS</b> |                                     |                  |   |                       |                      |
| WHAT   | HOW                                 | WHO              | WHERE                                   | WHEN                  | HOW MUCH             |
| <b>O QUE FAZER</b>   | <b>COMO FAZER</b>                   | <b>QUEM FARÁ</b> | <b>ONDE</b>                             | <b>PRAZO</b>          | <b>CUSTO/INVEST.</b> |
| Análise dos clientes   | Definição <i>stakeholders</i>       | Financeiro       | Contas cliente atuais                   | Imediato              | 0                    |
|  | Definição novos <i>stakeholders</i> | Financeiro       | Novas contas cliente                    | Abertura novas contas | 0                    |

No seguimento da análise realizada, e tendo em consideração que o processo atual de vendas se inicia em resposta indiferenciada aos pedidos de cotação, conclui-se que deve ser criado um novo subprocesso de forma a conseguir analisar a capacidade financeira dos novos possíveis clientes e conseguir controlar as atuais contas, de forma a minimizar o atraso nos pagamentos. Isto poderia ser conseguido, por exemplo, através da aquisição de uma base de dados com o histórico financeiro de todas as organizações com número de identificação fiscal português, a operar dentro ou fora do mercado nacional. Com esta base de dados deverá ser possível fazer uma análise de risco financeiro para a BGP, e o responsável pelo departamento financeiro deverá informar, tanto o cliente, como o gestor de conta, quais as condições de pagamento a conceder, por meio de um breve relatório.

Para isso deverá ser criado um novo subprocesso, designado por Iniciação, em que o seu diagrama está representado na Figura 22. Este será realizado previamente ao subprocesso de consulta de cliente, sendo garantida uma filtragem de potenciais problemas financeiros para a BGP.



**Figura 22 - Diagrama do subprocesso de iniciação**

Caso o cliente não concorde com os dados apresentados, as condições de pagamento poderão ser renegociadas com o responsável financeiro.

Caso haja uma sintonia entre as duas partes, relativamente às condições de pagamento apresentadas, o processo de consulta será iniciado.

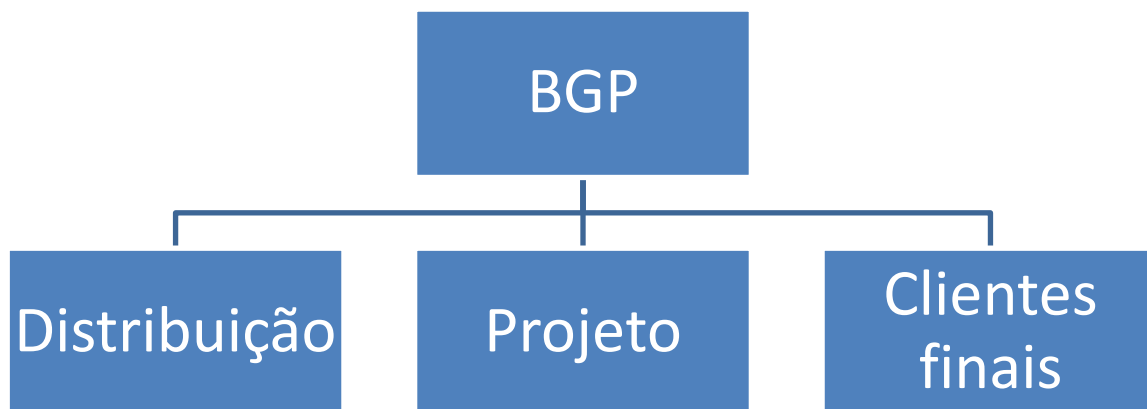
### **5.1.1. SUBPROCESSO CONSULTA DE CLIENTE**

Pela análise do procedimento atual na fase de cotação conclui-se que não está definida qualquer tipo de formatação de clientes pelo seu segmento de mercado e área de atuação. Apesar de naturalmente haver uma diferenciação feita pelo conhecimento da área de atuação dos clientes, o facto de não haver uma definição formal de resposta ajustada às necessidades de cada segmento compromete a abordagem mais correta, tornando a base da

resposta desalinhada com o tipo de linguagem usada por cada tipo de cliente. Também se verifica que, por vezes, o grau de complexidade das respostas condiciona o tempo médio das mesmas, tornando o subprocesso ineficiente.

Considerando a máxima que não há dois clientes iguais, a abordagem terá que ser flexível e adaptada aos seus métodos de compra, necessidades e importância para o negócio da BGP. Pela análise do processo atual foram identificadas atividades desnecessárias, o que implica um desperdício de tempo.

De modo a garantir uma resposta mais adequada e eficiente, de modo a otimizar tempos médios de resposta, foram definidos três canais de vendas (ver figura 23).



**Figura 23 - Três canais de atendimento para o mercado**

A divisão foi feita em três grandes canais para garantir uma abordagem diferenciada, considerando que, por exemplo, no departamento de indústria são acompanhados gabinetes de projeto, clientes finais, bem como clientes de revenda. Os três canais são:

### **1. Atendimento para a Distribuição**

Os clientes a alocar neste segmento são os distribuidores ou revendedores, que servem o mercado dos pequenos instaladores e pequenos clientes finais. Os seus pedidos de cotação são de produtos de índole doméstica, para terem em *stock*, e para respostas a grandes concursos, em que todo o equipamento está definido pelo projetista. Não é um segmento de mercado que requeira especificação técnica nem documentação técnica

anexa à proposta, pelo que as propostas deverão ser enviadas da forma mais simples possível.

## **2. Atendimento para Projeto**

Os clientes a alocar neste segmento são os projetistas, que realizam projetos de cariz industrial. Os seus pedidos de cotação são de produtos com alto grau de complexidade, e em que todos os produtos cotados deverão ser especificados com o máximo de detalhe. É um segmento de mercado em que todas as propostas deverão ter notas individuais, em cada produto, bem como serem sempre acompanhadas com a documentação técnica de todos os produtos cotados. Deverá, também, ser feito um telefonema posterior, responsabilidade do gestor de contas, de modo a atender se algo não ficou totalmente esclarecido.

## **3. Atendimento a Clientes Finais**

Os clientes a alocar neste segmento são os utilizadores finais, como unidades fabris, e clientes integradores de máquinas. Os seus pedidos de cotação são de produtos com um grau de complexidade médio, em que é necessário definir, de forma não exaustiva, a funcionalidade de cada um dos itens cotados, bem como serem sempre acompanhados com a documentação técnica de todos os produtos cotados. Comparativamente às Vendas para Projeto a definição não necessita de ser tão detalhada, pois na maioria dos casos, a necessidade já foi definida pelo Projeto.

Através da análise da Tabela 6, definiu-se um guião para o tipo de resposta considerando a segmentação nestes três grandes grupos:

**Tabela 6 - Guião de respostas com segmentação de clientes**

|                            | <b>Proposta Formal<br/>(Plataforma<br/>CRM)</b> | <b>Grau de<br/>detalhe técnico<br/>nas Propostas</b> | <b>Documentação Técnica<br/>anexa</b>                  | <b>Telefonema<br/>de <i>follow-up</i></b>                 |
|----------------------------|---|--|--|---|
| <b>Distribuição</b>        | Sim   | Inexistente  | Não  | Não   |
| <b>Projeto</b>             | Sim   | Alto   | Sim  | Sim   |
| <b>Clientes<br/>finais</b> | Sim   | Médio  | Apenas se o<br>equipamento não estiver<br>especificado | Apenas se o<br>equipamento<br>não estiver<br>especificado |

De forma exemplificativa, para o mesmo equipamento, e seguindo o guião da Tabela 6, são comparadas as diferentes propostas para os três tipos de clientes.

A proposta para clientes de distribuição está representada no Anexo A, para clientes de projeto no Anexo B e para clientes finais no Anexo C.

### **5.1.2. SUBPROCESSO DE NEGOCIAÇÃO**

Pela análise do processo atual de negociação, cada gestor de conta, para além do desconto definido pela diferente classe em que o cliente se insere, tem ainda uma margem comercial definida pela Direção Comercial. Na Tabela 7, podem-se verificar os dados relativos ao posicionamento a nível de preços em negócios realizados durante o ano de 2013.

**Tabela 7 - Posicionamento de preços relativos a 2013**

|                                | Nº. Negócios | Nº. Negócios realizados com desconto base | Nº. Negócios realizados com desconto adicional | Nº. Negócios realizados acima do desconto adicional | Margem líquida para BGP (%) |
|--------------------------------|--------------|---|--|---|-----------------------------|
| <b><u>Cientes Classe A</u></b> | 152          | 46  | 38   | 68  | 29,5                        |
| <b><u>Cientes Classe B</u></b> | 71           | 40  | 18   | 13  | 31,2                        |
| <b><u>Cientes Classe C</u></b> | 67           | 39  | 20   | 8   | 33,4                        |
| <b><u>TOTAL</u></b>            | 290          | 125                                       | 76   | 89  | 30,82                       |

Pela análise da Tabela 7, verifica-se que, aproximadamente, 31% dos negócios realizados em BGP, durante o ano de 2013, foram realizados com descontos superiores ao adicional definido por cliente. Esta situação ocorre por variados fatores, nomeadamente negócios com alto volume de faturação, com vários concorrentes envolvidos na negociação com o cliente final. Sempre que é necessário ultrapassar o desconto adicional, o assunto é encaminhado para a Direção Comercial, que analisa o negócio e define o valor final líquido a apresentar.

Em situações de decisão, em reunião com o cliente final, em que é apresentado ao gestor de conta um valor global para fecho de um negócio, inferior ao valor líquido considerando o desconto adicional máximo, o mesmo não poderá tomar uma decisão, pela falta do aval do Diretor Comercial.

Durante a análise realizada a este subprocesso, conclui-se que ocorre um desperdício de tempo na tomada de decisão, por não haver uma maior definição dos limites máximos de desconto admissíveis, sem comprometimento da margem líquida da companhia. Perante isto, propõe-se a criação do conceito de PMG (Preço Mínimo *Grundfos*), listando todos os produtos comercializados pela companhia, numa tabela interna (ver Figura 24), com o seu

preço mínimo, garantindo uma margem líquida de lucro de 30%. O gestor de contas ganharia uma maior liberdade negocial, o que evitaria o desperdício das consequentes consultas à Direção, que apenas seriam realizadas em situações especiais.



Figura 24 - Tabela de PMG (Preço Mínimo Grundfos)

### 5.1.3. PROCESSAMENTO DE ENCOMENDA E SUBPROCESSO DE EXPEDIÇÃO

Pela análise do subprocesso de processamento de encomendas e expedição, atualmente, após o envio da encomenda formal pelo cliente, não está definido um procedimento para o acompanhamento próximo do estado da mesma. Foram compiladas as três reclamações mais usuais de clientes da classe A, na Tabela 8. Atualmente, em 39,5% dos negócios realizados, ocorre uma das três reclamações mencionadas.

**Tabela 8 - Reclamações relacionadas com entregas relativas a 2013**

|   | <b>Reclamação</b>                               | <b>Número Incidências</b> | <b>Taxa incidência (%)</b> | <b>Motivo</b>                   |
|---|---|---------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| <b><u>Cientes</u></b><br><b><u>Classe A</u></b> | Entrega do equipamento antes da data requerida  | 18                        | 30                         | Indefinição / Falha comunicação |
|   | Entrega em morada incorreta                     | 15                        | 25                         | Indefinição / Falha comunicação |
|   | Entrega do equipamento depois da data requerida | 27                        | 45                         | Atraso na fábrica               |

Pela análise dos dados da Tabela 8, e considerando que estas reclamações ocorrem em 39,5% dos negócios realizados por BGP, verifica-se que 55% das reclamações poderiam ter sido evitadas localmente. Como verificado, os problemas deram-se por indefinições na data requerida pelo cliente e pela indefinição na morada de entrega do equipamento. Para além da insatisfação provocada nos clientes afetados, estes problemas originaram custos de transporte adicionais, que poderiam ser evitados.

Durante a análise a este subprocesso verifica-se que ocorre uma indefinição de procedimento que leva ao desperdício de recursos, tais como entregar duas vezes o mesmo equipamento e a alocação de recursos internos para a resolução dos problemas gerados, às reclamações e à consequente insatisfação do cliente. Perante isto, propõe-se a criação do conceito de “*Fulfillment Plan*”, que será um documento que contenha todos os dados da encomenda, que deverá ser preenchido pelo responsável interno pela Logística, enviado para o cliente, juntamente com a confirmação de encomenda, para aprovação por parte do cliente, antes da expedição de qualquer tipo de equipamento (ver exemplo no Anexo D).

## **5.2. IDENTIFICAÇÃO DAS OPORTUNIDADES DE MELHORIA**

Depois da análise do processo de vendas da BGP foi possível identificar os seguintes pontos de melhoria:

- ◆ Pelo estudo do processo atual verificou-se que não estava a ser realizada nenhuma análise à capacidade dos clientes, bem como dos possíveis clientes. É sugerida a criação de um novo subprocesso designado por Iniciação, que realiza esta análise, de modo a otimizar a eficiência de todo o processo de vendas evitando que problemas de crédito surjam;
- ◆ Pela análise do subprocesso de consulta denotou-se que a resposta às consultas não estava adequada às características dos clientes. É, portanto, sugerida a implementação de uma eficaz segmentação de clientes, sendo definido o formato de resposta para cada segmento;
- ◆ No seguimento da examinação do subprocesso de negociação e na tentativa de otimizar a sua eficiência global, sugeriu-se a criação do conceito de PMG;
- ◆ De modo a diminuir as reclamações e otimizar a qualidade de serviço do subprocesso de processamento de encomendas e expedição sugeriu-se a criação de um novo documento que confirme todos os dados da encomenda, tais como a morada de entrega, data requerida, entre outros.





# 6. IMPLEMENTAÇÃO DAS OPORTUNIDADES DE MELHORIA

## 6.1. APRESENTAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DAS OPORTUNIDADES DE MELHORIA

Após a descrição e análise do processo atual, e identificadas as oportunidades de melhoria neste capítulo serão apresentadas as propostas de melhoria, bem como os resultados alcançados.

### 6.1.1. PROCESSO ATUAL

Pela análise inicial do processo verificou-se que ocorria um problema relacionado com um elevado atraso nos pagamentos, o que implica, ao nível do grupo *Grundfos*, a obrigação de retirar o valor equivalente do seu resultado líquido, o que representa uma menor valia nos resultados globais da organização.

A solução encontrada passou pela criação de um novo subprocesso designado por Iniciação, que fará uma análise financeira a todos os potenciais clientes ou atuais clientes, de modo a prevenir atrasos nos pagamentos. Apesar de haver um prazo de pagamento

definido, o departamento financeiro, para potenciais clientes, ou negócios de maior valia, analisaria os dados e definiria novas condições de pagamento.

No seguimento da análise da Direção da BGP, a organização avançou para a aquisição de uma base de dados com dados financeiros. Apesar de a medida ter sido, apenas, implementada desde o início de 2014, não havendo, portanto, um histórico suficiente para uma análise de melhoria, está a ser garantido que todo e qualquer processo será analisado financeiramente, de forma a prevenir a ocorrência do problema passado.

Pela análise da Tabela 9, e no seguimento da implementação da melhoria, podem-se verificar os procedimentos tomados atualmente:

**Tabela 9 - Criação de procedimentos para análise financeira**

|  | <b>Informação da base de dados financeira</b> | <b>Pagamento primeira compra</b>                              | <b>Condições crédito futuras</b> |
|--|---|---|----------------------------------|
| <b><u>Potenciais</u></b><br><b><u>Clientes</u></b> | Positiva - acima da média                     | 50% com a entrega do equipamento + 50% com crédito de 30 dias | 60 Dias                          |
|  | Nula – na média                               | 50% com a adjudicação + 50% contra entrega do equipamento     | 30 Dias                          |
|  | Negativa – abaixo da média                    | 100% contra entrega do equipamento                            | Pronto Pagamento                 |

Apesar de ainda não ser possível realizar uma análise comparativa, verifica-se uma melhoria pela realização de uma análise preliminar que permite filtrar a concessão de crédito. Com isto, espera-se que o valor imobilizado diminua drasticamente e que a empresa conseguia prever, com maior segurança e fiabilidade, os seus resultados.

### 6.1.2. SUBPROCESSO DE CONSULTA DE CLIENTES

A proposta de melhoria definida para este subprocesso foi a criação de uma eficiente segmentação de clientes, em três grupos, e a criação de um guião que defina o tipo de resposta para cada um deles, garantindo uma resposta adequada às necessidades de cada um da forma mais eficiente para a BGP. Esta segmentação e guião foram implementados no departamento de Indústria.

Para avaliar os resultados desta melhoria realizou-se a recolha dos tempos médios de resposta, antes e depois da introdução desta prática. Para esta análise realizaram-se dez cronometragens do envio de cotações, considerando um erro máximo de 5%, e com um grau de confiança de 95% para a estimação do tempo médio. Na Equação 1 pode-se ver a fórmula para cálculo do erro máximo admissível desta amostra.

Equação 1 – Cálculo máximo do erro

$$e = Z \left( \frac{\alpha}{2} \right) \times \frac{\delta}{\sqrt{n}}$$

Em que:

e – Erro;

n – Número de acontecimentos/cronometragens;

$Z \left( \frac{\alpha}{2} \right)$  – Valor retirado da tabela de distribuição normal = 1,96;

$\delta$  – Valor de desvio padrão médio.

Antes da implementação da melhoria realizaram-se dez cronometragens ao envio de cotação, durante um dia de trabalho, cujos resultados estão explanados na Tabela 10.

**Tabela 10 - Cronometragem das respostas às consultas de clientes (antes da segmentação)**

|  | <b>Cronometragens</b> | <b>Tempo resposta (m)</b> |
|--|-----------------------|---------------------------|
| <b><u>Cientes</u></b><br><b><u>Indústria</u></b><br><b><u>(Não</u></b><br><b><u>segmentados)</u></b> | 1                     | 44                        |
|  | 2                     | 50                        |
|  | 3                     | 38                        |
|  | 4                     | 47                        |
|  | 5                     | 62                        |
|  | 6                     | 24                        |
|  | 7                     | 32                        |
|  | 8                     | 41                        |
|  | 9                     | 28                        |
|  | 10                    | 33                        |
| <b><u>Tempo médio (m)</u></b>  |                       | 39,9                      |
| <b><u>Desvio Padrão</u></b>  |                       | 10,8                      |

$$e = 1,96 \times \frac{10,8}{\sqrt{10}} = 6,69$$

Pela análise dos dados presentes na tabela 10, conclui-se que o tempo médio de resposta a uma consulta de cliente industrial é de 39,9 minutos com um erro máximo de 6,69 minutos.

Após a implementação da melhoria neste departamento, e já considerando a segmentação de clientes e o consequente guião de resposta, foram efetuadas, novamente, dez cronometragens. Os resultados podem ser visualizados na Tabela 11.

**Tabela 11 - Cronometragem das respostas às consultas de clientes (depois da segmentação)**

|                               | <b>Cronometragens</b> | <b>Tempo resposta (m)</b> |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b><u>Cliente final</u></b>   | 1                     | 33                        |
| <b><u>Distribuição</u></b>    | 2                     | 19                        |
| <b><u>Distribuição</u></b>    | 3                     | 14                        |
| <b><u>Projeto</u></b>         | 4                     | 67                        |
| <b><u>Projeto</u></b>         | 5                     | 62                        |
| <b><u>Cliente final</u></b>   | 6                     | 32                        |
| <b><u>Cliente final</u></b>   | 7                     | 26                        |
| <b><u>Distribuição</u></b>    | 8                     | 17                        |
| <b><u>Distribuição</u></b>    | 9                     | 21                        |
| <b><u>Projeto</u></b>         | 10                    | 56                        |
| <b><u>Tempo médio (m)</u></b> |                       | 34,7                      |
| <b><u>Desvio Padrão</u></b>   |                       | 18,7                      |

$$e = 1,96 \times \frac{18,7}{\sqrt{10}} = 11,59$$

Pela análise dos dados presentes na tabela 11, conclui-se que o tempo médio de resposta a uma consulta de cliente industrial foi reduzido para 34,7 minutos com um erro máximo de 11,59 minutos.

De modo a obter uma comparação mais cuidada, também devido ao alto teor de erro, e considerando que a distribuição de consulta de distribui da forma descrita na Tabela 12, realizaram-se dez cronometragens para cada segmento de clientes:

**Tabela 12 - Distribuição de consultas por segmento de cliente**

| Distribuição de Propostas (%) | Cliente final | Projeto | Distribuição |
|-------------------------------|---------------|---------|--------------|
|                               |               | 30      | 30           |

Na Tabela 13 distribuem-se os dados dos clientes finais.

**Tabela 13 - Cronometragem das respostas às consultas de clientes finais**

| <u>Clientes finais</u> | Cronometragens | Tempo resposta (m) |
|------------------------|----------------|--------------------|
|                        | 1              | 27                 |
|                        | 2              | 26                 |
|                        | 3              | 34                 |
|                        | 4              | 31                 |
|                        | 5              | 32                 |
|                        | 6              | 22                 |
|                        | 7              | 29                 |
|                        | 8              | 36                 |
|                        | 9              | 30                 |
|                        | 10             | 28                 |
| <u>Tempo médio (m)</u> |                | 29,5               |
| <u>Desvio Padrão</u>   |                | 4,06               |

$$e = 1,96 \times \frac{29,5}{\sqrt{10}} = 2,52$$

Pela análise dos dados presentes na tabela 13, conclui-se que o tempo médio de resposta a uma consulta de cliente final é de 29,5 minutos com um erro máximo de 2,52 minutos.

Na tabela 13 podem-se verificar as dez cronometragens a consultas de clientes de projeto.

**Tabela 14 - Cronometragem das respostas às consultas de clientes de projeto**

| <b><u>Projeto</u></b>         | <b>Cronometragens</b> | <b>Tempo resposta (m)</b> |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------------|
|                               | 1                     | 53                        |
|                               | 2                     | 62                        |
|                               | 3                     | 59                        |
|                               | 4                     | 65                        |
|                               | 5                     | 67                        |
|                               | 6                     | 52                        |
|                               | 7                     | 57                        |
|                               | 8                     | 68                        |
|                               | 9                     | 58                        |
|                               | 10                    | 61                        |
| <b><u>Tempo médio (m)</u></b> |                       | 60,2                      |
| <b><u>Desvio Padrão</u></b>   |                       | 5,47                      |

$$e = 1,96 \times \frac{60,2}{\sqrt{10}} = 3,39$$

Pela análise dos dados presentes na tabela 13, conclui-se que o tempo médio de resposta a uma consulta de cliente de projeto é de 60,2 minutos com um erro máximo de 3,39 minutos.

Na Tabela 15 podem-se visualizar os dados das dez cronometragens a clientes de distribuição.

**Tabela 15 - Cronometragem das respostas às consultas de clientes de distribuição**

|                               | <b>Cronometragens</b> | <b>Tempo resposta (m)</b> |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b><u>Distribuição</u></b>    | 1                     | 18                        |
|                               | 2                     | 14                        |
|                               | 3                     | 22                        |
|                               | 4                     | 21                        |
|                               | 5                     | 17                        |
|                               | 6                     | 23                        |
|                               | 7                     | 16                        |
|                               | 8                     | 19                        |
|                               | 9                     | 15                        |
|                               | 10                    | 20                        |
| <b><u>Tempo médio (m)</u></b> |                       | 18,5                      |
| <b><u>Desvio Padrão</u></b>   |                       | 3,03                      |

$$e = 1,96 \times \frac{3,03}{\sqrt{10}} = 1,88$$

Pela análise dos dados presentes na tabela 15, conclui-se que o tempo médio de resposta a uma consulta de cliente de distribuição é de 18,5 minutos com um erro máximo de 1,88 minutos.

Com as três cronometragens, por segmento, realizadas, e considerando a distribuição de resposta por segmento, na Tabela 16 verifica-se o seguinte tempo médio de resposta:

**Tabela 16 Tempo médio de resposta com segmentação**

|  | <b>Cliente final</b> | <b>Projeto</b> | <b>Distribuição</b> |
|--|----------------------|----------------|---------------------|
| <b><u>Tempo médio (m)</u></b>          | 29,5                 | 60,2           | 18,5                |
| <b><u>Tempo médio resposta (m)</u></b> | 34,31                |                |                     |

Na Tabela 17 estão presentes os tempos médios de resposta, com e sem a segmentação de clientes, podendo-se verificar um decréscimo na utilização da segmentação.

**Tabela 17 - Resultados da melhoria no tempo de resposta a clientes**

| <b>Tempo médio de resposta sem segmentação (m)</b> | <b>Tempo médio de resposta com segmentação (m)</b> |
|--|--|
| 39,90  | 34,31  |

Como se pode verificar, esta medida traduz-se numa diminuição do tempo de resposta a uma consulta de cliente, em cerca de 14%, representando uma melhoria bastante significativa.

$$\text{Redução de tempo de resposta} = \frac{39,90 - 34,31}{39,90} \approx 0,1401 = \mathbf{14,01\%}$$

### **6.1.3. SUBPROCESSO DE NEGOCIAÇÃO**

A implementação desta melhoria está pendente, pois aguarda aprovação da Direção. Apesar de não ser possível analisar vantagens concretas pela aplicação da mesma, considera-se que trará melhorias ao nível do subprocesso de negociação, pois evitará desperdícios em consultas à Direção, em busca de maior desconto comercial, o que trará vantagens competitivas em reuniões negociais. Os gestores de contas, também, estarão mais capazes na tomada de decisão, com este aumento de autonomia. Por outro lado, será bastante mais simples prever a margem líquida da companhia, pois a tabela de preços interna, garante que os produtos nunca serão vendidos com uma margem inferior a 30%, o que retira a atual variabilidade dos resultados anuais.

Após a possível aprovação, e para a implementação da melhoria terá que ser criada a tabela de preços interna, considerandos os PMG para cada um dos produtos e suas variantes da gama atual, sendo que a tabela deverá ser atualizada para qualquer novo lançamento da companhia. Será, posteriormente, realizada uma ação de formação para todos os gestores de conta, de forma a garantir o comprometimento e a aplicação responsável destes preços mínimos.

Como medida avaliativa, deverá ser criado um sistema de medição de indicadores que compare o número de negócios ganhos, resultado bruto e margem líquida para a BGP, antes e depois da aplicação da melhoria.

#### **6.1.4. PROCESSAMENTO DE ENCOMENDAS E SUBPROCESSO DE EXPEDIÇÃO**

A proposta de melhoria para o subprocesso de processamento de encomenda e processo de expedição consistiu na criação e aplicação de um documento designado por “*Fulfillment Plan*”, em que o cliente terá que aprovar todos os pontos relacionados com a encomenda em curso.

Com a introdução deste conceito, e apesar de alguma resistência inicial, tanto de internos como de alguns clientes, podem-se verificar os dados relativos a janeiro a julho de 2014, na Tabela 18:

**Tabela 18 - Reclamações relacionadas com entregas relativas a 2014**

|   | <b>Reclamação</b>                               | <b>Número Incidências</b> | <b>Taxa incidência (%)</b> | <b>Motivo</b>                |
|---|---|---------------------------|----------------------------|------------------------------|
| <b><u>Cientes</u></b><br><b><u>Classe A</u></b> | Entrega do equipamento antes da data requerida  | 2                         | 14,3                       | Esquecimento envio documento |
|   | Entrega em morada incorrecta                    | 0                         | 0                          | -                            |
|   | Entrega do equipamento depois da data requerida | 12                        | 85,7                       | Atraso na fábrica            |

Apesar dos dados serem apenas relativos a metade do ano de 2014, verifica-se uma redução considerável no número de reclamações relativas às entregas, ao ponto de ainda não se ter verificado qualquer reclamação relacionada com entrega de equipamentos numa morada incorreta. Relativamente às entregas antes das datas requeridas, as duas incidências verificaram-se, pois numa fase inicial do corrente ano, o documento de “*Fulfillment Plan*” não foi enviado, por esquecimento do responsável, aquando do envio da confirmação da encomenda.

De seguida apresenta-se uma tabela resumo (ver Tabela 19), com as melhorias implementadas e, quando possível, com a avaliação quantitativa das medidas. Nos casos em que as medidas foram implementadas, verificam-se melhorias nos subprocessos, que potenciarão uma melhoria global em todo o processo de vendas.

**Tabela 19 - Tabela resumo das melhorias propostas**

| <b>Subprocesso</b>                             | <b>Identificação da oportunidade de melhoria</b>                | <b>Medida / Avaliação</b>  |
|--|---|--|
| <b>Criação de um subprocesso - Iniciação</b>   | Falta de avaliação financeira de clientes e potenciais clientes | <b>Aquisição de uma base de dados financeira / Avaliação de risco e diminuição do valor imobilizado.</b> |
|  | Valor imobilizado   |  |
| <b>Consulta de clientes</b>                    | Resposta às consultas   | <b>Segmentação de clientes / Redução do tempo de resposta em 14%.</b>                                    |
| <b>Negociação</b>                              | Falta de autonomia e margens líquidas variáveis                 | <b>Criação de uma tabela interna com preços mínimos / Aguarda aprovação</b>                              |
| <b>Processamento de encomendas e expedição</b> | Reclamações nas entregas  | <b>Criação do documento “<i>Fulfillment Plan</i>” / Diminuição de reclamações.</b>                       |

## **6.2. OUTROS TRABALHOS EFETUADOS NO ESTÁGIO**

Durante o estágio, e para além da focalização no tema do trabalho, ou seja, na optimização do processo de vendas da empresa, o autor deste trabalho acumulou a função de gestor de contas no segmento de Indústria.

A principal atividade consistia em realizar o acompanhamento de clientes industriais, na zona Norte do país. O estagiário tinha a responsabilidade de acompanhar 153 contas ativas, sendo que para além das visitas às instalações dos clientes, para esclarecimentos técnicos e negociações comerciais, tinha a responsabilidade de realizar algumas propostas técnicas. O estagiário tinha definido um objectivo anual de facturação, e tinha a responsabilidade de registar todas as visitas realizadas na plataforma *SAP CRM*, bem como actualizar o estado das oportunidades de negócio.

De modo a potenciar a atividade técnico-comercial, o estagiário também realizava estudos energéticos em instalações existentes, analisando as reais necessidades dos circuitos, através da metrologia instalada, como caudalímetros, manómetros e vacuómetros, comparando o desempenho hidráulico dos equipamentos instalados, bem como o método de controlo ativo, realizando, posteriormente, um relatório energético apresentando os dados retirados, dados calculados, o equipamento seleccionado e uma análise financeira ao investimento (ver exemplo no Anexo E).

O estagiário esteve envolvido na organização de um seminário de indústria, que se realizou em Paço de Arcos e no Porto no mês de Maio do corrente ano, com a responsabilidade da realização de duas apresentações técnicas.

Internamente, juntamente com a Direção, o estagiário teve a responsabilidade da criação e actualização regular dos Planos de Ação anuais do departamento, que descrevem as áreas de maior focalização e a forma de as colocar em prática, considerando os condicionalismos do mercado (ver exemplo no Anexo F).

Mensalmente realizavam-se reuniões para acompanhamento do desempenho do departamento, em que o estagiário tinha que apresentar previsões de facturação para os meses vindouros.



# 7. CONCLUSÕES

O objetivo deste trabalho era caracterizar o processo de vendas da empresa Bombas *Grundfos* Portugal S.A., identificando os pontos de desperdício e apontando formas de otimização dos subprocessos. Para isto foi realizada, em primeiro lugar, uma avaliação dos procedimentos atuais, de modo a identificar a forma como os subprocessos se desenvolviam, identificar os pontos de melhoria e caracterizar as ações corretivas para cada um dos pontos, tendo em foco a otimização do processo.

A forma de análise dos vários subprocessos foi efetuada com base na metodologia de modelação de processos de negócio (*BPM*), tendo sido caracterizados os vários subprocessos constituintes do processo de vendas da companhia. No seguimento dos diagramas realizados, foi feito um estudo profundo às várias etapas de modo a identificar pontos de possível perda. Posteriormente foram definidas ações, como a criação de um novo subprocesso, tendo como objetivo a otimização do processo global.

As ações basearam-se na criação de um novo subprocesso, designado por Iniciação, que foi criado com o propósito de avaliar o risco financeiro proveniente de clientes e potenciais clientes. Para além do conhecimento da capacidade financeira dos clientes, esta medida potenciará a redução do valor imobilizado, por indicações do Grupo *Grundfos*. No subprocesso de consulta de cliente criou-se uma segmentação de clientes, de forma a

proporcionar uma resposta mais adequada às necessidades de cada um deles, e de forma a otimizar o tempo médio aos pedidos de consulta, com vista ao possível aumento de respostas por dia. No subprocesso de negociação foi introduzido o conceito de uma tabela interna de preços mínimos, por produto, que garante uma maior autonomia aos gestores de conta na tomada de decisão em fecho de negócios, bem como reduz o desperdício das constantes consultas à Direção, em busca de maiores descontos. No subprocesso de processamento de encomendas e expedição foi proposto a criação de um documento que define, pormenorizadamente, todos os dados relacionados com as encomendas, de forma a reduzir custos de transporte adicionais para a companhia, reduzir reclamações por entregas incorretas, aumentando a satisfação geral dos clientes.

No seguimento da implementação das melhorias foram recolhidos novos dados, de forma a avaliar a sua eficácia. Apesar de uma das medidas ainda não estar a ser realizada, aguardando aprovação da Direção, denota-se uma otimização no processo de vendas, pelo maior conhecimento dos clientes, pela adequação da resposta às necessidades dos vários tipos de cliente, pela redução do tempo médio de resposta às consultas e, ainda, pela diminuição das reclamações relacionadas com a logística.

Estas foram as primeiras melhorias realizadas no processo de vendas da companhia, sendo que, pela política da atual Direcção, existe o compromisso de, continuamente, procurar pontos de possível melhoria de forma a aumentar a satisfação dos clientes, de modo a manter a posição atual de líder de mercado.

## *Referências Documentais*

A/S, G. H. (2014, 2014). "Grundfos WEBCAPS." Retrieved Fevereiro, 2014, from <http://net.grundfos.com/Apl/WebCAPS/custom?userid=BGP>.

A/S, G. H. (2014). "Hydro MPC." Retrieved Novembro, 2013, from <http://www.grundfos.com/products/find-product/hydro-mpc.html>.

A/S, G. H. (2014). "SL 0.9-11 kW." from <http://www.grundfos.com/products/find-product/sl.html>.

Becker, R. M. (1998). "Lean manufacturing and the Toyota production system." Encyclopedia of World Biography.

Davenport, T. H. (2013). Process innovation: reengineering work through information technology, Harvard Business Press.

Deming, W. E. and D. W. Edwards (1982). Quality, productivity, and competitive position, Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study Cambridge, MA.

Hammer, M. and J. Champy (1993). "Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution." Business horizons 36(5): 90-91.

Inc., G. (2014). "Bombas GRUNDFOS Portugal S.A., Rua Calvet de Magalhães, Paço de Arcos."

Jobber, D. and G. Lancaster (2006). Selling and sales management, Pearson Education.

Kalpic, B. and P. Bernus (2002). "Business process modelling in industry—the powerful tool in enterprise management." Computers in industry 47(3): 299-318.

L2M - Loureiro e Machado, S. d. E., Lda. (2014). "Edifício sede de empresas ANF - Grundfos." Retrieved Novembro 2013, from [http://l2m.com.pt/projects/anf\\_glintt.php](http://l2m.com.pt/projects/anf_glintt.php).

Lichtig, W. A. (2006). "Integrated Agreement for Lean Project Delivery, The." Constr. Law. 26: 25.

Linderman, K., et al. (2003). "Six Sigma: a goal-theoretic perspective." Journal of Operations management 21(2): 193-203.

Moen, R. and C. Norman (2006). Evolution of the PDCA cycle.

Oakland, J. S. (2008). Statistical process control, Routledge.

Object Management Group, I. (2005). "BPMN Graphical Elements." Retrieved Novembro, 2013, from [http://www.omg.org/bpmn/Samples/Elements/Core\\_BPMN\\_Elements.htm](http://www.omg.org/bpmn/Samples/Elements/Core_BPMN_Elements.htm).

Pinto, J. P. (2009). "Introdução ao Lean Thinking." Publicado em setembro de.

Pyzdek, T. and P. A. Keller (2003). The six sigma handbook, McGraw-Hill New York, NY.

Radisic, M. (2009). "Just in Time Concept." Retrieved May 20: 2009.

Weitz, B. A. and K. D. Bradford (1999). "Personal selling and sales management: a relationship marketing perspective." Journal of the academy of Marketing Science 27(2): 241-254.

White, S. A. (2004). "Introduction to BPMN." IBM Cooperation 2(0): 0.

Womack, J. P. and D. T. Jones (2010). Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation, Simon and Schuster.

1 - <https://www.bizagi.com/>

## Anexo A. Exemplo de proposta para distribuição

Proposta Nº: 1001357171 .

Página 2/2

| Pos         | Qtd  | Código do produto   | Preço unitário | Preço Total |
|-------------|------|---|----------------|-------------|
| 1.0         | 1 UN | <a href="#">96122672</a><br>CRE32-6 AN-F-A-E-HQQE 3x400 60 HZ |                |             |
| Preço total |      |   |                |             |

# Anexo B. Exemplo de proposta para projeto

Proposta Nº: 1001357171 .

Página 2/2

| Pos  | Qtd  | Código do produto                        | Preço unitário | Preço Total |
|--|------|--|----------------|-------------|
|  |      | <b>CRE32-6 AN-F-A-E-HQQE 3x400 60 HZ</b> |                |             |
| <p>Bomba centrífuga multicelular vertical equipada com um motor síncrono (eficiência supera IE4), auto-ventilado, de 3 fases com conversor de frequência incorporado, controlador PI e transdutor de pressão montado na cabeça. A cabeça e a base da bomba são em ferro fundido (GG25), sendo que todas as restantes partes em contato com o fluido são em aço inoxidável (AISI 304). As faces rotativa e fixa do empanque são em carboneto de tungstênio, sendo os elastômeros em EPDM. O empanque mecânico é equilibrado e é do tipo cartucho. Ponto de funcionamento nominal (Considerando água a 20°C):<br/> <b>Q = 36 m<sup>3</sup>/h, H = 131 m.c.a.</b><br/> <b>Rendimento hidráulico: 75,9%; Rendimento global: 68,6%; Potência ao veio da bomba: 16,9kW; Potência absorvida à rede: 18,1kW</b><br/> <b>NPSH requerido = 3,01m</b></p> |      |  |                |             |
| 1.0  | 1 UN | <a href="#">96122672</a>                 |                |             |
| CRE32-6 AN-F-A-E-HQQE 3x400 60 HZ  |      |  |                |             |
| Preço total  |      |  |                |             |

Nome empresa: -  
Criado por: -  
Telefone: -  
Fax: -  
Data: -

**96122672 CRE 32-6 50 Hz**

|   |   |
|---|---|
| <b>Descrição</b>                          | Valor   |
| Designação do produto:                    | CRE 32-6 AN-F-A-E-HQQE                          |
| Código:                                   | 96122672  |
| Número EAN:                               | 5700396687152                                   |
| Preço:                                    | A pedido  |
| <b>Técnicos:</b>                          |   |
| Velocidade para características da bomba: | 3540 rpm  |
| Caudal nominal:                           | 36 m <sup>3</sup> /h                            |
| Altura manométrica nominal:               | 131 m   |
| Altura manométrica máxima:                | 168 m   |
| Impulsores:                               | 6   |
| Empanque:                                 | HQQE  |
| Tolerância da curva:                      | ISO 9906:1999 Annex A                           |
| Estágios:                                 | 6   |
| Versão da bomba:                          | AN  |
| Módulo:                                   | B   |
| <b>Materiais:</b>                         |   |
| Corpo da bomba:                           | Ferro fundido EN-JS1050                         |
| Impulsor:                                 | ASTM A182-30 B Aço inoxidável DIN W.-Nr. 1.4301 |
| Código do material:                       | AISI 304  |
| Código para a borracha:                   | E   |
| <b>Instalação:</b>                        |   |
| Temperatura ambiente máxima:              | 40 °C   |
| Pressão máx. a temp. indicada:            | 30 bar / 120 °C                                 |
| Flange padrão:                            | DIN   |
| Código da ligação:                        | F   |
| Ligação à tubagem:                        | DIN 66  |
| Estágio da pressão:                       | PN 16 / PN 25 / PN 40                           |
| Tamanho do flange para o motor:           | FF300   |
| <b>Líquido:</b>                           |   |
| Líquido bombeado:                         | Água  |
| Gama de temperatura do líquido:           | -20...120 °C                                    |
| Temperatura do líquido:                   | 20 °C   |
| Densidade:                                | 998,2 kg/m <sup>3</sup>                         |
| <b>Car. eléctricas:</b>                   |   |
| Tipo de motor:                            | 16DLB   |
| IE Efficiency class:                      | IE3   |
| Número de polos:                          | 4   |
| Potência nominal - P2:                    | 18,5 kW   |
| Frequência da rede:                       | 50 Hz   |
| Tensão nominal:                           | 3 x 380-480 V                                   |
| Corrente nominal:                         | 37,0-31,0 A                                     |
| cos phi - factor de potência:             | 0,91-0,86                                       |
| Velocidade nominal:                       | 480-3540 rpm                                    |
| Classe de protecção (IEC 34-5):           | IP55  |
| Classe de isolamento (IEC 85):            | F   |
| Protecção do motor:                       | Nenhuma   |
| Motor n.º:                                | 85901026  |
| <b>Controlos:</b>                         |   |
| Transdutor de pressão:                    | Y   |
| <b>Outros:</b>                            |   |
| Label:                                    | Grundfos Blueflux                               |

Nome empresa: -  
Criado por: -  
Telefone: -  
Fax: -  
Data: -

**96122672 CRE 32-6 50 Hz**


Nota: Todas as unidades estão em [mm] salvo indicação contrária.  
 Exclução de responsabilidade: este desenho dimensional simplificado não apresenta todos os detalhes.

# Anexo C. Exemplo de proposta para clientes finais

Proposta Nº: 1001357171 .

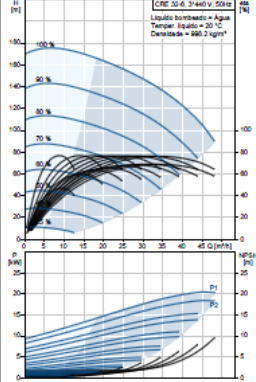
Página 2/2


| Pos   | Qtd  | Código do produto        | Preço unitário | Preço Total |
|---|------|--------------------------|----------------|-------------|
| <b>CRE32-6 AN-F-A-E-HQQE 3x400 60 HZ</b>  |      |                          |                |             |
| <b>Electrobomba vertical com conversor de frequência integrado e transdutor de pressão.</b>   |      |                          |                |             |
| <b>Ponto de funcionamento nominal (Considerando água a 20°C): Q = 36 m3/h, H = 131 m.c.a.</b> |      |                          |                |             |
| 1.0   | 1 UN | <a href="#">96122672</a> |                |             |
| CRE32-6 AN-F-A-E-HQQE 3x400 60 HZ   |      |                          |                |             |
| Preço total   |      |                          |                |             |



Nome empresa: -  
 Criado por: -  
 Telefone: -  
 Fax: -  
 Data: -

| Descrição                                 | Valor  |
|---|--|
| Designação do produto:                    | CRE 32-6 AN-F-A-E-HQQE                       |
| Código:                                   | 96122672                                     |
| Numero EAN:                               | 570039687162                                 |
| Preço:                                    | A pedido                                     |
| <b>Técnicos:</b>                          |  |
| Velocidade para características da bomba: | 3540 rpm                                     |
| Caudal nominal:                           | 36 m <sup>3</sup> /h                         |
| Altura manométrica nominal:               | 131 m  |
| Altura manométrica máxima:                | 169 m  |
| Impulsores:                               | 6  |
| Empaque:                                  | HQQE   |
| Tolerância da curva:                      | ISO 9906:1999 Annex A                        |
| Estatíco:                                 | 6  |
| Versão da bomba:                          | AN   |
| Modelo:                                   | B  |
| <b>Materiais:</b>                         |  |
| Corpo da bomba:                           | Ferro fundido<br>EN-VS 1026<br>ASTM A48-30 B |
| Impulsor:                                 | Aço inoxidável<br>DIN W.-Nr. 1.4301          |
| Código do material:                       | ANSI 304                                     |
| Código para a borracha:                   | E  |
| <b>Instalação:</b>                        |  |
| Temperatura ambiente máxima:              | 40 °C  |
| Pressão máx. à temp. indicada:            | 30 bar / 120 °C<br>30 bar / -30 °C           |
| Flange padrão:                            | DIN  |
| Código da ligação:                        | F  |
| Ligação à tubagem:                        | DN 65  |
| Estatíco da pressão:                      | PN 16 / PN 25 / PN 40                        |
| Tamanho da flange para o motor:           | FF300  |
| <b>Líquido:</b>                           |  |
| Líquido bombeado:                         | Água   |
| Gama de temperatura do líquido:           | -30 .. 120 °C                                |
| Temperatura do líquido:                   | 20 °C  |
| Densidade:                                | 998.2 kg/m <sup>3</sup>                      |
| <b>Car. eléctricas:</b>                   |  |
| Tipo de motor:                            | 160LB  |
| IE Efficiency class:                      | IE3  |
| Numero de polos:                          | 2  |
| Potência nominal - P <sub>2</sub> :       | 18.8 kW                                      |
| Frequência da rede:                       | 50 Hz  |
| Tensão nominal:                           | 3 x 380-480 V                                |
| Corrente nominal:                         | 37,2-31,0 A                                  |
| cos φ - factor de potência:               | 0.81-0.88                                    |
| Velocidade nominal:                       | 480-3540 rpm                                 |
| Classe de protecção (IEC 34-5):           | IP55   |
| Classe de isolamento (IEC 88):            | F  |
| Protecção do motor:                       | Nenhum                                       |
| Motor n.º:                                | 8590 1026                                    |
| <b>Controlos:</b>                         |  |
| Transdutor de pressão:                    | Y  |
| <b>Outros:</b>                            |  |
| Label:                                    | Grundfos Blueflux                            |



(Impresso de CAPS Grundfos (2014.06.02))


## Anexo D. Documento de *Fulfillment Plan*

*Fulfillment Plan*



Cliente

Número da encomenda

| Semana | Action   | Pessoa responsável<br>Grundfos Cliente |
|--------|--|--|
|        | <b>Entregas</b>  |  |
|        | <Data, Morada><br>< Data, Morada ><br>< Data, Morada >   |  |
|        | <b>Requerimentos especiais</b>   |  |
|        | <Certificados de teste?><br>< Certificados de teste?>><br>< Certificados de teste?>>   |  |
|        | <b>Arranque do equipamento</b>   |  |
|        | <Arranque do equipamento?><br><Data para o arranque?><br><Morada de instalação do equipamento>   |  |
|        | <b>Instruction/Training</b>  |  |
|        | <Formação, Data, Local e Número participantes><br><Formação, Data, Local e Número participantes><br><Formação, Data, Local e Número participantes> |  |
|        | <b>Esquema pagamentos</b>  |  |
|        | <Condições pagamento, Data de pagamento><br>< Condições pagamento, Data de pagamento ><br>< Condições pagamento, Data de pagamento >               |  |
|        | <b>Data e assinatura</b>   |  |

Data \_\_/\_\_/\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

# Anexo E. Exemplo de relatório de estudo energético realizado

GRUNDFOS SERVICE

---

ESTUDOS ENERGÉTICOS



ANÁLISE AO  
FUNCIONAMENTO DO  
CIRCUITO DE ÁGUABRUTA

---

BE > THINK > INNOVATE >

GRUNDFOS 

## CAPÍTULO 1

### Dados de funcionamento e da instalação

A instalação alvo desta análise é o circuito de água bruta constituído por duas electrobombas da marca Técnicaulica – Modelo T. Norma M.

A solução instalada é constituída por 2 grupos monocelulares de eixo horizontal similares. O controlo do funcionamento processa-se através de controlo de nível nos tanques.

O quadro eléctrico de arranque directo alimentando o grupo de bombagem para que este trabalhe com velocidades constantes, sendo este responsável pelo regime de funcionamento do grupo de forma a ajustar as necessidades, por nível no depósito, com controlo start/stop.

Dos dados fornecidos pelo cliente o consumo médio de água na unidade tendo em conta os últimos 3 anos de exploração é de 359,57m<sup>3</sup>/dia, o que perfaz 131.243 m<sup>3</sup> ao final do ano.

## CAPÍTULO 2

### Análise da situação actual

Na abordagem à análise que fazemos quer da situação actual quer das soluções Grundfos, são tomados alguns parâmetros em consideração, alguns dos quais que desconhecemos mas que pela experiência que temos deste tipo de aplicações nos permitem defini-los com alguma segurança e pouca margem de erro.

Foi analisado e registado entre as 17 horas e 30 minutos de dia 30/10/2012 e as 15 horas do dia 02/11/12, o consumo eléctrico da instalação assim como o volume de água bombeado. Esta análise foi feita através de uma ferramenta da Grundfos de nome "Pump Audit".

Neste caso e nos restantes, o dado estimado é a distribuição de tempo de operação por regime de funcionamento.

Da análise feita retiramos os seguintes dados:

#### Electrobomba B1:

- Volume de água elevado – 1032,92 m<sup>3</sup>;
- Tempo de operação – 24 horas e 48 minutos (1488 minutos);
- Tensão eléctrica máxima verificada no período – 411 V;
- Intensidade máxima de corrente verificada no período – 17,8 A;
- Potência média verificada no período – 9539,0W;
- Potência máxima verificada no período – 9976,8 W;
- Consumo energético (potência activa) – 236,57 kWh;



- Caudal médio medido = 41,65 m<sup>3</sup>/h;
- Caudal máximo verificado = 43,8 m<sup>3</sup>/h



- Pressão aspiração = 1,5 m.c.a (Apesar do colector de aspiração estar abaixo da bomba, o valor é positivo considerando o diferencial de cotas para o depósito);
- Pressão compressão = 27 m.c.a;

### Electrobomba B2:

- Volume de água elevado – 612,712 m<sup>3</sup>;
- Tempo de operação – 15 horas e 12 minutos (912 minutos);
- Tensão eléctrica máxima verificada no período – 411 V;
- Intensidade máxima de corrente verificada no período – 17 A;
- Potência média verificada no período – 9230,24 W
- Potência máxima verificada no período – 9467,43 W;
- Consumo energético (potência activa) – 140,30 kWh;



- Caudal médio medido = 40,31 m<sup>3</sup>/h;
- Caudal máximo verificado = 42,2 m<sup>3</sup>/h.



- Pressão aspiração = 1,5 m.c.a. (Apesar do colector de aspiração estar abaixo da bomba, o valor é positivo considerando o diferencial de cotas para o depósito);
- Pressão compressão = 27 m.c.a.

Nota: Nos cálculos efectuados, a energia cinética entre a aspiração e a compressão foi ignorada por se tratar de um valor não representativo para o valor final.

### Dados calculados

Para os tempos de operação vamos calcular a Energia Hidráulica de cada grupo. A Energia Hidráulica é calculada a partir da seguinte fórmula:

$$E = \rho \cdot V \cdot H \cdot g$$

Sendo,

E – Energia Hidráulica (J);

$\rho$  – Densidade (kg/m<sup>3</sup>);

H – Altura manométrica (m)

V – Volume (m<sup>3</sup>);

g – Aceleração da gravidade (m/s<sup>2</sup>).

#### Para a electrobomba B1:

$$E_{h1} = 998,1 \cdot 1032,92 \cdot 25,5 \cdot 9,81 \Leftrightarrow$$

$$E_{h1} = 257899161,405 \text{ J} \Leftrightarrow E_{h1} = 71,64 \text{ kWh}$$

#### Para a electrobomba B2:

$$E_{h2} = 998,1 \cdot 612,712 \cdot 25,5 \cdot 9,81 \Leftrightarrow$$

$$E_{h2} = 152981751,72 \text{ J} \Leftrightarrow E_{h2} = 42,50 \text{ kWh}$$

#### Rendimento hidráulico electrobomba B1:

$$\eta = 71,64 / 236,57 \Leftrightarrow \eta = 0,303 = 30,3\%$$

#### Rendimento hidráulico da electrobomba B2:

$$\eta = 42,50 / 140,30 \Leftrightarrow \eta = 0,303 = 30,3\%$$

#### Potência hidráulica de pico da electrobomba B1 no período:

$$P_{h1} = 3,038 \text{ kW}$$

#### Potência hidráulica de pico da electrobomba B2 no período:

$$P_{h2} = 2,926 \text{ kW}$$

Considerando 13 horas e 48 minutos de consumo por dia e 365 dias por ano:

Consumo energético estimado por ano - E = 48093,03 kWh/ano

## CAPÍTULO 3

## Soluções Grundfos e seu previsível desempenho

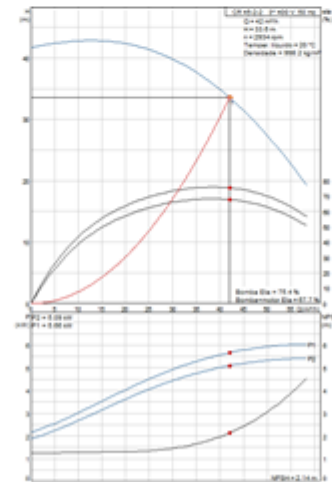
Dos dados obtidos com o "Pump Audit" e das necessidades referenciadas pelo cliente, utilizamos os seguintes de forma a dimensionar uma central que responda às necessidades.

Utilizamos os dados dos grupos instalados e a potência absorvida de pico (9,977 kW), tendo igualmente em conta a pressão de 2,55 bar.

O perfil de carga desta instalação é praticamente constante, sendo que aqui consideramos o seu valor máximo.



A escolha das bombas recaiu sobre duas CR 45-2-2, pois estas bombas permitem uma grande modularidade na gama de caudais a responder e, como tem uma curva bastante mais acentuada que uma bomba monocelular, permite responder a diferenças mais bruscas de perda de carga no sistema.



CAPÍTULO 4

Análise financeira ao investimento

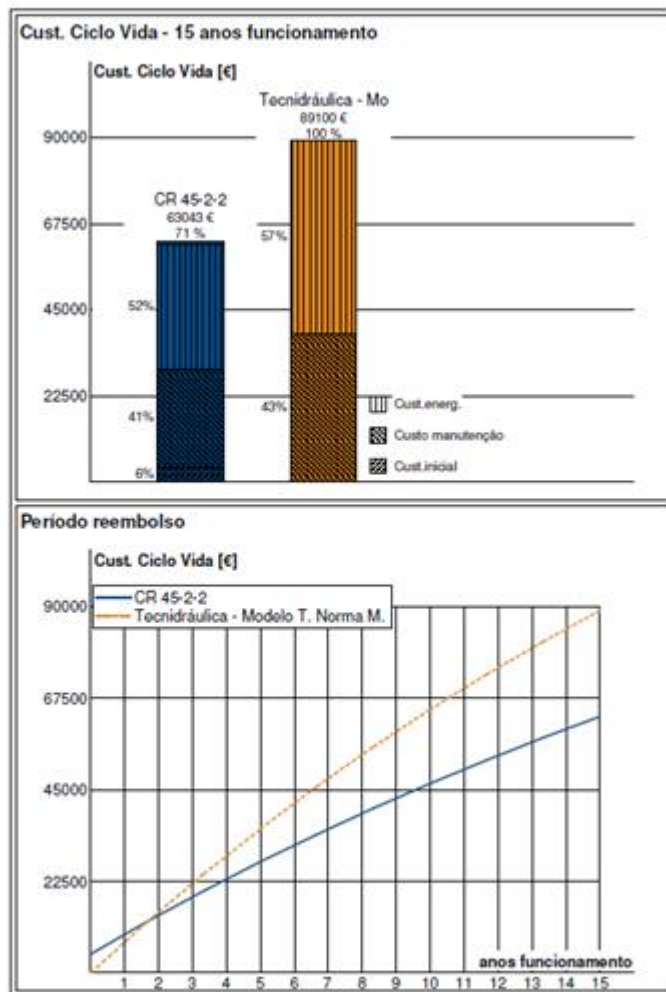
Estudando os resultados obtidos nas análises de situação existente e de solução proposta, conseguimos estudar o impacto financeiro associado a alteração das bombas existentes pela solução proposta.

Neste estudo entramos em conta com o custo energético de exploração da actual situação em contraponto com a solução apresentada.

Este estudo baseia-se num ciclo de vida de 15 anos para as bombas, e é considerado um custo médio da energia ao ano 0 de 0,10€ kWh, uma inflação neste preço de 3% anual e uma taxa de juro de 5%.

| Relatório do CCV                             |                                      |                  |  |  |            |
|--|--------------------------------------|------------------|--|--|------------|
| Requisitos:                                  |                                      | Entrad. geral:   |  |  |            |
| Capacidade: 45,1 m³/h                        | Preço da energia elétrica: 0,1 €/kWh | A: OI 45-0-0     |  | C: Sudoctubus - Modelos 3 - Sudoctubus |            |
| Capacidade por ano: 207140 m³/ano            |                                      | Taxa de juro: 5% |  | Taxa de inflação: 3%                   |            |
| Alt. manométrica: 31,2 m                     |                                      |                  |  |  |            |
| Entradas:                                    |                                      |                  |  |  |            |
| Sistema                                      | A: OI 45-0-0                         |                  | C: Sudoctubus - Modelos 3 - Sudoctubus |  | Observação |
|  | por ano                              | total (15a)      | por ano                                | total (15a)                            | por ano    |
| Custos invest. inicial [€]                   |                                      | 3732             |  |  |            |
| Sistema bombeia [€]                          |                                      | 3732             |  |  |            |
| Cust. manutenção [€]                         |                                      |                  |  |  |            |
| Custos instal. terraplen [€]                 |                                      | 1880             |  |  |            |
| Custos elec. [€]                             | 2962                                 | 32514            | 4800                                   | 58390                                  | -1987      |
| Consumo de energia [kWh/ano]                 | 29616                                |                  | 48000                                  |  | -19071     |
| Energia espec. [kWh/m³]                      | 2                                    |                  | 3                                      |  | -1         |
| Aflicção rendimento por ano [%/ano]          |                                      |                  |  |  |            |
| Custos furtiva [€/ano]                       |                                      | 0                |  | 0                                      | 0          |
| Cust. manutenção [€/ano]                     | 2000                                 | 25800            | 2000                                   | 30710                                  | -1084      |
| Custos mant. de vltra [€/ano]                |                                      |                  |  |  |            |
| Cust. reparação [€/ano]                      |                                      |                  |  |  |            |
| Cust. indisponib. perdas de prod. [€/ano]    |                                      |                  |  |  |            |
| Custos ambientais [€]                        |                                      |                  |  |  |            |
| Cust. desmantelamento/desinstalação [€]      |                                      |                  |  |  |            |
| Saída:                                       |                                      |                  |  |  |            |
| Valor actual liq. CCV [€]                    |                                      | 63643            |  | 89190                                  | -26547     |
| de qual cust. ener. actualiz. são [€]        |                                      | 32514            |  | 58390                                  | -1987      |
| e custos de mant. são [€]                    |                                      | 25800            |  | 30710                                  | -1084      |
| de qual cust. ener. liq. actualiz. % são [%] |                                      | 51,6             |  | 58,8                                   |            |
| e custos manutenção % são [%]                |                                      | 40,9             |  | 43,4                                   |            |
| Poupança ao escolher solução Grundfos A [€]  |                                      | 26058            |  |  |            |
| Prazo mercedario [anos]                      |                                      | 1,7              |  |  |            |
| Intervalo Rate of Return (IRR) [%]           |                                      | 76,7             |  |  |            |

Nota: Quando o preço de mercado é calculado, a taxa de juro é feita em consideração.  
 O que significa que o preço de mercado calculado aumentará com o tempo e os simples custos de mercado com base no fluxo.



BE &gt; THINK &gt; INNOVATE &gt;

GRUNDFOS 

Deste quadro e gráfico devemos reter os seguintes dados:

- Investimento inicial (Duas bombas) – 3.722,00€;
- Amortização do investimento – 1,7 anos;
- Poupança total ao fim dos 15 anos – 26.058,00€;
- Diferencial positivo de 76,7% entre investir na solução aqui reflectida e colocar o dinheiro num investimento com um juro de 5%.

Neste estudo desprezamos os possíveis benefícios por redução da possibilidade de falha e impactos directos e indirectos destas falhas na comercialização de serviços por parte da unidade hoteleira.

## Anexo F. Exemplo de plano de ação do departamento

| Action Plan            |   |        |   |            |            |         |   |
|------------------------|---|--------|---|------------|------------|---------|---|
| INICIATIVA ESTRATÉGICA | CR FOCUS  |        |   | Colour     | Status     | Count   |   |
| SEGMENTO               | INDUSTRY  |        |   | Open       | Aberto     | 1       |   |
|                        |   |        |   | Started    | Iniciado   | 2       |   |
|                        |   |        |   | Done       | Fechado    | 6       |   |
|                        |   |        |   | DATA       | 5-out-2014 |         |   |
| Action Point           | OBJECTIVO   | TARGET | ACTIVIDADE  | QUEM       | QUANDO     | STATUS  | OBSERVAÇÕES   |
| 1.0                    | Promoção motores SaVer                                  | ?      | Criar apresentação PPT, de 10 minutos, e efectua-la junto de principais clientes.   | JPS/R<br>A | Contínuo   | Started | Identificar, quantificar e medir o número de visitas a clientes. Efectuar promoção no Seminário Industrial Pump School. |
| 1.1                    |   |        | Criar necessidade junto de clientes chave   |            | Contínuo   | started | Efectuar propostas com alternativas E a preços mais competitivos; definir esses preços/ descontos                       |
| 2.0                    | Aumento clientes OEM com sticker Grundfos               | 2      | Com o argumento de desconto adicional, e no seguimento da Somengil, potenciar a utilização/fidelização dos logotipos nos produtos de... | JPS        | 31-mai-14  | done    | Clientes começaram a aplicar o sticker  |
| 3.0                    | Fazer apresentação com case studys de aplicação de      | ?      | Tentar extrapolar os casos de sucesso e divulgar para outros clientes   | JPS/R<br>A | Contínuo   | Done    | Apresentação a realizar no seminário de Indústria (Março 2014).   |
| 3.1                    |   | ?      | Criar uma base de dados de referências em aplicações onde são utilizadas bombas Custom Built  | JPS/R<br>A | Contínuo   | Done    | CR e também NB/NK, outros   |
| 4.0                    | Mapear distribuidores BS vendedores CR em               | ?      | Identificar os revendedores de BS que trabalham no segmento de Indústria com bombas CR (Hidromaia, Bobinagens Queirós, Watersol).       | JPS/R<br>A | Contínuo   | open    | Efectua a listagem e decidir abordagem aos clientes.  |
| 5.0                    | Agressividade preços em pequenos instaladores / OEM     | ?      | Agressividade nos preços das CR em pequenos OEM   | JPS/R<br>A | 31-dez-14  | Done    | Listar os clientes com potencial e decidir descontos especiais para "entrar"  |
| 6.0                    | Reconhecimento da marca Grundfos - Qualidade Produto    | ?      | Seminário Industria para aplicações Grundfos (fora do standard)   | JPS        | 1-mai-14   | Done    | Lisboa e Porto  |
| 6.1                    | Focar no mercado da substituição com base na eficiência |        | Abordagem Energy Check a clientes seleccionados   |            |            | Done    | Listar clientes alvo Norte e Sul  |