



**IPG** Politécnico  
|da|Guarda  
Polytechnic  
of Guarda

# RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Licenciatura em Engenharia Civil

Júlio Miguel Alves Reduto

Maio | 2014





*Escola Superior de Tecnologia e Gestão*

*Instituto Politécnico da Guarda*

---

# RELATÓRIO DE ESTÁGIO

JÚLIO MIGUEL ALVES REDUTO MORGADO

RELATÓRIO PARA INSCRIÇÃO NA ORDEM DOS ENGENHEIROS TÉCNICOS

ENGENHARIA CIVIL

Maio/2014



## Aluno estagiário

**Nome:** Júlio Miguel Alves Reduto Morgado

**Curso:** Engenharia Civil

**Nº de aluno:** 1009472

### Organização/empresa

**Nome:** João Tomé Saraiva, Sociedade de Construções, Lda.

**Morada:** Estrada Nacional 221, 6300-035 Guarda

**Localidade:** Guarda

**Telefone (escritório):** 271238367

**Telefone (pedreira):** 271979029

**Fax:** 271238837

### Supervisor na empresa

**Nome:** Eng.<sup>a</sup> Ana Saraiva

**Grau Académico:** Licenciatura em Engenharia Civil

**Função:** Sócia Gerente

### Professor orientador

**Nome:** Eng. Carlos Rodrigues

**UTC:** Engenharia e Tecnologia

### Duração

**Início:** 22 de Setembro de 2012

**Fim:** 22 de Março de 2013



## Resumo

O Estágio Extracurricular teve a duração de seis (6) meses com início a 22 de Setembro de 2012 e término a 22 de Março de 2013. O Estágio decorreu na empresa João Tomé Saraiva - Sociedade de Construções, Lda. com sede de estaleiro na zona da Guarda, e de que faz parte integrante ainda a Pedreira de Devesa, propriedade da mesma empresa situada na zona da Santa Ana de Azinha.

O presente relatório visa a inscrição do estagiário como membro da Ordem dos Engenheiros Técnicos, graças ao protocolo existente entre a Ordem e a Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico da Guarda.

A sua realização tem como base o desenvolvimento de competência e aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo do período estudantil académico. Assim sendo permitiu ao estagiário ter uma noção real do mundo de trabalho, ter contacto direto com aspetos a nível profissional que até à data não faziam parte do quotidiano geral do mesmo.

Para uma melhor adaptação à área de construção civil o estágio iniciou-se pela aprendizagem no campo de medição e orçamentação, de modo que o estagiário obtivesse uma melhor noção da quantidade de matérias necessária para uma boa execução de determinadas atividades. Depois de boa consolidação dos conhecimentos adquiridos, o estagiário iniciou o trabalho de campo, fazendo vários acompanhamentos às diferentes obras que a empresa tinha em execução.



## AGRADECIMENTOS

Para que a realidade deste momento fosse possível, houve necessidade de efetuar todo um percurso de vida, envolvendo diversos panoramas, desde o familiar ao académico, passando pelo social e profissional. Contudo, mais do que qualquer espaço físico, importa salientar as relações humanas, desde os familiares mais próximos aos docentes, passando pelos amigos e colegas, sem os quais os obstáculos seriam mais difíceis de transpor e as alegrias mais difíceis de comemorar.

Posto isto, o meu mais sincero agradecimento para:

Os meus pais, irmãos, avós e tios pela confiança e pelo seu apoio incondicional;

Os professores do Departamento de Engenharia Civil, pelo seu inestimável contributo ao longo da minha formação académica;

Ao professor Carlos Rodrigues, por ter aceitado ser o meu orientador de estágio, pelo empenho, dedicação e insubstituível contribuição para a elaboração deste relatório;

A empresa João Tomé Saraiva - Sociedade de Construções, Lda, pelo excelente acolhimento e apoio prestados;

A todos os meus colegas de trabalho, com quem tive o privilégio de trabalhar durante o período de estágio e que tiveram sempre uma grande disponibilidade para esclarecimento de dúvidas, e pelo apoio dado e demonstrado, mas em especial às relações criadas de amizade e companheirismo. Queria também endossar um obrigado especial à Eng.<sup>a</sup> Ana Saraiva, pela paciência que teve comigo e pela compreensão durante a realização do estágio.

E finalmente aos bons e grandes amigos e colegas e a todos os não mencionados aqui, deixo, com muita saudade o meu sincero obrigado.

## Índice

CAPÍTULO I – Introdução	1
CAPÍTULO II - Apresentação e caracterização sumária da empresa	6
2.1 – Apresentação	7
2.2 – Localização geográfica	10
2.3 – Organograma	11
2.4 – Meios humanos e materiais	12
2.5 Obras em concurso durante o período de estágio	16
CAPÍTULO III - Elaboração de propostas para concursos de obras públicas	18
3.1. Introdução	19
3.2 Início do estudo da proposta	20
3.2.1 Pedido de esclarecimento	20
3.2.2 Erros e Omissões / Medições	23
3.2.3 Orçamentação	24
3.2.3.1 – Estrutura de Custos	24
3.2.3.2 – Rendimentos e determinação do preço unitário	27
3.2.4 – Documentação Pedida	33
3.2.5 – Documentação Fornecida	36
3.3 Conclusão	37
CAPÍTULO IV – Acompanhamento de Obra	38
4.1 – Introdução	39
4.2 Empreitadas	39
CAPÍTULO V – Pedreira – Análise Granulométrica	55
5.1 – Introdução	56
5.2 Modo de Preparação e execução de ensaio	58
5.2.1 Objetivo	58
5.2.2 Principio	58
5.2.3 Realização de ensaio	59
5.3 Ensaio	60
5.4 Discussão e leitura de resultado	61
5.5 Conclusão	62
CAPÍTULO VI – Conclusão	63
6.1 – Conclusão	64

**BIBLIOGRAFIA** 66

**Índice de Figuras**

Figura 1- Logótipo da empresa.	8
Figura 2 – Sede da Empresa	8
Figura 3 – Estaleiro Central / Oficina	9
Figura 4 – Pedreira	9
Figura 5 – Central de Betuminoso	9
Figura 6 – Localização geográfica da Sede da empresa e da pedreira	10
Figura 7 – Organograma da empresa	11
Figura 8 - Equipamento – Rectoescavadora	40
Figura 9 - Equipamento – Cilindro	40
Figura 10 - Equipamento – Cilindro	41
Figura 11 - Equipamento – Motoniveladora	41
Figura 12 - Equipamento Motoniveladora	42
Figura 13 - Equipamento – Bulldozer	42
Figura 14 - Equipamento – Giratória Hidraulica	43
Figura 15 -Inicio dos trabalhos, regularização da caixa de estrada	43
Figura 16 - demolição e elementos necessários à realização da obra, tais como demolição ou desmonte de rocha	44
Figura 17 – regularização da caixa e escavação ate as cotas pretendidas em projeto	44
Figura 18 - Abertura de caixa	45
Figura 19 - Abertura de Caixa	46
Figura 20 - Regularização do fundo da caixa	46
Figura 21 - Material a aplicar – toutvenant	47
Figura 22 - Aplicação de toutvenat de modo a ficar ligeiramente colocado, regar para uma melhor compactação para posteriormente se compactar	47
Figura 23 - Camada de base compactado e pronto a receber rega de impregnação e camada de regularização (tapete betuminoso)	48
Figura 24 - Equipamento – Camião de rega asfáltica	48
Figura 25 - Equipamento – Pavimentadora	49
Figura 26 - Equipamento- Cilindro de pneus	49



---

Figura 27 - Equipamento – Vassoura mecânica	50
Figura 28 - Equipamento – Cilindro de 20 ton	50
Figura 29 - Colocação de tapete betuminoso nos sitios onde a pavimentadora não pode	51
Figura 30 - Pavimentação com a pavimentadora	52
Figura 31 - Pré resultado, antes da passagem dos cilindros	52
Figura 32 - Resultado final	53
Figura 33 - Equipamento de pintura termoplástica	53
Figura 34 - Equipamento de pintura Termoplástica	54

### **Índice de Quadros**

Quadro 1 – Relação dos quadros da empresa	12
Quadro 2 – Encarregados e operários especializados	13
Quadro 3 – Relação dos meios mecânicos	13
Quadro 4 – Listagem de obras a concurso	17
Quadro 5 - determinação da quantidade camiões necessários	28
Quadro 6 – Determinação com rendimentos para determinação dos preços por categoria	30
Quadro 7 – Determinação final do preço unitário, com designação detalhada de preços e percentagens das diversas categorias e margens de lucro/risco.	31
Quadro 8 – Material produzido juntamente com as normas a respeitar	57





## CAPÍTULO I - Introdução

O presente relatório surge no seguimento do estágio que lhe deu origem e com o culminar do curso de Engenharia Civil, conferindo ao estagiário o grau de Licenciado em Engenharia Civil.

A formação académica fornece os conhecimentos necessários para o exercício da futura atividade profissional, assim como a noção de “comprometimento” inerente ao seu desejável bom desempenho.

O estágio, completa a formação académica e permite o contacto e a inserção no mercado de trabalho.

Relativamente às inúmeras vertentes da Engenharia Civil, e no que se refere à execução de obras públicas, a orçamentação e a elaboração de propostas para concursos de obras públicas assumem um papel indiscutivelmente importante, tendo sido um dos trabalhos desenvolvidos ao longo do estágio realizado na empresa João Tomé Saraiva – Sociedade de Construções, Lda., onde foi possível proceder à elaboração de propostas, e realização dos respetivos orçamentos, de um conjunto variado de concursos de obras públicas.

De todos os concursos, que o estagiário acompanhou durante o período de estágio optou-se pela apresentação, do concurso público para a execução da empreitada designada por “449 – Empreitada de Remodelação ETAR Alverca da Beira”, promovido pela ÁGUAS do ZÊZERE e CÔA – Grupo Águas de Portugal.

Houve necessidade de estabelecer critérios que fundamentassem a escolha atrás referida, tendo-se optado pelos a seguir enumerados:

- Valor para efeito do concurso;
- Natureza dos trabalhos a executar;
- Critério de adjudicação da proposta;
- Complexidade da proposta.



Relativamente ao primeiro critério, refere-se o facto de o valor fixado pela entidade adjudicante para efeito do concurso assumir, desde logo, um papel importante na fase de elaboração da proposta de preço, na medida em que este valor deverá servir como termo de comparação e referência para o cálculo do orçamento.

No que respeita ao segundo critério, destaca-se a importância a atribuir à natureza dos trabalhos a executar, na medida em que quanto maior for a sua diversidade e mais específica for a sua natureza, mais atenção terá de ser dispensada relativamente à consideração das particularidades de cada trabalho, quer na fase de elaboração do orçamento, quer na fase de planeamento da própria obra.

Em relação ao terceiro critério referido, comumente se constata que grande parte das obras são postas a concurso tendo como único critério de adjudicação o fator preço, não sendo, portanto, considerada a apreciação da chamada valia técnica da proposta.

Relativamente ao concurso selecionado verifica-se que o critério de adjudicação contempla não apenas o fator preço mas também os fatores relacionados com a valia técnica da proposta.

Relativamente ao quarto e último critério é de referir que de todas as empreitadas em estudo submetidas a concurso pelas entidades adjudicantes, as mais complexas de realizar a nível técnico foram as propostas elaboradas para as Águas do Zêzere e Côa, pois a são as que apresentam maior grau de exigência no que diz respeito à apresentação de propostas, pois para além de se ter de entregar os documentos “habituais”, a entidade adjudicante requer entre outros um plano de trabalhos diferente do habitual e com um encadeamento pré-definido pela entidade adjudicante, para além de se ter que apresentar Folhas Características de todos os equipamentos, onde são apresentados todos os equipamentos (eletromecânicos, elétricos e eletrónicos) dos diferentes materiais, e conseqüentemente sua marca, fabricantes e respetivos certificados.



Pelo exposto, consideram-se suficientemente válidos os critérios arbitrados para fundamento da escolha efetuada, visto que no entender do estagiário as propostas da empresa ÁGUAS do ZÊZERE E CÔA são as mais exigentes.

Este relatório encontra-se dividido em 6 (seis) partes, constituindo cada uma delas um capítulo que, no seu conjunto, se considera essencial para a perceção do trabalho desenvolvido no decorrer do estágio.

No presente relatório apresenta-se, no **Capítulo I**, a Introdução, fazendo-se referência aos objetivos do estágio e ao trabalho desenvolvido durante o mesmo, indicando-se o concurso selecionado para apresentação neste relatório, assim como os critérios que presidiram à sua escolha.

**No Capítulo II** é feita a apresentação e a caracterização sumária da empresa JoãoTomé Saraiva – Sociedade de Construções, Lda, entidade onde decorreu o estágio.

**O Capítulo III** diz respeito a todo o processo de apresentação da obra escolhida, desde estudo da obra, medição, orçamentação, documentos a serem entregues, e finalmente entrega da proposta.

**O Capítulo IV** é referente ao acompanhamento de diversas obras, de diversos tipos de empreitadas, passando pela construção civil/remodelação de habitações, pela execução de todo o tipo de trabalhos relativos a órgãos de saneamento e abastecimento de águas e consequentemente à execução de trabalhos de pavimentação e acabamentos.

**No Capítulo V** far-se-á uma breve explicação dos trabalhos que o estagiário realizou na pedreira da “Devesa” que faz parte constituinte da empresa João Tomé Saraiva, principalmente no que diz respeito ao controlo interno, para regulação e controlo de produção.

A terminar, **no Capítulo VI** é apresentada a conclusão do relatório, onde são tecidas algumas considerações finais relativamente ao mesmo e ao trabalho desenvolvido durante o estágio.



Em síntese pode afirmar-se que o facto de o estagiário optar por esta organização do relatório expondo-o assim (fase de concurso, acompanhamento de obras, e ensaios na pedreira) relaciona-se com o facto de o estágio não ter sido direccionado apenas para uma área/campo mas sim para vários. A diversificação dos trabalhos realizados proporcionou ao estagiário recolher e adquirir não só um vasto conjunto de conhecimentos teóricos nas diferentes áreas, mas também pôr em prática todos os conhecimentos teóricos adquiridos.

Assim nos primeiros meses de estágio, o estagiário obteve conhecimentos relacionados com as medições e suas finalidades, o que originou um conjunto de visitas esporádicas às diferentes obras que a empresa tinha em curso, para que o estagiário tivesse uma melhor noção do que se tratava e conseqüentemente ter uma visão global do mundo da construção civil. Posteriormente o estagiário iniciou o processo de orçamentação, depois de ter consolidado os conhecimentos anteriormente adquiridos, visto já ter alguma autonomia e confiança.

Durante todos os processos o estagiário realizou visitas de acompanhamento às obras de forma mais regular, ganhando assim cada vez mais experiência e uma visão global de todos os processos, pois na sua opinião a vida de escritório está diretamente relacionada com a vida de campo, e vice-versa, pois ambas são necessárias para que se obtenha uma boa percepção dos trabalhos a realizar.

Para não tornar este relatório exaustivo o estagiário apenas vai apresentar uma fase de concurso de uma empreitada, fotos e comentários do acompanhamento de diversas obras e um relatório de ensaio da pedreira para consulta interna.



## **CAPÍTULO II - Apresentação e caracterização sumária da empresa**

## 2.1 – Apresentação

*“Uma empresa é um agrupamento humano, hierarquizado, que mobiliza meios humanos materiais e financeiros para extrair, transformar, transportar e distribuir ou prestar serviços e que atendendo a objectivos definidos por uma direcção faz intervir nos diversos escalões hierárquicos as motivações do lucro e de utilidade social”*

Pierre Lauze ,1999

A empresa João Tomé Saraiva – Sociedade de Construções, Lda, é uma Sociedade por Cotas, de responsabilidade limitada, matriculada na conservatória do Registo Comercial da Guarda com o n.º 2139, com o Capital Social de 300.000 €, e tem a sua sede na Estrada Nacional 221, Arrifana – Guarda.

Tratando-se de uma empresa recente, uma vez que o seu início de atividade foi em Janeiro de 2005, assenta, no entanto, as suas bases na João Tomé Saraiva, empresa em nome individual, que laborava desde 1991. A empresa é detentora do Alvará de Construção n.º 52201, sendo a sua principal atividade a construção civil, obras públicas e exploração de pedreira.

A gerência é constituída por quatro sócios-gerentes e labora, atualmente, com cerca de 60 trabalhadores de diferentes categorias profissionais, designadamente encarregados, motoristas, condutores manobreadores, pedreiros, trolhas, serventes, engenheiros e técnicos administrativos.

Apresenta-se, na Figura 1, o logótipo da empresa:



Figura 1- Logótipo da empresa.

Nas Figuras 2, 3, 4 e 5 são apresentadas, respetivamente, imagens da sede social da empresa, do estaleiro central, da pedreira e da central de betuminoso.



Figura 2 – Sede da Empresa





Figura 3 – Estaleiro Central / Oficina



Figura 4 – Pedreira



Figura 5 – Central de Betuminoso

## 2.2 – Localização geográfica

A empresa tem a sua sede social na Estrada Nacional 221, junto ao nó de ligação da autoestrada A23 com a autoestrada A25. A pedreira localiza-se junto à Estrada Nacional 233, entre as localidades de Santa Ana D’Azinha e Adão.

Na Figura 6 apresenta-se a localização geográfica da sede da empresa e da pedreira.

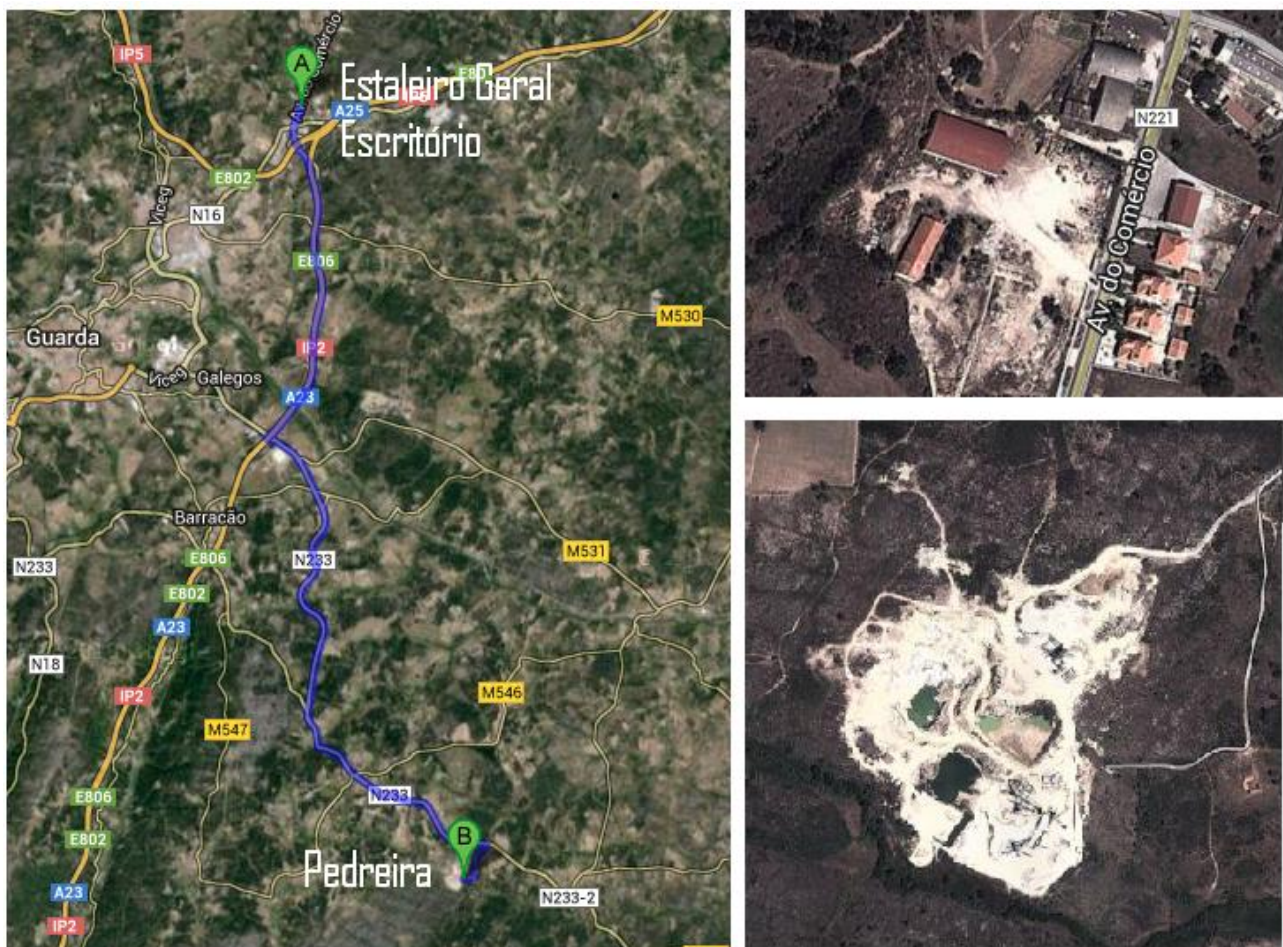


Figura 6 – Localização geográfica da Sede da empresa e da pedreira

## 2.3 – Organograma

As estruturas determinam quais os órgãos que têm poder sobre os outros, quem toma as decisões e quais os órgãos que executam as decisões tomadas. A representação gráfica da organização da empresa, que indica os seus elementos constitutivos e as relações existentes entre eles, é apresentada na Figura 7, através do seu organograma.

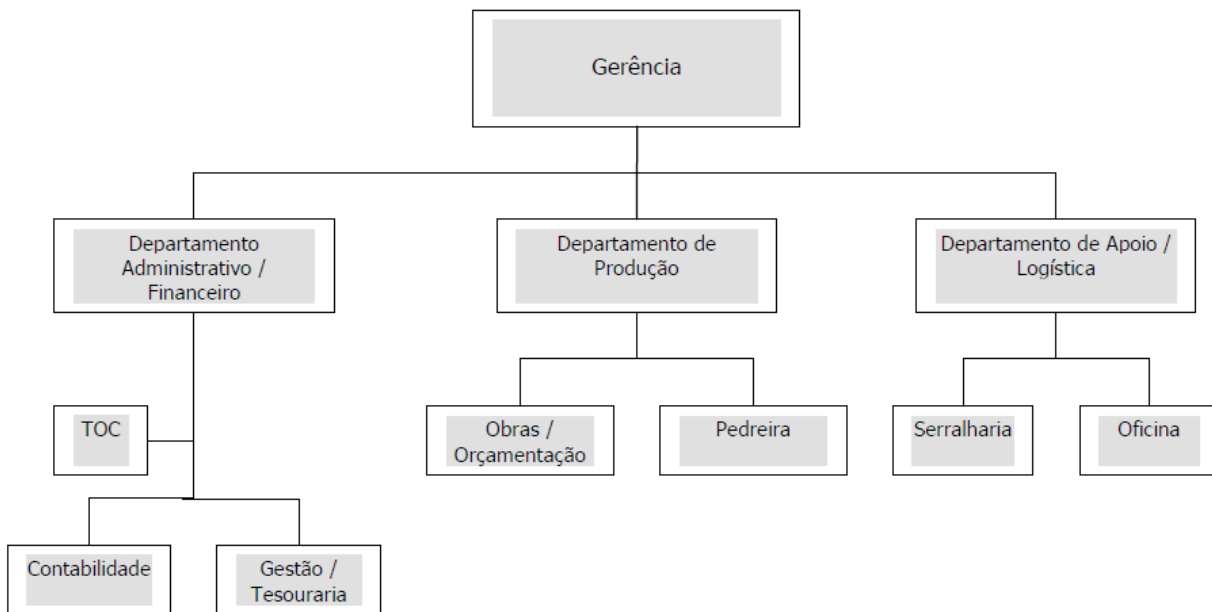


Figura 7 – Organograma da empresa

## 2.4 – Meios humanos e materiais

Relativamente aos meios humanos e materiais, apresentam-se, nos Quadro 1, 2, 3 e 4, respetivamente a relação dos quadros da empresa, o número de encarregados e operários especializados, a relação de meios mecânicos e a relação de viaturas da empresa.

Quadro 1 – Relação dos quadros da empresa

Gerência	
João Tomé Saraiva	Sócio-Gerente
Ondina Ana Paulo Tomé Saraiva	Sócio-Gerente
Sandra Margarida Paulo Saraiva Gama	Sócio-Gerente
Ana Catarina Paulo Saraiva	Sócio-Gerente
Quadro Técnico	
Sandra Margarida Paulo Saraiva Gama	Economista
Ana Catarina Paulo Saraiva	Eng. Civil
Mateus José dos Santos Pires	Eng. Técnico Civil
Hélio Augusto Lourenço da Silva	Eng. Topógrafo
Fernando Bernardo Prata	Contabilista
Sérgio Henrique Carreira Vaz Correia	Eng. Civil
Nuno Jorge da Cruz Pinto	Escriturário

Quadro 2 – Encarregados e operários especializados

Categoria Profissional	Quantidade
Encarregado Geral	1
Encarregado	3
Condutor Manobrador	7
Tractorista	1
Mecânico	1
Chefe de Oficina	1
Motorista	5
Troilhas	2
Pedreiros	2
Pedreiros de 2ª	2

Quadro 3 – Relação dos meios mecânicos

<b>DESCRIÇÃO</b>	
AVELLING TG 011	Motoniveladora
FAVM FRISH MOD. F85	Motoniveladora
PAVIMENTADORA BITELLI BB 671 C	Pavimentadora
DYNAPAC LP 65 H	Cilindro
INGERSOL RAND SP 56	Cilindro
INGERSOL RAND DA 50	Cilindro
CASE VIBROMAX	Cilindro
HAMM Modelo 2411	Cilindro
HAMM HD 90	Cilindro
STA VP 2400 (Pneus)	Cilindro de Pneus
LT 800	Saltitão
MAKITA 72-FW	Saltitão
COMETY CT-78 DI ROBIN EH 12-2 D	Saltitão
VIBROMAX	Placa Vibradora
AVP 1240	Placa Vibradora
VIBRADOR 1400 SR	Vibrador Cofragem
AMMANN	Placa Vibradora
TALOCHA BG 37	Talocha Mecânica
AUTOBETONEIRA COMET	Betoneira
BETONEIRA LIS 180 C/ MOTOR ROBIN	Betoneira
CORTA BLOCOS 14 RUBI	Corta-Blocos
AKERMAN EC 300	Escavadora hidráulica

KOMATSU PC 450	Escavadora hidráulica
CASE POCLAIN 9033	Escavadora hidráulica
KOMATSU PC 138US-8	Escavadora hidráulica
HANOMAG 66 C	Pá Carregadora
INTERNACIONAL 510	Pá Carregadora
INTERNACIONAL H 90	Pá Carregadora
KOMATSU WA 470-5	Pá Carregadora
KOMATSU WA 320-5	Pá Carregadora
FIAT ALLIS 14 C	Buldozer
FIAT HITACHI FB 110.2	Rectro Escavadora
NEW-HOLLAND LB-110	Rectro Escavadora
NEW-HOLLAND LB-110	Rectro Escavadora
NEW-HOLLAND LB-110	Rectro Escavadora
NEW-HOLLAND LS 180 (Uniloader)	Rectro Escavadora
DUMPER CATERPILAR	Dumper
DUMPER MOXY	Dumper
DUMPER PEQUENO	Dumper
TRACTOR NEW-HOLLAND D (TD 80D 4WD - ARCO)	Tractor Agrícola
TRACTOR NEW-HOLLAND (JN VAR:JNBS4A)	Tractor Agrícola
TRACTOR MASSEY FERGUSON MF 135	Tractor Agrícola
TRACTOR MASSEY FERGUSON MF 275	Tractor Agrícola
REBOQUE TAVARES JT7B	Reboque Agrícola
REBOQUE HERCULANO RT 5000	Reboque Agrícola
CISTERNA HERCULANO CH 6000	Cisterna de 6000 litros
CISTERNA HERCULANO CH 8000	Cisterna de 8000 litros
CISTERNA	Cisterna Alcatrão 10 toneladas
REGADOR EMULSÃO RE-200	Regador
VOLVO PENTA	Gerador 200 KWA
MAN	Gerador 600 KWA
CENTRAL BETUMINOSO A FRIO	Misturadora de Betuminosos
CENTRAL BETUMINOSA WIBAU - INTRAME	Misturas Betuminosas a quente
CENTRAL LAVAGEM DE AREIA	Central Lavagem de Areia
ALIMENTADOR AP 4000*1150	Alimentador Pré-Crivador
GOODWIN MK II	Britadeira
BARMAC 6900 DUOP + CRIVO	Britador
GRUA SIGIL SG 22-25	Grua Automontante
MARTELO ATLAS COPCO HBC 4000 S	Martelo
MARTELO NR 9703880	Martelo Furador
UP WUP 22	Martelo Furador



UP WUP 22	Martelo Furador
MARTELO UK 19	Martelo Furador
MARTELO STANDLEY	Martelo Hidráulico
MARTELO SIG-PL B 24	Martelo Perfurador
ATLAS COPCO	Martelo Pneumático
ATLAS COPCO	Martelo Pneumático
ATLAS COPCO	Martelo Pneumático
MARTELO DEMOLIDOR/PICADOR	
MARTELO DEMOLIDOR/PICADOR	
MARTELO DEMOLIDOR/PICADOR	
MARTELO DEMOLIDOR/PICADOR	
MÁQUINA COMBINADA OF.ME.R.TP. - 30/35	Máquina Cortar Ferro
CRAWLLAIR LM 100+MARTELO ATLAS BBC 120	Equipamento de Perfuração
DEMOROC MIG 40	Equipamento de Perfuração
FURUKAWA HCR 09 DS	Carro de Perfuração
ATLAS COPCO XA 85	Compressor
ATLAS COPCO XA 85	Compressor
INGERSOL RAND 650	Compressor
INGERSOL RAND 145	Compressor
ATLAS COPCO XAS 146 DD	Compressor
INGERSOL RAND DXL 900	Compressor
MANITOU	Empilhador
SEMÁFOROS	Semáforos para sinalização temporária
FORMAS PARA PILARES C/ 3000 Alt*700 Diam. C/ 3 MM	Cofragem para Pilares
CONTENTORES	Alojamentos pré-fabricados

**Nota:** Ferramenta e Material Diverso (Pás, Picaretas, Martelos, Picos; Andaimos; Carrinhos de mão, PMP's, Sinalização Provisória/Temporária, placas vibradoras, vibradores de betão, etc.)

O equipamento encontra-se disponível para laborar e em bom estado de conservação.



## 2.5 Obras em concurso durante o período de estágio

Dono de Obra	Nome de Empreitada
Almeida Municíпия	CASA DA MÚSICA, EM ALMEIDA
Município do Fundão	Parque Verde - Fundão
Município de Almeida	REFORÇO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA À ZONA ALTA DE NAVE DE HAVER
Ass. Cul. "O Freixo"	ALTERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DE EDIFÍCIOS PARA CENTRO DE CONVÍVIO
'AdZC	446 - Substituição do emissário Quinta Brejo (Fundão)
'AdZC	449 - Empreitada de Remodelação ETAR de Alverca da Beira
Município do Sabugal	CAMINHOS AGRÍCOLAS QTª. DO SERRADO-QTª DO SOUTO / QTª. DA CHÁ-ESTRADA MUNICIPAL / QTª. DO LAGARTO-ESTRADA MUNICIPAL / QTª. DO RIBEIRO-ESTRADA MUNICIPAL
Município do Sabugal	REPAVIMENTAÇÃO DA E.M. 567 - BISMULA - VILAR MAIOR
'AdZC	Empreitada Reparação de Roturas em Conduatas e Colectores
'AdZC	459 - Empreitada Substituição Reservatório S. Romão (Seia)
Santana de Azinha	AMPLIAÇÃO E REMODELAÇÃO DE LAR DE IDOSOS
Município da Guarda	REQUALIFICAÇÃO URBANA DO BAIRRO DA TAPADA DO COELHO E AV. DO RIZ DIZ (TROÇO ENTRE A PONTE DO RIO DIZ E A MARIAVELA
Município do Sabugal	COLOCAÇÃO DE GUARDAS DE PROTEÇÃO NA E.M. 542 - SORTELHA - CRUZAMENTO DE AZENHA
JF Aldeia Velha	CONSTRUÇÃO DE PAVILHÃO MULTIUSOS DE ALDEIA VELHA - SABUGAL
Banda Filarmónica de Famalicão da Serra	Ampliação da Rede de Saneamento na Rua do Jardim em Castelo Bom
Município de Almeida	Escola de Música da Banda Filarmónica de Famalicão da Serra





<b>Município de Gouveia</b>	<b>REQUALIFICAÇÃO DE ARRUAMENTOS NA ÁREA URBANA DE VILAR FORMOSO - ZONA A</b>
<b>Município do Sabugal</b>	<b>REQUALIFICAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO DO TROÇO URBANO DA ESTRADA DO SEMINÁRIO</b>
<b>Município do Sabugal</b>	<b>REABILITAÇÃO DA ESTRADA REBOLOSA - ALDEIA DA PONTE</b>
<b>'AdZC</b>	<b>501 - Empreitada Recuperação Reservatório Sandomil (Seia)</b>
	<b>Fornecimento de tapete a frio - fornecimento contínuo</b>
<b>'AdZC</b>	<b>503 - Empreitada Construção Emissário (Nespereira) e EEAR (S. Sebastião Feira)</b>
<b>Município da Guarda</b>	

**Quadro 4 – Listagem de obras a concurso**



### **CAPÍTULO III - Elaboração de propostas para concursos de obras públicas**

### 3.1. Introdução

Neste capítulo pretende-se descrever o processo de elaboração de uma proposta para concurso de obras públicas. Neste caso o estagiário vai fazer referência apenas a uma das propostas realizadas durante o período de estágio, visto que se trata de um processo repetitivo, pois todos os concursos têm por base a mesma estrutura, com algumas divergências mas teoricamente a base é sempre igual.

São consideradas obras públicas quaisquer obras de construção, reconstrução, ampliação, alteração, reparação, conservação, limpeza, restauro, adaptação, beneficiação e demolição de bens imóveis, destinadas a preencher, por si mesmas, uma função económica ou técnica, executadas por conta do dono de obra pública.

Existem vários tipos de procedimentos entre os quais:

Concurso público, quando todas as entidades que se encontrem nas condições gerais estabelecidas por lei podem apresentar propostas;

Concurso limitado, com ou sem publicação de anúncio, quando apenas podem apresentar propostas as entidades para o efeito convidadas pelo dono de obra, não podendo o número destas ser inferior a cinco nem superior a vinte;

Concurso por negociação, quando o dono de obra negocia diretamente as condições do contrato com, pelo menos, três entidades selecionadas;

Ajuste direto, quando a entidade é escolhida independentemente do concurso.

A escolha do tipo de procedimento deve fazer-se atendendo ao valor estimado do contrato e às circunstâncias que, independentemente do valor, justifiquem o recurso ao concurso limitado com publicação de anúncio, ao concurso por negociação ou ao ajuste direto.



O empreiteiro toma conhecimento da empreitada da obra pública através de convite a si dirigido ou através da publicação no Diário da República em anúncio. Neste caso o empreiteiro tomou conhecimento através da publicação em Diário da República.

### **3.2 Início do estudo da proposta**

Como foi dito anteriormente o empreiteiro tomou conhecimento da empreitada em consideração através da leitura em Diário da República e verificou-se que estavam reunidas todas as condições, alvarás e interesse em concorrer a esta empreitada.

Com isto iniciou-se o estudo da empreitada e da verificação das peças patenteadas no concurso que são:

- Projeto (peças desenhadas);
- Programa de concurso;
- Caderno de encargos;
- Plano de segurança e saúde.

Posto isto e durante o período de apreciação das propostas foram afixados os prazos para que o empreiteiro entregue todos os documentos necessários, tais como: esclarecimentos, erros e omissões, e entrega da proposta.

#### **3.2.1 Pedido de esclarecimento**

Neste ponto indica-se à entidade que preside ao concurso, à qual deverão ser apresentadas por escrito dentro do prazo estabelecido, as reclamações e pedidos de esclarecimento de quaisquer dúvidas suscitadas na interpretação das peças patenteadas ao concurso. É feita ainda referência ao facto de a falta de resposta aos documentos solicitados, até ao fim do prazo estipulado, poder justificar a prorrogação, por período correspondente, ao prazo para apresentação das propostas, desde que requerida por qualquer interessado.



---

A existirem esclarecimentos a prestar, simultaneamente com a comunicação dos mesmos ao concorrente que os haja solicitado.

As plataformas eletrónicas utilizadas pelas entidades adjudicantes encontram-se preparadas para permitir efetuar os pedidos de esclarecimento dirigidos à entidade adjudicante e a comunicação, por parte desta ao concorrente, dos respetivos esclarecimentos.

Inicialmente procedeu-se ao estudo da empreitada com vista a fazer um breve estudo de diversos aspetos, entre os quais: peças desenhadas, mapas de quantidades, cláusulas especiais, caderno de encargos e programa de concurso, e neste caso a empresa João Tomé Saraiva – Sociedade de Construções, Lda. enviou um pedido de esclarecimentos visto que levantou algumas dúvidas.



## Pedido de Esclarecimentos

**Empreitada: "Empreitada de Remodelação ETAR de Alverca da Beira"**

Vimos pelo presente meio, solicitar os seguintes esclarecimentos:

1. Para os artigos 1.8.6 e 1.8.7 solicita-se a correcção na designação do fluido dos respectivos circuitos hidráulicos uma vez que não correspondem aos circuitos representados nas peças desenhadas (circuitos hidráulicos – processo).  
O nome do fluido nos artigos está trocado.
2. No artigo 1.12.2 – Revestimentos, não estão contemplados sub-artigos para reboco "areado fino" para pintar em paredes, tectos e coberturas conforme mapa de acabamentos.
3. No artigo 1.12.4.1 os trabalhos são de impermeabilização da cobertura conforme peças desenhadas, mas a memória descritiva indica "A cobertura será constituída por duas águas com telha cerâmica do tipo aba canudo, na cor vermelha, assente em estrutura de ripas e vigotas em betão pré-fabricado".  
Que tipo de trabalhos se devem considerar?
4. No artigo 1.9.2, não se aplica camada de leito em tout-venant?
5. Para os artigos 1.9.2 e 1.9.3, conforme memória descritiva "...os pavimentos envolventes aos órgãos de tratamento serão constituídos por uma camada de "Tout-venant" com espessura de 0,12 m, tendo sido garantidos acessos pedonais a todos os órgãos de tratamento a partir dos arruamentos, e entre órgãos de tratamento, por forma a garantir a boa funcionalidade das instalações. Os arruamentos serão em macadame betuminoso."  
Solicita-se esclarecimento dos pavimentos a aplicar na zona envolvente aos órgãos, arruamentos e pormenor de aplicação da tela.
6. Conforme descrito na memória descritiva no Ponto 5.8.11 – Equipamento de Manutenção e Protecção, é para fornecer este tipo de equipamento?

- Equipamentos de Protecção Individual;
- 1 Extintor de CO2 de 5 kg para o edifício de exploração;
- 2 Bóias de salvação junto aos tanques com respectivos suportes;
- 1 Colete de salvamento;
- Placas Identificadoras de Risco.

Guarda, 17 de Setembro de 2012

O Sócio-Gerente

SEDE: Estrada Nacional 221, 6300-035 Guarda, Tel. 271 238 367, Fax: 271 238 837  
PEDREIRA: Quinta Negra, Santana de Azinha, 6300-200 Guarda, Tel. 271 979 029  
EMAIL: geral@joaotomesaraiva.pt



Posteriormente a entidade adjudicante procedeu à resposta dos esclarecimentos de todos os concorrentes a qual foi disponibilizada a todos os interessados.

### 3.2.2 Erros e Omissões / Medições

Neste ponto indica-se à entidade que preside ao concurso, à qual deverão ser apresentadas, por escrito dentro do prazo estabelecido, as medições efetuadas que o empreiteiro considera corretas tendo por base o caderno de encargos, e peças desenhadas referentes a erros e omissões.

Posteriormente a entidade adjudicante procede ao estudo das várias medições efetuadas pelos diversos concorrentes e na sua resposta, a entidade adjudicante aceita ou não as medições feitas pelos diversos concorrentes.

Finalmente é afixado um mapa de quantidades finais com as medições finais que é igual para todos os concorrentes.

As medições constituem a determinação analítica das quantidades dos trabalhos previstos no projeto e mapa de quantidades, e têm em vista vários propósitos, designadamente:

- Permitir, a todas as empresas que apresentam propostas de empreitadas, a determinação dos seus custos e a elaboração de orçamentos, com base nas mesmas informações de quantidades e de qualidade de execução dos trabalhos indicados no projeto;
- Proporcionar às empresas adjudicatárias o cálculo das quantidades de materiais e a avaliação das quantidades de mão-de-obra e de máquinas;
- Permitir o cálculo das variações de quantidades ou de modificações de qualidade que se verificarem durante a construção;
- Estabelecer as bases para as empresas realizarem a análise e controlo de custos de trabalhos;
- A elaboração de orçamentos em bases comuns (quantidades, qualidade e os mesmos artigos), por todas as empresas concorrentes

Efetuuou-se de seguida um estudo mais aprofundado da empreitada, dando início às medições de todos os artigos presentes no mapa de quantidades tendo como apoio todas as peças desenhadas, projetos, fotos, caderno de encargos, visitas ao local etc., o que logo de início levantou algumas dúvidas e/ou discrepância de medições que deu origem a erros e omissões.

O estagiário, com apoio do grupo de trabalho, detetou erros e omissões que levaram o empreito a enviar uma lista de erros e omissões para a entidade adjudicante, e consequentemente a sua resposta. Simultaneamente nesta altura o empreiteiro enviou pedidos de cotação/orçamentação a várias empresas, cada uma delas nas suas especialidades, para se conseguir começar a realizar um orçamento real por artigo.

### **3.2.3 Orçamentação**

Após o empreiteiro ter acesso ao mapa de quantidades finais iniciou-se o processo de orçamentação das diversas áreas, capítulos, artigos tendo em conta o preço dos materiais, mão-de-obra, equipamentos, custos diretos e indiretos.

A estrutura de custos consiste num processo de divisão dos vários encargos que uma empresa de construção tem, de forma a otimizar a elaboração de um orçamento.

A orçamentação de um artigo é feita através do chamado Preço Unitário, que se decompõem em custos diretos (e este ainda de compõem em custos de mão-de-obra, custos dos materiais, custos dos equipamentos), custos de estaleiro, custos indiretos, e para finalizar margens de lucro e risco.

#### **3.2.3.1 – Estrutura de Custos**

Na Figura 8 encontra-se resumidamente representada a estrutura de custos.



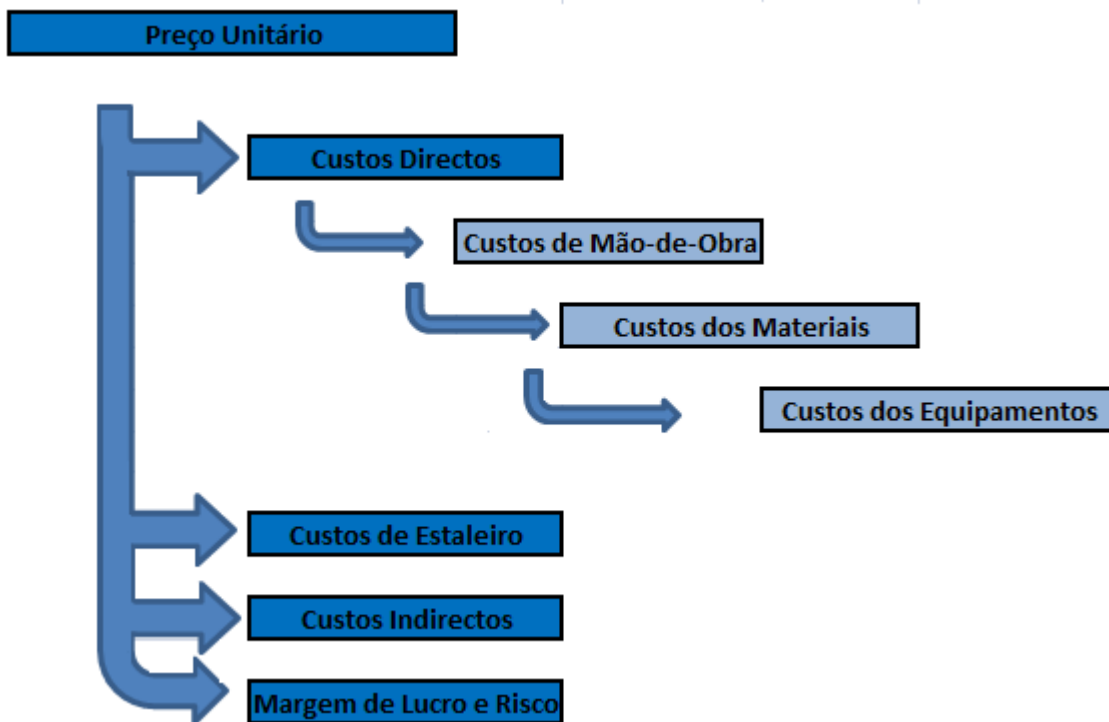


Figura 8 - Estrutura de custos.

$$P. UNIT = CT + MLR$$

- P. UNIT - Preço unitário;
- CT - Custo total;
- MLR - Margem de lucro e risco.

$$CT = CD + CE + CI$$

- CT - Custo Total;
- CD - Custos directos;
- CE - Custo de estaleiro;
- CI - Custos indirectos.

$$CD = C.MO + C. MAT + C.EQ$$

- CD - Custos directos;
- C. MO - Custos de mão-de-obra;
- C. MAT - Custos dos materiais;
- C. EQ - Custos dos equipamentos.

Como se pôde ver anteriormente nos quadros resumo para determinar o preço total temos de determinar o preço unitário de cada artigo e para tal precisamos determinar o custo total e definir qual será a margem de lucro/risco num determinado artigo, esta margem nem sempre é igual para todas as atividades ou artigos dependendo do tipo de tarefa, magnitude da tarefa, duração, rendimentos etc.

O custo total é o somatório dos custos diretos de estaleiro e custos indiretos.

O custo direto é o que realmente vamos gastar em cada artigo sem margens, e sem outros custos, que resulta da soma dos custos de mão-de-obra, materiais, e equipamentos, e será feita uma demonstração exemplificativa da determinação de cada um destes aspetos.

Este raciocínio é um processo repetitivo e que se terá de ter em conta em todos os artigos de cada empreitada, para a determinação de cada preço unitário.

Na empresa João Tomé Saraiva – Sociedade de Construções, Lda., os valores dos custos e encargos de mão-de-obra e equipamento são disponibilizados em tabelas elaboradas com base em dados estatísticos, regulados e revistos periodicamente, e estão ao dispor da própria empresa e é neles que o sector de orçamentação se baseia, mas para se conseguir determinar um preço unitário de uma determinada atividade, temos de ter acesso aos preços dos materiais, é aí que entram os pedidos de cotação / orçamentação, que a empresa envia/pede a outras empresas ligadas a essas áreas.

Posto isto os quadros que se seguem são exemplo de uma folha de orçamento utilizado na empresa para a determinação dos preços unitários, passando pelos custos de mão-de-obra, equipamentos, materiais, margens de lucro/risco.

### 3.2.3.2 – Rendimentos e determinação do preço unitário

#### Rendimentos utilizados

Os meios e rendimentos apresentados para as diversas atividades, foram calculados tendo em atenção os fatores a seguir discriminados:

- **Rendimento Teórico Diário (R.T.D.)** – Rendimento Teórico de cada equipa, tendo em consideração os rendimentos teóricos dos principais equipamentos considerados para a atividade em questão.

- **Rendimento Ótimo Diário (R.O.D.)** – Rendimento que é obtido através do Rendimento Teórico Diário multiplicado por coeficientes de redução, de forma a ser considerada uma redução da produtividade devida a:

- *Condições Climatéricas (C.CL.)* – Traduz a sensibilidade da atividade em questão perante os fatores climatéricos, designadamente de pluviosidade e temperatura atmosférica.
- *Coeficiente de Avarias (C.AV.)* – Corresponde a paragens eventuais do equipamento por avarias.

- **Rendimento Médio Utilizado (R.M.U.)** – Rendimento geralmente inferior ao Rendimento Ótimo Diário.

## ABGE1ª (Tout-Venat)

### Espaço Confinado

Rendimentos Utilizados	Médios
------------------------	--------

Altura do Ano / Condições climatéricas				
Muito Más	Más	Médias	Boas	Óptimas

> ABGE 1ª >>(Tout-venat)

Quant.	Un.	C.AV	C.CL	R.T.D	R.O.D	R.M.U	Duração
575	m2	0,97	0,97	316,64098	297,93	280,83	1,93 dias

Dimensionamento do Equipamento e Meios Humanos			
Quant:	575m2x2.05 => 1178,75 ton / 1.93 dias => 610,75 ton/dia /8horas => 76,34 ton/hora		
Dados Considerados			
<b>Tempo de Execução Previsto:</b>	1,93	Dias	
<b>Rendimentos Mínimo Necessário:</b>	76,34	Ton/hora	
<b>Rendimentos Mínimo Necessário:</b>	610,75	Ton/dia	
Rendimento Máximo do Equipamento			
<b>Distância Média de transporte:</b> (Desde o estaleiro ate local de descarga)	3	Km	
<b>Ciclo:</b>	6	Km	
<b>Velocidade de Transporte:</b> (Condições em terra batida regularizada)	30	Km	
<b>Tempos de Carga + Descarga + Espera:</b>	0,3	Hora	
<b>Cálculo do Tempo de Ciclo:</b>	$6/30+0,3=$	0,5	Hora
<b>Cargas por Hora:</b>	$1h/0,5h=$	2	cargas/camião
QMT (Quantidade Média de Transporte) / (camião):			
$2x((24x2)ton \times 8hora \Rightarrow 768 ton/dia$	>	610,75	ok
<b>Nº Camiões:</b>	2	<b>Capacidade</b>	24 ton

### Quadro 5 - determinação da quantidade camiões necessários



Item	Descrição	Un	Preço custo	Margem lucro	Preço Venda
	Execução de pavimentos envolventes aos órgãos de tratamento serão constituídos por Tout-venant, compactado numa camada de 0,12m, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários e complementares	m2	4,41 €	10,00%	4,85 €

Previsão de valor em função das condições particulares da obra	Descrição	Más	Medianas	Boas	Óptimas
	Produção (m <sup>2</sup> por dia)	253,61	280,93	297,93	316,64
	Produção (m <sup>2</sup> por hora)	31,70125	35,11625	37,24125	39,58
	Rendimento (horas por m <sup>2</sup> )	0,0315445	0,02847684	0,0268519	0,025265285
	Mão de obra por m <sup>2</sup>			0,58 €	
	Preço custo por m <sup>2</sup>			4,41 €	
	Preço venda por m <sup>2</sup>			4,85 €	
			<b>Produção</b>	<b>Produção</b>	<b>Rendimento</b>
<b>Descrição curta</b>	Espaços Confinados		297,93 m <sup>2</sup> /dia	37,24 m <sup>2</sup> /hora	0,02685 hr/m2
	Uma camada de Tout-venant com 0,12m de espessura compactada				



(continuação)

Tipo	Descrição	Un	Qte	Preço	Total
Mão-de-obra	<b>Pedreiro</b>	hr	0,00895065	5,61 €	0,05 €
	<b>Pedreiro</b>	hr	0,00895065	6,61 €	0,06 €
	<b>Servente</b>	hr	0,00895065	5,56 €	0,05 €
	<b>Servente</b>	hr	0,00895065	5,56 €	0,05 €
	<b>Motorista</b>	hr	0,01342597	6,86 €	0,09 €
	<b>Motorista</b>	hr	0,01342597	6,86 €	0,09 €
	<b>Condutor Manobrador</b>	hr	0,01342597	5,90 €	0,08 €
	<b>Encarregado</b>	hr	0,01342597	8,36 €	0,11 €
<b>Mão-de-obra Total</b>					<b>0,58 €</b>
Materiais	<b>Tout-venant</b>	ton	0,488	4,46 €	2,18 €
					0,00 €
<b>Materiais Total</b>					<b>2,18 €</b>
Ferramentas	<b>Camião</b> (inclui peças de desgaste e gasóleo)	hr	0,02685195	21,14 €	0,57 €
	<b>Camião</b> (inclui peças de desgaste e gasóleo)	hr	0,02685195	21,14 €	0,57 €
	<b>Moto-niveladora</b> (inclui peças de desgaste e gasóleo)	hr	0,02685195	4,25 €	0,11 €
	<b>Retroescavadora</b> (inclui peças de desgaste e gasóleo)	hr	0,02685195	8,52 €	0,23 €
	<b>Cilindro</b> (inclui peças de desgaste e gasóleo)	hr	0,02685195	5,68 €	0,15 €
	<b>Tractor + Cisterna de água</b> (inclui peças de desgaste e gasóleo)	hr	0,02685195	0,28 €	0,01 €
	<b>Placa Vibradora</b> (inclui peças de desgaste e gasóleo)	hr	0,02685195	0,38 €	0,01 €
					0,00 €
<b>Ferramentas Total</b>					<b>1,65 €</b>
<b>Grande Total</b>					<b>4,41 €</b>

**Quadro 6 – Determinação com rendimentos para determinação dos preços por categoria**



**Orçamento nº X**

Cliente: ÁGUAS do ZÊZERE E CÔA

Obra: "449 - Empreitada de Remodelação ETAR Alverca da Beira"

Morada:

Tipo:

Data: 05 de Novembro 2012

Item	Designação	Un	Quant.	Preço unitário	Valor
1	449 - Empreitada de Remodelação ETAR de Alverca da Beira				
1.9	EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS NO INTERIOR DA ETAR				
1.9.2	Execução de pavimentos envolventes aos órgãos de tratamento serão constituídos por Tou-venant, compactado numa camada de 0,12m, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários e complementares.	m2	575,00	4,85 €	2.789,33 €
<b>Total da proposta</b>					<b>2.789,33 €</b>

Faltam					
Venda	2.789,33 €				
Seco	2.535,75 €				
Margem (€)	253,58 €				
Margem (%)	10,00%				
10%					
Margem	Mão de obra	Materiais	Equipamento	Subemp.	Total PU
10%	0,58 €	2,18 €	1,65 €		4,41 €
	333,50 €	1.253,50 €	948,75 €		2.535,75 €

% por categoria      13,2%      49,4%      37,4%      0,0%

**Quadro 7 – Determinação final do preço unitário, com designação detalhada de preços e percentagens das diversas categorias e margens de lucro/risco.**

O processo de determinação dos preços unitários, tendo em conta todas as etapas, consta do seguinte:

Em primeiro lugar temos de saber que tipo de trabalho se vai realizar, e locais onde se vai realizar;

Depois temos de fazer uma localização temporal (estimativa) da altura do ano em que vai decorrer a atividade (este aspeto é muito importante, em especial o que considera as condições climatéricas, já que vai condicionar os rendimentos, quer de mão-de-obra, quer de máquinas).

Em terceiro lugar, e com base nos rendimentos disponibilizados pela própria empresa e com as quantidades fornecidas pela entidade adjudicante conseguimos determinar a duração da atividade, aspeto muito importante porque quanto mais longa for a sua duração mais encargos vamos ter quer a nível de mão-de-obra, quer a nível de equipamentos.

Posteriormente passa-se para a quantificação dos preços por categorias, tendo em conta os rendimentos, condições climatéricas e mecânicas.

Os rendimentos e preços de mão-de-obra, e equipamentos estão tabelados e são retificados periodicamente pela própria empresa.

O preço dos materiais é enviado através dos diversos fornecedores juntamente com os seus rendimentos e com isto conseguimos saber qual o seu preço bruto, decomposto e transformado para o que for necessário. Neste caso o material a utilizar é da propriedade da própria empresa, pelo que temos acesso ao preço por tonelada. Este preço é transformado posteriormente em metro quadro visto que estamos a determinar o preço unitário que é expresso em metros quadrados.

Tendo isto tudo em conta passamos para o último quadro/folha, retirando os valores calculados anteriormente (mão-de-obra, matérias e equipamentos)





Para finalizar e com todos os dados, o passo final corresponde à determinação do preço unitário e às margens de lucro/risco, as quais podem variar de categoria para categoria, artigo para artigo etc.

O preço seco do ABGE1<sup>a</sup> é de 4.41 € e com 10% de margem de lucro/risco o preço unitário final é de 4.85 €.

### 3.2.4 – Documentação Pedida

De seguida passamos a documentação exigida / entregue pela empresa:

Na fase de concurso a entidade adjudicante pede:

- a) Declaração de Concorrente de aceitação do conteúdo de Caderno de Encargos, elaborada em conformidade com o modelo constante do Anexo I do CCP.
- b) Lista de preços unitários de todas as espécies de trabalhos previstas no projeto de execução com o ordenamento dos mapas de resumo de quantidades de trabalho, em conformidade com o modelo de Lista de Preços e Quantidades de Trabalho carregado na plataforma eletrónica indicada em 1.4.
- c) Um Plano de Trabalhos, tal como definido no artigo 361<sup>o</sup> do CCP, incluindo:

C1) Memória descritiva e justificativa, que incluirá a metodologia a seguir nas atividades consideradas no Programa de Trabalhos, a identificação do número de frentes de trabalho, sua natureza e locais de execução, a caracterização das interdependências e encadeamentos das diferentes atividades e, em geral todos os elementos necessários para demonstrar a garantia do cumprimento dos prazos parcelares e do prazo global da empreitada. Deverá ainda explicitar os rendimentos de mão-de-obra e equipamentos calculados para os diferentes meses e épocas do ano, face à natureza dos trabalhos em causa;

C2) Plano de trabalhos sobre a forma de diagrama de barras, ilustrando o desenvolvimento das atividades a partir da assinatura do contrato, com escala temporal de uma semana, no qual se assinalem, entre outros, quando aplicáveis, os seguintes acontecimentos, discriminados por cada conjunto de trabalhos afins:

- Data da Assinatura do Contrato (estimada)
- Data de Consignação
- Plano de Segurança e Saúde
- Estaleiro
- Construção Civil
- Prazos de fornecimento dos equipamentos
- Montagem dos equipamentos
- Arranjos exteriores e tratamento paisagístico
- Comissionamento
- Ensaio de Funcionamento
- Telas Finais
- Receção Provisória
- Receção Definitiva

C3) Plano de mão-de-obra com efetivos mensais, expressos em efetivos por dia de cada categoria profissional, ao longo do prazo de execução da empreitada, repartidos pela execução da construção civil, pela montagem do equipamento e pelas atividades de comissionamento;

C4) Plano de equipamentos a afetar à empreitada, com a distribuição da utilização dos mesmos equipamentos repartidos pela execução da construção civil e pela montagem do equipamento.

Para a elaboração do Plano de Trabalhos os Concorrentes devem considerar que a consignação será efetuada no mês de **fevereiro de 2013**. Esta indicação não vincula, de modo nenhum, o Dono de Obra, destinando-se apenas a conferir ao Plano de Trabalhos uma referência objetiva, que permitirá aferir os meios oferecidos por cada concorrente e comprar os respetivos programas.

Os planos de mão-de-obra e de equipamentos deverão ser estruturados com as atividades presentes no Plano de Trabalhos solicitado ao abrigo da alínea c2).

- d) Plano de Pagamentos com indicação das percentagens sobre o valor global da obra, congruente com o Plano de Trabalhos e de acordo com o estabelecido na cláusula 62 do Caderno de Encargos. Na elaboração do Plano de Pagamentos deverá ser tido em consideração o estabelecido na cláusula 38 do Caderno de Encargos.
- e) Memória justificativa e descritiva do modo de execução da obra, incluindo:
- Descrição dos trabalhos e dos ensaios a realizar, a adequação dos meios e equipamentos propostos ao tipo de obra, a abordagem das soluções construtivas para a execução dos diversos trabalhos e sua coerência com o Programa de Trabalhos apresentado;
  - Descrição das soluções construtivas previstas e modo de desenvolvimento dos trabalhos tendo em vista a minimização do tempo de interrupção de funcionamento de infraestruturas existentes no sistema ou área em que se inserem as infraestruturas objeto da empreitada, sejam elas afetadas direta ou indiretamente a esta.
- f) Documentação relativa à certificação do Sistema de Gestão da Qualidade, HSST, Ambiente e Responsabilidade Social (cópia dos certificados), ou, no caso de não existir, documento descrevendo a Política de Qualidade, Ambiente, Higiene, Segurança e Saúde no trabalho (HSST) e Responsabilidade Social que propõe implementar na obra em apreço;
- g) Lista de Peças de reserva em conformidade com o modelo do Anexo VII deste Programa de Concurso.



- h) Folhas de Características: o Concorrente deverá preencher as folhas de características apresentadas no anexo VII deste programa de concurso. Em conjunto com as folhas de características, o Concorrente poderá apresentar todos os documentos que entender necessários à caracterização dos equipamentos (eletromecânicos, elétricos ou eletrónicos) e materiais a aplicar. Todas as marcas e/ou fabricantes têm de ser explicitadas sem ambiguidades nas propostas dos Concorrentes.
- i) Documentos que contenham os esclarecimentos justificativos da apresentação de um preço anormalmente baixo, quando esse preço resulte, direta ou indiretamente, das peças do procedimento.
- j) Completar “lista” com outros documentos que, caso a caso devam ser fornecidos com a proposta (entre outros, que o Concorrente entenda relevantes, incluir nesta alínea o documento requerido no Anexo X deste Programa de Concurso).
- k) Caso de o Concorrente ser constituído por um agrupamento de empresas, declaração conforme modelo apresentado em Anexo XI deste Programa de Concurso (Acordo Promessa de Constituição)
- l) Documentos de Qualificação de Fornecedores, Declaração de Responsabilidade Social, Declaração de Compromisso de Boas Práticas Ambientais em Obra e Código de Conduta e Ética, de acordo com modelos apresentados no Anexo XII e XIII deste Programa de Concurso;

### **3.2.5 – Documentação Fornecida**

A documentação que foi entregue foi a documentação exigida pela entidade adjudicante.



### 3.3 Conclusão

O facto de o estagiário ter escolhido esta empreitada para estudo tem diversos fatores associados entre os quais a exigência e quantidade de documentos a entregar mas também porque esta empreitada tem um critério de adjudicação diferente da grande maioria de obras a concurso que o estagiário acompanhou.

Assim o critério de adjudicação da empreitada foi o da proposta economicamente mais vantajosa, entre os quais:

- |   |     |
|---|-----|
| 1) Valia técnica da proposta.....                     | 50% |
| 2) Preço .....  | ... |
| .....   | 40% |
| 3) Garantia de cumprimento do prazo de execução ..... | 10% |

Tendo isto em conta, o critério de adjudicação, não foi apenas o preço da proposta que conta, pois quanto maior/melhor for o nível de detalhe de todas as peças a entregar maior será a pontuação atribuída na chamada Valia Técnica da Proposta e como se pode ver em cima este item tem um peso muito significativo.

Como tal a exigência e os pormenores nesta proposta foi “melhorada” tendo em conta o seu peso final.

Os critérios de avaliação de cada critério estão definidos no Anexo III do Programa de Concurso.



## CAPÍTULO IV – Acompanhamento de Obra



## 4.1 – Introdução

Este capítulo diz respeito ao acompanhamento de algumas das obras, o qual foi realizado através de visitas esporádicas, as quais permitiram contactar com uma grande variedade de trabalhos em curso.

## 4.2 Empreitadas

A Empresa João Tomé Saraiva – Sociedade de Construções, Lda., executa uma grande diversidade de trabalhos, entre os quais se podem destacar os relacionados com construção, reabilitação e alteração de edifícios, pavimentos, redes de águas/esgotos/pluviais, entre outros.

Os principais trabalhos que o estagiário pode ver foram essencialmente trabalhos de pavimentações e obras de saneamento, como tal os trabalhos de pavimentações de estradas novas começam sempre pela limpeza do terreno, demolição de elementos e desenraizamento de arbustos, etc.

Em seguida iniciam-se os trabalhos de movimentos de terras, dando início a escavações e regularização do traçado, para posteriormente se poderem iniciar os trabalhos de drenagem e juntamente colocar-se a camada de base, que normalmente é de tout-venat (ABGE), estando estes trabalhos sempre apoiados por maquinaria e equipamentos próprio da empresa

Depois de executados os trabalhos de drenagem e camada base, inicia-se a pavimentação propriamente dita, onde se coloca uma camada de regularização com a espessura pré definida no caderno de encargos e respetiva rega de impregnação, de seguida a camada de desgaste e rega de colagem.



Figura 8 - Equipamento – Rectoescavadora



Figura 9 - Equipamento – Cilindro





Figura 10 - Equipamento - Cilindro



Figura 11 - Equipamento - Motoniveladora



Figura 12 - Equipamento Motoniveladora



Figura 13 - Equipamento - Bulldozer



Figura 14 - Equipamento – Giratória Hidraulica



Figura 15 -Inicio dos trabalhos, regularização da caixa de estrada



Figura 16 - demolição e elementos necessários à realização da obra, tais como demolição ou desmonte de rocha

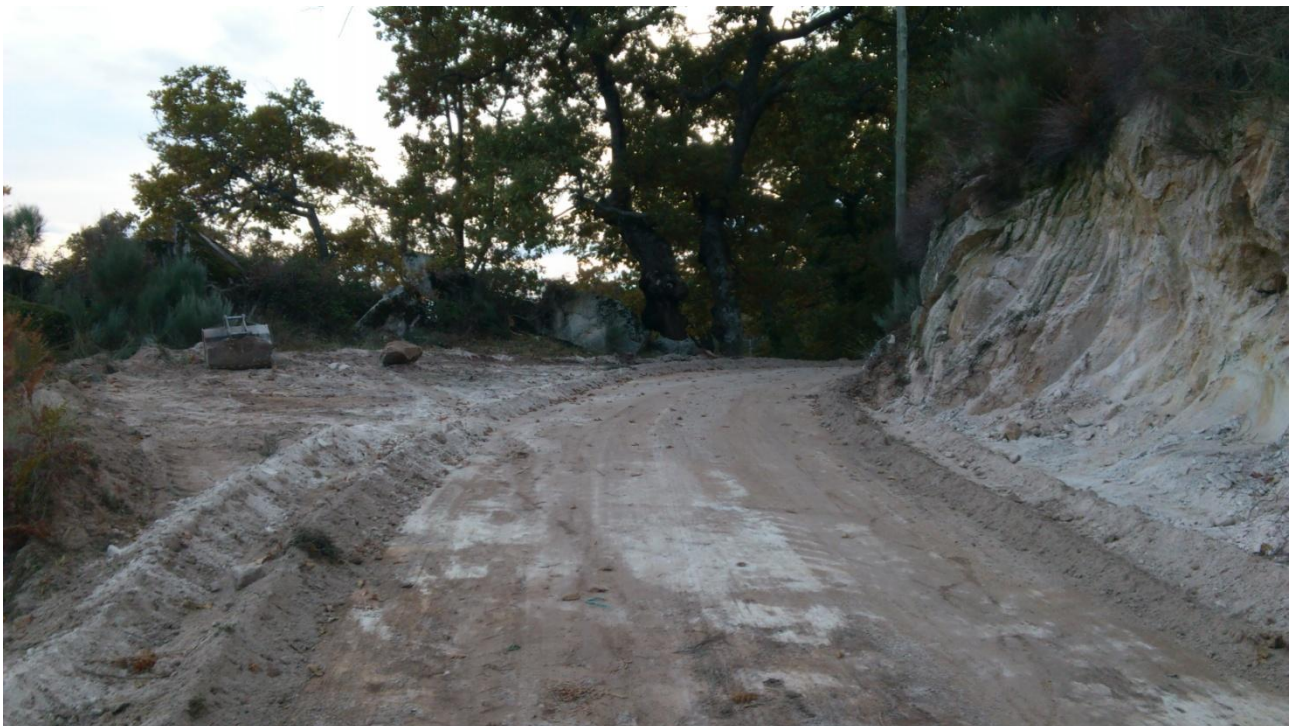


Figura 17 – regularização da caixa e escavação ate as cotas pretendidas em projeto



Figura 18 - Abertura de caixa



Figura 19 - Abertura de Caixa



Figura 20 - Regularização do fundo da caixa



Figura 21 - Material a aplicar - toutvenant



Figura 22 - Aplicação de toutvenant de modo a ficar ligeiramente colocado, regar para uma melhor compactação para posteriormente se compactar



Figura 23 - Camada de base compactado e pronto a receber rega de impregnação e camada de regularização (tapete betuminoso)



Figura 24 - Equipamento – Camião de rega asfáltica





Figura 25 - Equipamento - Pavimentadora



Figura 26 - Equipamento- Cilindro de pneus



Figura 27 - Equipamento – Vassoura mecânica



Figura 28 - Equipamento – Cilindro de 20 ton



Figura 29 - Colocação de tapete betuminoso nos sítios onde a pavimentadora não pode



Figura 30 - Pavimentação com a pavimentadora



Figura 31 - Pré resultado, antes da passagem dos cilindros



Figura 32 - Resultado final



Figura 33 - Equipamento de pintura termoplástica



Figura 34 - Equipamento de pintura Termoplástica



## **CAPÍTULO V – Pedreira – Análise Granulométrica**

## 5.1 – Introdução

Este capítulo diz respeito a alguns dos trabalhos realizados na pedreira da “Devesa”, sita no lugar de Quinta Negra, freguesia de Santana da Azinha, concelho e distrito da Guarda, cuja empresa exploradora e proprietária é a empresa João Tomé Saraiva – Sociedade de Construções, Lda., (entre eles e os mais regulares ensaios das diversas amostras de materiais), ensaios estes que tiveram carácter de regulação e controlo interno para consulta de resultado e discussão dos mesmo com vista a melhorias ou alteração das produções.

Posto isto a empresa João Tomé Saraiva – Sociedade de Construções, Lda., é uma empresa especializada entre outros, na exploração de pedreira, pelo que tem acumulado conhecimentos aprofundados na componente técnica, contendo pessoal especializado, quer na extração de material quer no seu estudo e tratamento de dados para melhoria dos seus produtos e assim sendo o controlo interno que é feito, é, de extrema importância, para uma melhoria contínua de todo o processo.

A pedreira encontra-se em plena produção de agregados, com controlo de produção em fábrica, produção essa decomposta em Areias, Pó, Britas, ABGE, e como estes produtos têm diversos campos de aplicação, conseqüentemente tem diferentes normas, mas como seria impossível fazer apenas uma brita para uma determinada norma, o que é feito, é o estudo das diversas normas, das diversas britas, pó, areias etc. e assim fazer uma fusão para que se encaixe dentro de todos os limites.

Se seguida será representada os diversos materiais com as diversas normas.

<b>NORMA EN NP 13242:2002+A1 (2007)</b> Agregados para materiais tratados com ligantes hidráulicos e materiais não tratados utilizados em trabalhos de engenharia civil e na construção rodoviária	Pó 0/4	Areia 0/2	Areia 0/4	Areão 0/8	Brita 4/10	Brita 4/12	Brita 10/16
	Brita 10/20	Brita 14/22	Brita 20/40	Brita 22/63	ABGE 1ª 0/40	ABGE 2ª 0/40	



<b>NORMA EN 12620:2002 +A1 (2008)</b> Agregados para betão	Pó 0/4	Areia 0/2	Areia 0/4	Areão 0/8	Brita 4/10	Brita 4/12	Brita 10/16
	Brita 10/20	Brita 14/22	Brita 20/40				

<b>NORMA EN NP 13043_2004</b> Agregados para misturas betuminosas	Pó 0/4	Areia 0/2	Areia 0/4	Areão 0/8	Brita 4/10	Brita 4/10 M
	Brita 4/12	Brita 10/16	Brita 10/16 M	Brita 10/20	Brita 14/22	Brita 14/22 M
	Brita 20/40	ABGE 1ª 0/40	ABGE 2ª 0/40			

<b>NORMA NP EN 13139:2005</b> Agregados para argamassas	Pó 0/4	Areia 0/2	Areia 0/4	Areão 0/8
--	-----------	--------------	--------------	--------------

#### Quadro 8 – Material produzido juntamente com as normas a respeitar

Além da produção de agregados, extrai-se também peças de granito de várias dimensões, nomeadamente, cubos, perpainho, lancil. A Pedreira da Devesa apresenta granito amarelo e cinza.

Tendo em conta o que está referido em cima podemos verificar que a empresa tem ao seu dispor, e dos seus clientes, uma grande diversidade de materiais, todos eles estão normalizados e certificados segundo cada norma.

Para o caso em estudo o estagiário vai apresentar a análise de apenas um tipo de material, pois o estudo é semelhante em todos os casos, mas ao mesmo tempo vai contemplar a amostra que a seu ver é a mais relevante.

A razão pelo qual o estagiário escolheu esta amostra tem a ver com o facto de esta estar representada nas quatro normas, e cada norma tem os seus limites, e no caso do Areão 0/8 temos limites diferentes para a mesma amostra e para a mesma dimensão dos peneiros, e seria de todo impossível, ou não viável, o fabrico deste tipo de material, única e exclusivamente para cada tipo de norma. Assim o que se faz é tentar fabricar uma amostra que consiga encaixar dentro de todos os limites e de todas as normas, e para tal é necessário um longo período de testes e análises.

## 5.2 Modo de Preparação e execução de ensaio

### 5.2.1 Objetivo

Os ensaios foram realizados conforme descrito na NP EN 933-1 :2000 Ensaio das propriedades geométricas dos agregados, e tem por objetivo definir o método, usando peneiros de ensaio, para a análise granulométrica dos agregados. É aplicável aos agregados de origem natural, ou artificial, incluindo agregados leves, com dimensão nominal até 63 $\mu$ m, mas excluindo filer.

### 5.2.2 Princípio

O ensaio consiste na separação, por meios de um conjunto de peneiros, de um material em diversas classes granulométricas de granulometria decrescente. A dimensão das aberturas e o número de peneiros são selecionados de acordo com a natureza da amostra e a precisão exigida.

O método adotado é a peneiração com lavagem seguida de peneiração a seco. Quando a lavagem possa alterar as características físicas dum agregado leve, é necessário recorrer-se à peneiração a seco e este procedimento não deverá ser aplicado.

A massa das partículas retida nos diversos peneiros é relacionada com a massa inicial do material. As percentagens cumulativas que passam em cada peneiro são apresentadas sob forma numérica e quando necessário graficamente.

Todo o material utilizado no seguimento deste procedimento está tudo dentro dos limites legais e certificado por entidades especializados para tal.

Como tal o material utilizado foi série de peneiros completos, com todos os peneiros, estufa certificada e calibrada, assim como balanças, pá quadrada, tabuleiros, esquartejadores, etc.

### 5.2.3 Realização de ensaio

Inicialmente tem de se preparar a amostra e temos de ter em atenção o quadro 1 da norma acima referida, que faz referencia à massa dos provetes de ensaio tendo em conta as dimensões do agregado.

Depois de se ter uma ideia da massa a utilizar o estagiário deslocou-se ao local onde é armazenado o referido material (em pargas industriais) e posteriormente fez-se a recolha do material, com vista a uma melhoria e homogeneização do material o que se fez foi escavar cerca de 30 cm para o interior (repetido em cada zona), e fez-se a recolha do material em três zonas distintas, no topo a meio e no fundo da parga e depois misturou-se tudo para que o material seja o mais real possível para que não haja grande diferença entre grossos e finos.

Posteriormente e com auxílio do esquartejador fez-se a divisão equitativa do material e começou-se a fazer o estudo em causa, pesando cada peneiro, cada tabuleiro e fez-se a pesagem do material seco e depois de lavado. Posteriormente fez-se o ensaio como indicado na norma, sendo assim colado todo o material no peneiro (como se trata de Areão 0/8 o peneiro inicial foi o 11,2 visto que não é necessário utilizar peneiros com aberturas superiores) e começou o estudo, registando todo os pesos, agitando e misturando sempre a mistura o mais possível ate não haver uma variação de 1% da massa durante 1 min.

De seguida representa-se o quadro final do estudo granulométrico deste material.

### 5.3 Ensaio



### ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Md04-PRO  
R01/R02-01-2012

Boletim de ensaios nº:	09-07-2013
Amostra nº:	09-07-2013
Produto:	Arcão 0/2
Cliente:	Stock
Local do stock:	Pedreira
Procedimento de Ensaio	Lavagem e Peneiração

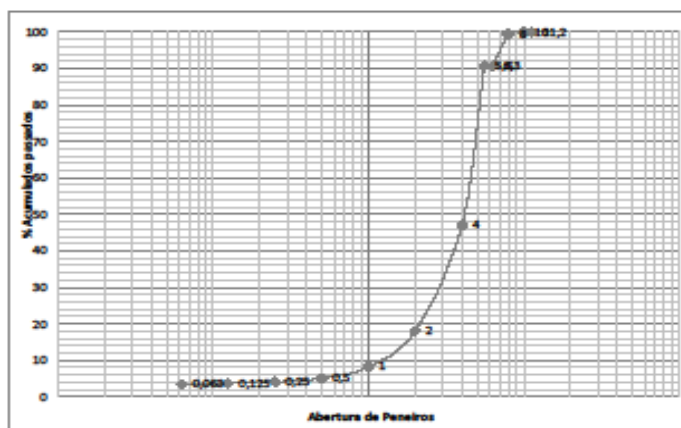
Condições de recolha da amostra:
Estado do tempo (chuva, seco, vento): SECO
N.º de tomas recolhidas: 3
Distribuição das tomas no monte: FUNDO, MEIO, TOPO
Local de recolha: STOCK DA PEDREIRA
Data e recolha da amostra: 09-07-2013
Hora de recolha: 15:30h

Executado por:	Data:
Júlio Reduto	09-07-2013
Aprovado por:	Data:
O Cliente:	Data:
Em Conformidade	SIM

Massa seca total (M1)	791	g
Massa seca após lavagem (M2)	765	g
Massa seca dos finos removidos pela lavagem (M1 - M2)	26	g

Abertura dos Peneiros	Acumulado Passado (g)	% Acumulado Passado	Retido no Peneiro (gramas)	Peso Tabuleiro	Peso Tabuleiro + Amostra
0,063	27,00	3	2,00	775	777
0,125	29,00	4	3,00	798	801
0,250	32,00	4	8,00	732	740
0,500	40,00	5	25,00	794	819
1,0	65,00	8	77,00	884	961
2,0	142,00	18	230,00	982	1212
4	372,00	47	345,00	1129	1474
5,6	717,00	91	0,00		
6	717,00	91	69,00	1082	1151
8,0	786,00	99	4,00	1113	1117
10,0	790,00	100	0,00	1026	1026
11,2	790,00	100	0,00		
12,5	790,00	100	0,00		
14,0	790,00	100	0,00		
16	790,00	100	0,00		
20	790,00	100	0,00		
22,4	790,00	100	0,00		
31,5	790,00	100	0,00		
40,0	790,00	100	0,00		
45,0	790,00	100	0,00		
63,0	790,00	100	0,00		

Material restante no fundo (F):	1	g	VALIDADO
% de finos (f) que passa no peneiro 0,063mm:	3,4		0,13 < 1% OK



Reproteção Proibida

Norma: NP EN 933-1:2000



## 5.4 Discussão e leitura de resultado



### ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Md04-PRO  
R01/02-01-2012

Boletim de ensaios nº:	09-07-2013
Amostra nº	09-07-2013
Produto :	<u>Areão 0/8</u>

NP EN 13139 - 2005

NP EN 12620 - 2002

NP EN 13242 - 2002

NP E 13043

Agregados para  
argamassas

Agregados para betão

Ligantes hidráulicos

Agregados  
misturas  
betuminosas

Abertura dos Peneiros	Acumulado Passado (g)	% Acumulado Passado	Retido no Peneiro (gramas)	Limites %	Limites %	Limites %	Limites %
0,063	27,00	3	2,00				
0,125	29,00	4	3,00				
0,250	32,00	4	8,00				
0,500	40,00	5	25,00				
1,0	65,00	8	77,00				
2,0	142,00	18	230,00				
4	372,00	47	345,00				
5,6	717,00	91	0,00				
6	717,00	91	69,00				
8,0	786,00	99	4,00	90-99	90-99	85-99	85
10,0	790,00	100	0,00				
11,2	790,00	100	0,00	98-100	98-100	100-100	98-100
12,5	790,00	100	0,00				
14,0	790,00	100	0,00				
16	790,00	100	0,00	100-100	100-100		100-100
20	790,00	100	0,00				
22,4	790,00	100	0,00				
31,5	790,00	100	0,00				
40,0	790,00	100	0,00				
45,0	790,00	100	0,00				
63,0	790,00	100	0,00				

Reprodução Proibida

Norma: NP EN 933-1:2000



Como se pode verificar o material em causa “encaixa” dentro de todos os limites das diversas normas e como tal podemos ter a certeza que a produção está a seguir de forma correta.

## 5.5 Conclusão

No que se refere ao tipo de trabalho realizado pelo estagiário e quando este começou a fazer este tipo de estudo, a parte mais difícil já tinha sido realizada que era fazer a caracterização do material tendo em conta diversos aspetos e grande parte do trabalho do estagiário tem mais o carácter de controlo interno, e comparação com dados anteriores com vista a uma afinação de maquinaria.

Como se pode verificar pelo estudo em cima feito podemos verificar que o material está perfeito. Respeita todas as normas, regras, legislação, pois “encaixa” perfeitamente em todos os limites.



## CAPÍTULO VI – Conclusão

## 6.1 – Conclusão

A realização deste estágio permitiu desde já ao estagiário aprofundar de forma muito intensa os conhecimentos adquiridos ao longo do percurso académico. A passagem da teoria à prática é algo de muito complexo e nem sempre fácil para quem nunca esteve ligado à vida da construção civil, mas ao mesmo tempo fascinante e de satisfação pois para quem nunca tinha estado ligado ao mundo de trabalho, mais especificamente ao mundo da construção civil, ver como as diversas atividades estão interligadas entre si, ver como as coisas são feitas, ver as coisas crescer de dia para dia, poder ter uma perceção diferente, contactar com pessoas que de alguma forma nos podem ajudar a crescer, quer a nível pessoal, quer a nível profissional, nos faz pensar que valeu bem a pena todas as noites mal dormidas, todas as dores de cabeça, os pensamentos pessimistas, os desabafos tanto com amigos, familiares e colegas de trabalho, pois o medo de errar, de fazer má figura, e a pouca experiência e principalmente o medo de não ser capaz de fazer o que nos é pedido esteve sempre presente na cabeça do estagiário.

Nesta altura, quando se pode fazer uma retrospectiva dos acontecimentos e nos faz lembrar de como foi no início do estágio vemos que houve uma grande mudança de atitudes, de produtividade, de personalidade, de conhecimentos e principalmente mudança na confiança do próprio estagiário, nos faz pensar que o tempo, esforço dedicação valeu e muito a pena.

O estagiário é da opinião que no final houve uma grande evolução, que principalmente se traduz no facto da confiança pessoal do estagiário, pelo facto de no início do estágio lhe ser retirado qualquer peso e responsabilidade de cima, o fez sentir que era capaz de melhorar e aprender, e posteriormente quando o estagiário se sentia capaz, demonstrava capacidades e demonstrava uma grande evolução, quando a confiança em si depositada começou a mostrar frutos, foi nessa altura que o estagiário começou realmente a ter responsabilidades, e quando lhe foi pedido e exigido algum rigor e quando se apercebeu que não era mais um entrave, mas sim uma pessoa que os colegas de trabalho começaram a reconhecer trabalho e em quem começaram a confiar, foi nessa altura que o estagiário mais evoluiu pois a fase de “teste” já lá ia, e nessa era mesmo a sério era a altura de mostrar o que tinha aprendido.





---

Para finalizar, o estagiário gostaria de agradecer a todos os professores com quem teve o privilégio de aprender, pelos ensinamentos transmitidos, e pela maneira simples mas correta com que lhe transmitiram os seus saberes.



---

## BIBLIOGRAFIA

- Apontamentos de várias disciplinas leccionadas ao longo do curso.
- Fichas técnicas de matérias utilizados em obra