



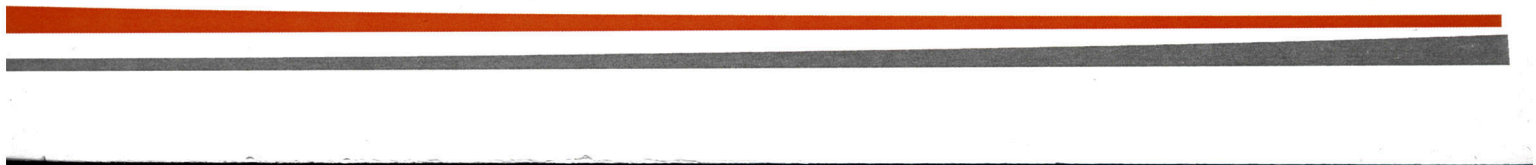
**IPG** Politécnico  
|da|Guarda  
Polytechnic  
of Guarda

# RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Licenciatura em Engenharia Civil

Hugo Daniel da Silva Correia

janeiro | 2014





*Escola Superior de Tecnologia e Gestão*

*Instituto Politécnico da Guarda*

# **RELATÓRIO DE ESTÁGIO**

HUGO DANIEL DA SILVA CORREIA

LICENCIATURA EM ENGENHARIA CIVIL

RELATÓRIO PARA A ADMISSÃO NA OET

JANEIRO/2014



*Escola Superior de Tecnologia e Gestão*

*Instituto Politécnico da Guarda*

# RELATÓRIO DE ESTÁGIO

HUGO DANIEL DA SILVA CORREIA

LICENCIATURA EM ENGENHARIA CIVIL

RELATÓRIO PARA A ADMISSÃO OET

JANEIRO/2014

“Mesmo desacreditado e ignorado por todos, não posso desistir, pois para mim, vencer é nunca desistir.”

(Albert Einstein)

## ***DEDICATÓRIA***

É com uma enorme felicidade e orgulho que consegui concretizar um dos meus maiores sonhos, ser engenheiro civil.

Gostaria de dedicar este trabalho à minha mãe, pois sem o esforço dela, seria quase impossível finalizar esta etapa.

## ***FICHA DE IDENTIFICAÇÃO***

- **ESTAGIÁRIO**

**Nome:** Hugo Daniel da Silva Correia

**Número de aluno:** 5540

**Morada:** Avenida do Cardal n° 554, 1° dir. Cête 4580-317 Paredes

**Telemóvel:** 961 893 676

**E-Mail:** [hugocorreia5540@hotmail.com](mailto:hugocorreia5540@hotmail.com)

- **EMPRESA**

**Nome:** Polisproeza – Engenharia e Construção, Lda

**Morada:** Av. dos Bombeiros Voluntários, Edf. Nova Paredes, Ent. 25 Loja 37  
Castelões de Cepeda 4580-053 Paredes

**Telefone:** 255 782 541

**E-Mail:** [polisproeza@sapo.pt](mailto:polisproeza@sapo.pt)

- **ORIENTADOR NA INSTITUIÇÃO DE ENSINO**

**Nome:** José Manuel Mayor Gonzalez

**Morada:** Av. Dr. Francisco Sá Carneiro n° 50, 6300-559 Guarda

**Grau académico:** Doutor em Engenharia civil

- **SUPERVISOR DA EMPRESA**

**Nome:** Hugo Roberto Da Cunha Sousa Santos

**Morada:** Av. dos Bombeiros Voluntários, Edf. Nova Paredes, Ent. 25 Loja 37  
Castelões de Cepeda 4580-053 Paredes

**Grau académico:** Bacharel em Engenharia civil (membro da OET n° 21614)

- **PERÍODO DE ESTÁGIO**

**Data de Início:** 1 de Janeiro de 2012

**Data do Fim:** 1 de Julho de 2012

## ***PLANO DE ESTÁGIO***

Na fase inicial do estágio, o supervisor da empresa acordou com o estagiário um plano de estágio onde faz uma breve caracterização das actividades a desenvolver pelo estagiário durante seis meses, que é o período de estágio.

- Orçamentação;
- Direcção de obra;
- Coordenação das obras com o cliente;
- Direcção de pessoal;
- Garantir a optimização técnico-económica das obras;
- Fiscalização;
- Planeamento de obra.

Durante o estágio certas actividades foram mais desenvolvidas do que outras, nomeadamente a orçamentação e direcção de obra. Estes dois temas serão portanto mais aprofundados que os restantes.

## ***RESUMO***

O estágio com duração de seis meses teve início no dia 1 de Janeiro de 2012 e terminou a 1 de Julho de 2012.

Numa primeira fase houve necessidade de enquadrar o estagiário no funcionamento da empresa, familiarizando-o com os seus colaboradores, as instalações e as obras em decurso. Foi disponibilizada uma viatura e um telemóvel para o estagiário desempenhar melhor as suas funções.

No início do estágio, a Polisproeza Engenharia e Construção encontrava-se na fase de acabamentos de uma reconstrução de uma moradia unifamiliar no Bairro do Lagarteiro, no Porto. O estagiário acompanhou essa fase chegando a realizar autos de medição e encomendando materiais em falta para concluir a obra.

O estagiário realizou/colaborou em mais de trinta orçamentos, desde pequenas empreitadas a construções de moradias, renovações de edifícios, escavações, demolições e também obras públicas na qualidade de subempreitada.

Acompanhou várias empreitadas, algumas desde a elaboração do orçamento, passando pela realização da proposta, negociação com o Dono de Obra, adjudicação da empreitada, chegando em alguns casos a fazer direcção de obra e fiscalizar trabalhos requisitados a outras empresas.

Projectou uma rede de drenagem de águas residuais pluviais de uma moradia unifamiliar que irá apresentar neste relatório e acompanhou a sua concepção desde o início dos trabalhos até à sua finalização.



## ***AGRADECIMENTOS***

Começo por agradecer todos aqueles que directa ou indirectamente contribuíram para a realização deste estágio.

Ao meu orientador de estágio, professor José Gonzalez, pela simpatia e disponibilidade que demonstrou sempre que precisei de ajuda.

À empresa Polisproeza Engenharia e Construção, Lda e a todos os seus colaboradores, em especial ao Sr. Brites, por facilitarem a minha integração e por todo o apoio que me deram.

A todos os professores do departamento de engenharia civil, pelo seu inestimável contributo ao longo da minha formação académica.

À minha família, por todo o apoio que me deu, pela paciência que teve comigo e por nunca deixar de acreditar em mim.

A todos os meus amigos e colegas e a todos aqueles que não mencionei aqui e que me ajudaram ao longo deste percurso, a todos muito obrigado.

# ***ÍNDICE GERAL***

DEDICATÓRIA.....	IV
FICHA DE IDENTIFICAÇÃO.....	V
PLANO DE ESTÁGIO.....	VI
RESUMO.....	VII
AGRADECIMENTOS.....	VIII
ÍNDICE GERAL.....	IX
LISTA DE ANEXOS.....	XI
ÍNDICE DE QUADROS.....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XII
1 - CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	1
1.1 - APRESENTAÇÃO.....	1
1.2 - LOCALIZAÇÃO.....	2
2 - ORÇAMENTAÇÃO.....	4
2.1 - INTRODUÇÃO.....	4
2.2 - ESTRUTURA DE CUSTOS.....	4
2.2.1 - PREÇO UNITÁRIO.....	5
2.2.2 - CUSTOS DIRETOS.....	6
2.2.2.1 - CUSTOS DE MATERIAIS.....	6
2.2.2.2 - CUSTOS DE MÃO-DE-OBRA.....	7
2.2.2.3 - CUSTOS DE EQUIPAMENTO.....	7
2.2.3 - CUSTOS DE ESTALEIRO.....	8
2.2.4 - CUSTOS INDIRETOS.....	9
2.2.5 - MARGEM DE LUCRO E RISCO.....	9
2.3 - ESPECIALIDADES.....	10

2.4 - ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS.....	12
2.5 - NEGOCIAÇÃO COM O CLIENTE.....	12
3 - DIREÇÃO DE OBRA.....	13
3.1 - INTRODUÇÃO.....	13
3.2 - CONSTRUÇÃO DE CAIS DE CARGA E DESCARGA.....	14
3.2.1 - PLANEAMENTO DOS TRABALHOS.....	14
3.2.2 - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS.....	15
3.2.3 - ANÁLISE FINAL DA EMPREITADA.....	19
3.3 - CONSTRUÇÃO DE REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS.....	20
3.3.1 - REUNIÃO COM O CLIENTE.....	20
3.3.2 - TRAÇADO DA REDE.....	22
3.3.3 - DIMENSIONAMENTO DA REDE.....	22
3.3.4 - ELABORAÇÃO DA PROPOSTA.....	24
3.3.5 - PREPARAÇÃO DOS TRABALHOS.....	25
3.3.6 - ABERTURA DE VALAS.....	27
3.3.7 - ACOMPANHAMENTO DOS TRABALHOS.....	27
3.3.8 - APRECIÇÃO.....	29
4 - CONCLUSÃO.....	30
5 - BIBLIOGRAFIA.....	31
ANEXOS.....	32

## ***LISTA DE ANEXOS***

**ANEXO I - PROPOSTA Nº 018 / 2012**

**ANEXO II - AUTO DE MEDIÇÃO: CAIS DE CARGA E DESCARGA**

**ANEXO III - REDES DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS**

**ANEXO III.1 - 1ª VERSÃO - 01**

**ANEXO III.2 - VERSÃO FINAL - 02**

**ANEXO IV - PROPOSTA 028 / 2012**

## ***ÍNDICE DE QUADROS***

Quadro 1 - Alvará de Construção nº 67901.....	1
Quadro 2 - Pedido de Cotação.....	11
Quadro 3 - Comparação de Propostas.....	11
Quadro 4 - Dimensionamento Rede de Drenagem.....	23
Quadro 5 - Redimensionamento dos Troços.....	26
Quadro 6 - Redimensionamento das Caixas de Visita.....	26

## ***ÍNDICE DE FIGURAS***

Figura 1 - Logótipo da Empresa.....	2
Figura 2 - Localização geográfica da sede da empresa e do estaleiro.....	3
Figura 3 - Estrutura de Custos.....	5
Figura 4 - Croqui da Empreitada.....	14
Figura 5 - Blocos e terra removidos do pavimento.....	15
Figura 6 - Betão de limpeza e arranque das armaduras.....	16
Figura 7 - Betonagem da laje térrea.....	17
Figura 8 - Cofragem, escoramento e betonagem dos muros.....	17
Figura 9 - Betonagem da laje de entrada.....	18
Figura 10 - Pavimentação junto à entrada.....	18
Figura 11 - Pavimentação do passeio.....	18
Figura 12 - Muros rebocados.....	19
Figura 13 - Preenchimento das juntas.....	19
Figura 14 - Planta do R/Chão.....	21
Figura 15 - Pormenor de vala.....	24
Figura 16 - Abertura de valas.....	27
Figura 17 - Abertura de valas.....	27
Figura 18 - Acompanhamento dos trabalhos.....	28
Figura 19 - Acompanhamento dos trabalhos.....	28
Figura 20 - Acompanhamento dos trabalhos.....	28
Figura 21 - Acompanhamento dos trabalhos.....	28
Figura 22 - Acompanhamento dos trabalhos.....	28
Figura 23 - Acompanhamento dos trabalhos.....	28



# 1 - CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

## 1.1 - APRESENTAÇÃO

A empresa POLISPROEZA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LDA, com sede na cidade de Paredes, é uma Sociedade por Quotas de responsabilidade limitada cujo CAE (Classificação das Actividades Económicas) é – Construção de edifícios (residenciais e não residenciais). Foi constituída no dia 30/12/2010 e desde então, tem vindo a desenvolver a sua actividade em todo o país, com maior incidência no distrito do Porto.

A empresa é detentora do Alvará de Construção nº 67901 e apesar de ser uma empresa bastante recente, tira partido de uma experiente equipa de trabalho. A Polisproeza está habilitada para executar as mais diversas tarefas tais como demolições, movimento de terras, saneamento básico, reabilitação de edifícios, construção de edifícios, etc... e tem como objetivo a curto prazo concorrer a obras públicas.

1ª Categoria - Edifícios e património construído									
subcategoria	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª
classe	3	3	3	3	3	1	3	1	1

2ª Categoria - Vias de Comunicação, Obras de Urbamização e Outras Infra-Estruturas								
subcategoria	1ª	2ª	3ª	4ª	6ª	8ª	9ª	10ª
classe	3	3	3	3	3	3	1	3

3ª Categoria - Outros Trabalhos								
subcategoria	1ª	2ª	7ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª
classe	3	3	3	3	3	3	3	3

Quadro 1 – Alvará de Construção nº 67901

A gerência é constituída por um sócio gerente e labora actualmente com 10 trabalhadores distribuídos por várias categorias profissionais, mais precisamente por um engenheiro técnico civil, um técnico administrativo de produção, um empregado de escritório, um encarregado (também sócio da empresa), um calceteiro, três trolhas, um servente e um manobrador.

Como se trata de uma empresa pequena e dada a diversidade dos trabalhos a realizar, os trabalhadores têm que ser polivalentes e adaptar-se a quase todo tipo de tarefas, as quais nem sempre correspondem à categoria em que estão inseridos. Quando surjem tarefas que não podem ser executadas pelos seus operários (por estarem ocupados com outro trabalho ou por não estarem habilitados a executá-las), a Polisproeza recorre a mão-de-obra exterior ou contrata outras empresas mais qualificadas para realizar essas tarefas.

Os principais clientes da empresa são entidades particulares, Câmara Municipal do Porto e outras empresas de construção para as quais a empresa realiza trabalhos de sub-empregada.

Apresenta-se na Figura 1 o logótipo da empresa.



Figura 1 – Logótipo da Empresa

## 1.2 - LOCALIZAÇÃO

Tanto a sede da empresa como o estaleiro localizam-se no concelho de Paredes que pertence à Comunidade Urbana do Vale do Sousa. O município é limitado a norte pelo concelho de Paços de Ferreira, a nordeste por Lousada, a este e sul por Penafiel, a sudoeste por Gondomar e a oeste por Valongo.

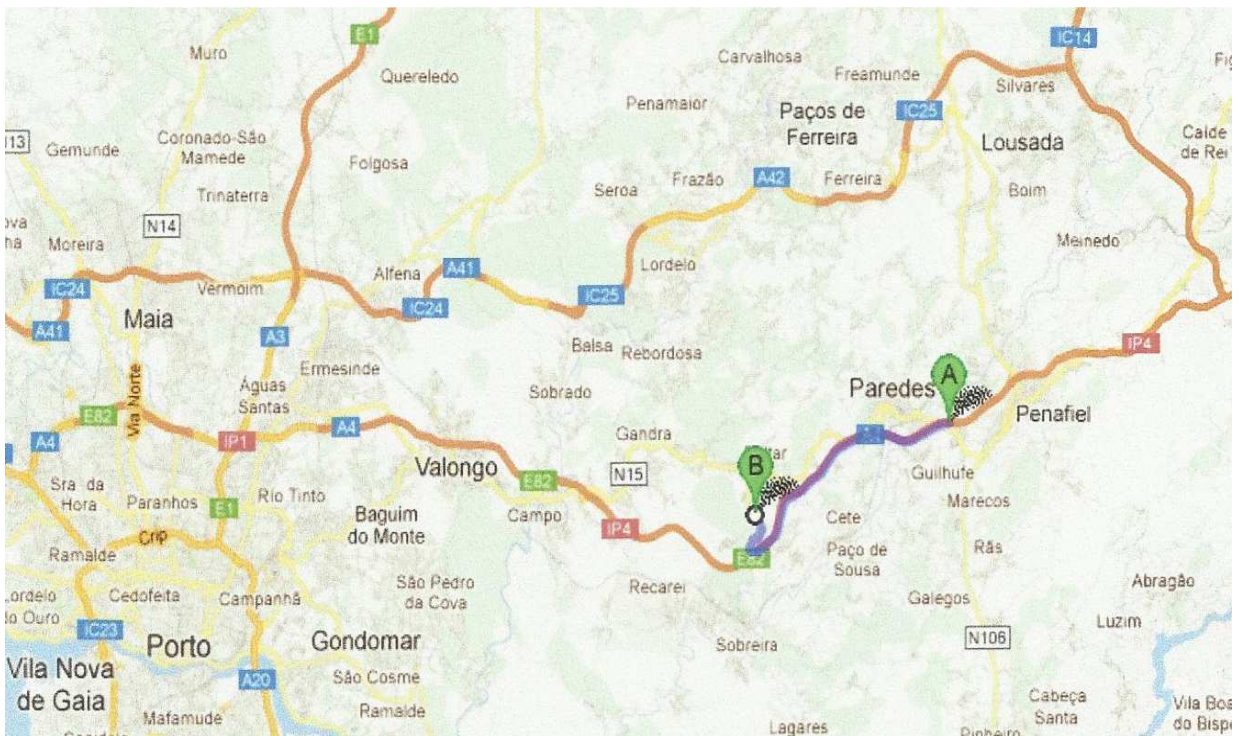


O concelho de Paredes está servido de uma extensa rede de transportes e acessibilidades que torna as deslocações mais rápidas e económicas. O concelho é atravessado pelas auto-estradas A4, A41 e A42 e por várias estradas nacionais e regionais nomeadamente:

- EN15: Ermesinde – Paredes – Amarante
- EN209-1: Gondomar – Aguiar de Sousa
- EN319-2: Aguiar de Sousa – Melres
- ER209: Gondomar – Lordelo – Raimonda
- ER319: Santo Tirso – Paredes – Costa

A empresa tem a sua sede social na Estrada Nacional 15, junto à saída nº 11 da auto-estrada A4 que liga Matosinhos a Amarante. O estaleiro dista cerca de 8 km da sede e situa-se junto à Estrada Nacional 319 com ligação a menos de 1 km da saída nº 10 da A4 que serve as freguesias de Baltar e Parada de Todeia, ambas pertencentes ao Concelho de Paredes.

Na Figura 2, apresenta-se a localização geográfica da sede da empresa e do estaleiro representados respectivamente pelos pontos A e B.



**Figura 2 – Localização geográfica da sede da empresa e do estaleiro**

## **2 - ORÇAMENTAÇÃO**

### **2.1 - INTRODUÇÃO**

A elaboração de um orçamento é um processo complexo que engloba toda a recolha de informação disponível relacionada com a finalidade do projecto bem como o consumo esperado dos recursos necessários para a execução de uma empreitada. O orçamento tem um papel preponderante, pois muitas vezes será ele a condicionar a adjudicação das obras bem como o resultado financeiro das mesmas.

De uma forma resumida, pode dizer-se que a orçamentação consiste no cálculo de todos os custos inerentes à execução de uma obra, acrescido de uma margem de lucro e risco. De salientar que quanto mais discriminado for um orçamento, mais este se aproximará do seu custo real.

Durante o período de estágio, foram realizados vários orçamentos que integravam propostas de adjudicação de obras, mas nem sempre foram adjudicadas. Frequentemente o cliente adjudica as empreitadas a outras empresas que concorreram com um preço mais reduzido. Na determinação do preço, este não poderá ser demasiado baixo de forma a não provocar prejuízo à empresa, nem demasiado alto levando à perda do concurso em causa.

Os preços têm de ser competitivos para se ganhar um concurso. Uma proposta mais vantajosa é necessariamente uma proposta competitiva em termos financeiros. Algumas propostas sofreram alterações por conterem erros ou omissões e outras foram renegociadas com o dono de obra (doravante D.O) com vista a obter a adjudicação de determinada empreitada.

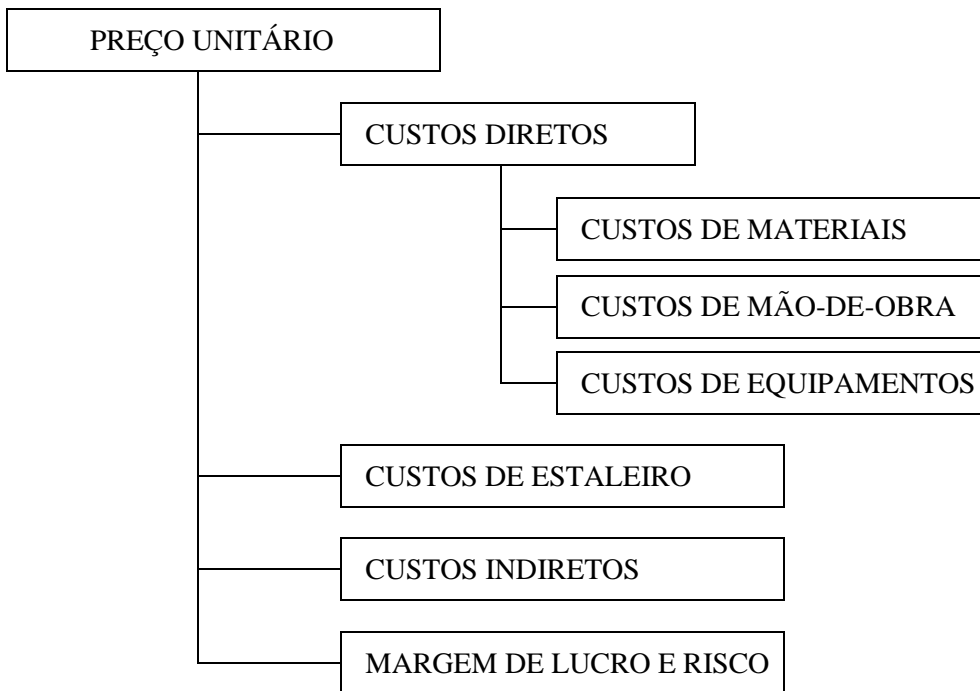
### **2.2 - ESTRUTURA DE CUSTOS**

A estrutura de custos consiste num processo de divisão de vários encargos que uma empresa de construção tem, de forma a otimizar a elaboração de um orçamento. Tem como objectivo principal a determinação do preço unitário de uma determinada

tarefa. Desta forma, o orçamento resultará da multiplicação do somatório das diversas quantidades de trabalho pelo preço unitário de cada uma delas.

Esta metodologia não foi sempre utilizada na elaboração de orçamentos. Em alguns casos, apresenta-se a descrição da empreitada associada a um valor global, como por exemplo, em demolições, remodelações ou pequenas empreitadas que não necessitam de projecto. Esse valor global é frequentemente obtido pelo técnico administrativo da empresa que após visitar o local da empreitada e reunir-se com o D.O. para discutir os trabalhos a executar, consegue em pouco tempo dar o preço dos trabalhos baseado na sua experiência profissional.

Na Figura 3 encontra-se sucintamente representada a estrutura de custos.



**Figura 3 – Estrutura de custos**

### **2.2.1 - PREÇO UNITÁRIO**

O preço unitário de uma tarefa é o preço pelo qual o empreiteiro (ou entidade equiparada) quer vender a tarefa em questão por cada unidade de medição (m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, ml ou qualquer outra unidade de medição).

$$P.UNIT = CD + CE + CI + MLR$$

- P.UNIT – Preço Unitário
- CD – Custos Diretos
- CE – Custos de Estaleiro
- CI – Custos Indiretos
- MLR – Margem de Lucro e Risco

### **2.2.2 - CUSTOS DIRETOS**

Custos diretos são todos os elementos de custo de um empreendimento a serem despendidos diretamente para se obter a sua consumação, ou seja, aqueles que se consideram diretamente implicados na execução dos trabalhos.

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

- C.MAT – Custos de Materiais
- C.MO – Custos de Mão-de-Obra
- C.EQ – Custos de Equipamentos

#### **2.2.2.1 – CUSTOS DE MATERIAIS**

A determinação do custo dos materiais passa por várias etapas. Em primeiro lugar efectua-se uma pesquisa dos materiais a utilizar, fornecedores, preços e rendimento dos mesmos.

O rendimento ou consumo de materiais são as quantidades de materiais que serão necessárias para executar uma unidade de um determinado trabalho. Os consumos de materiais são normalmente mais fáceis de obter pois, na maioria dos casos, são ditados por razões de ordem dimensional, e noutros constituem indicações de fabricantes ou fornecedores.

De seguida opta-se pela melhor solução. Nem sempre a mais barata é a melhor, pois existem outros factores a ter em conta além do preço, nomeadamente a localização do fornecedor, qualidade do material e condições de pagamento.

O somatório dos custos de todos os materiais necessários para a realização de uma empreitada sofrerá um ligeiro agravamento (entre 5% a 10%) para colmatar eventuais desperdícios.

#### **2.2.2.2 – CUSTOS DE MÃO-DE-OBRA**

Os custos de mão-de-obra são os valores relativos ao pagamento de salários e encargos sociais de pessoal ligado diretamente à área de produção da empresa e são determinados de acordo com o registo de vencimentos da empresa.

O rendimento de mão-de-obra é o tempo necessário que um indivíduo ou uma equipa tem de dispensar para executar uma unidade de trabalho. A obtenção de rendimentos de mão-de-obra constitui uma das tarefas mais difíceis para o orçamentista pelo facto de existirem um sem-número de factores que podem influenciar esses valores, desde a qualificação do pessoal, os processos construtivos, o acompanhamento e controlo dos trabalhos, os meios auxiliares de equipamento, as condições atmosféricas, etc.

Em vários orçamentos, os rendimentos de mão-de-obra foram obtidos pelo técnico administrativo da empresa graças à sua vasta experiência no ramo da construção civil ou pelo facto da empresa já ter realizado trabalhos similares que servem como base de comparação.

#### **2.2.2.3 – CUSTOS DE EQUIPAMENTOS**

Dada a diversidade de equipamentos necessários para a realização dos trabalhos, torna-se necessário escolher o equipamento mais adequado à realização de uma determinada tarefa, ou seja, pensar no equipamento mais conveniente em termos técnicos para a execução do trabalho independentemente da solução disponível.

O custo dos equipamentos é calculado em função do rendimento médio ou produtividade de cada equipamento e do seu custo horário. O rendimento de um equipamento é o tempo de trabalho necessário desse equipamento para se realizar uma unidade de um determinado trabalho. Assim sendo, torna-se imprescindível avaliar o tempo de utilização de determinado equipamento. O tempo de utilização de um equipamento é diretamente proporcional ao rendimento de mão-de-obra.

No caso dos equipamentos podem colocar-se duas situações: se o equipamento é alugado ao exterior, o seu custo é obtido diretamente a partir do preço do fornecedor; se o equipamento pertence à empresa, é necessário calcular um custo correspondente a um aluguer interno.

Na análise da estrutura de custos considerámos, fundamentalmente, dois tipos de encargos: os fixos (custos de amortização, encargos relativos a juros, seguros, impostos, recolha ou armazenagem, transportes, montagens e desmontagens) e os variáveis, integrando custos de conservação, reparação, consumo e manobra.

Quando o equipamento é alugado, a empresa solicita preço a várias empresas de aluguer de equipamento optando pela proposta mais vantajosa.

### **2.2.3 – CUSTOS DE ESTALEIRO**

Os custos de estaleiro incluem os custos destinados à mão-de-obra, equipamentos e instalações que, embora necessários para a execução da obra, não se enquadram facilmente nos custos diretos associados às diversas tarefas.

Estes custos englobam, entre outros, os relacionados com:

- **Montagem de estaleiro** (acessos, vedações, placas informativas, guias, centrais de betão, estabelecimento de redes de água ou electricidade, etc.).
- **Exploração de estaleiro** (água, electricidade, combustível do equipamento não direto, manutenção do estaleiro).
- **Desmontagem do estaleiro** (desmontagem do equipamento e instalações do estaleiro, arranjo final da zona dos trabalhos).

Os custos de estaleiro só são contabilizados quando a dimensão da obra assim o justifica. Quando se trata de pequenas empreitadas, o custo de estaleiro não é tido em conta.

#### **2.2.4 – CUSTOS INDIRETOS**

Os custos indiretos são todas as despesas suportadas pela empresa que não podem ser imputadas diretamente a qualquer das suas obras, mas que são necessárias para a manutenção da estrutura administrativa e técnica da empresa.

Os custos indiretos são calculados admitindo uma determinada percentagem sobre a soma dos custos diretos e de estaleiro e integram, entre outros, os a seguir apresentados:

- Vencimentos (incluindo encargos) da gerência, do pessoal técnico e administrativo da empresa;
- Gastos de exploração e conservação da sede social e do estaleiro (aluguer, água, electricidade, telefone, etc.);
- Despesas de consumo corrente;
- Encargos com viaturas (amortizações, consumos, seguros, revisões, etc);
- Encargos financeiros;
- Custos de patentes e licenças;
- Despesas de carácter comercial (cartões, publicidade, etc).

Em vários orçamentos, os custos indiretos não foram contabilizados, atribuindo a posterior uma percentagem de margem de lucro e risco mais elevada, de maneira a suportar os custos indiretos.

#### **2.2.5 – MARGEM DE LUCRO E RISCO**

A previsão de custos de uma obra é obtida, numa primeira fase, pela adição dos custos diretos, de estaleiro e indiretos. Contudo, quando as empresas se propõem realizar determinada obra, não pretendem apenas cobrir as despesas, mas também

obter o merecido lucro com esse trabalho. Deste modo o orçamento só fica completo quando adicionada, à previsão de custos, a parcela relativa ao lucro.

Existem vários fatores a ter em conta na atribuição da margem de lucro e risco que se pretende obter na obra, nomeadamente:

- O grau de confiança dos valores orçamentados (maior ou menor rigor no cálculo dos custos);
- Proximidade do estaleiro ou de outras obras que a empresa esteja a executar;
- Obras “em carteira” da empresa (se o trabalho previsto para os próximos tempos for escasso, é natural que a empresa tente ganhar mais obras baixando o lucro).

Num concurso para uma empreitada, uma margem de lucro muito elevada pode originar um orçamento superior ao das outras empresas, enquanto uma margem muito reduzida pode tornar uma obra deficitária, caso surja qualquer imprevisto ou as despesas não tenham sido calculadas com rigor.

## **2.3 – ESPECIALIDADES**

Na elaboração de orçamentos, há que ter em conta as diversas especialidades implícitas na execução das empreitadas. Torna-se portanto imprescindível pesquisar possíveis subempreiteiros ou empresas qualificados para executar essas especialidades. Um dos critérios dessa pesquisa é a menor distância entre as empresas e o local da empreitada. Outro critério importante é a confiança existente com certas empresas por já terem colaborado noutros trabalhos com a Polisproeza Engenharia e Construção.

Sempre que possível e por cada especialidade, são pedidos orçamentos a três empresas diferentes para serem comparados entre eles. Regra geral, opta-se pela proposta mais vantajosa, ou seja, a mais barata acrescida de uma margem de lucro e risco. Essa margem serve também para colmatar os custos indiretos associados à empreitada caso a mesma seja adjudicada.



Como exemplo será apresentado um pedido de cotação feito pelo estagiário a três empresas. O pedido é feito por e-mail onde é mencionado o local da empreitada (neste caso Lixa Amarante) e a descrição dos trabalhos a executar.

ART.	DESIGNAÇÃO	Un.	Quant.	Preço Unit.	Preço Total
2	<b>PAVIMENTO BETUMINOSO</b>				
2.1	Fornecimento e aplicação de pavimento betuminoso, com características de desgaste, numa espessura de 10 cm, incluindo rega de impregnação, espalhamento e compactação.	m <sup>2</sup>	720		

Quadro 2 – Pedido de Cotação

Após as empresas terem entregue as respectivas propostas, opta-se pela mais vantajosa, e esta servirá como referência na elaboração do orçamento.

ART.	DESIGNAÇÃO	Un.	Quant.	A		B		C	
				Preço Unit.	Preço Total	Preço Unit.	Preço Total	Preço Unit.	Preço Total
2	<b>PAVIMENTO BETUMINOSO</b>								
2.1	Fornecimento e aplicação de pavimento betuminoso, com características de desgaste, numa espessura de 10 cm, incluindo rega de impregnação, espalhamento e compactação.	m <sup>2</sup>	720	18,90 €	13.608,00 €	13,25 €	9.540,00 €	22,50 €	16.200,00 €

Quadro 3 – Comparação de Propostas

O que salta imediatamente à vista, é a enorme diferença entre as propostas apresentadas. Um dos fatores que leva a empresa B a ser mais vantajosa, é o facto de esta se localizar bastante mais perto do local da empreitada do que as outras empresas.

## **2.4 – ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS**

Feitos os cálculos de todos os custos inerentes à execução da empreitada e ponderada a margem de lucro que a empresa pretende ter, procede-se à elaboração da proposta para posterior entrega ao cliente.

A proposta é composta por uma folha de rosto contendo os dados mais relevantes da empresa, nome e morada do cliente, assunto e número da proposta, preço da totalidade dos trabalhos, exclusões e observações. Na segunda folha e seguintes, segue-se o mapa de quantidades com a descrição dos trabalhos, respectivas quantidades, preços e prazos de execução.

No Anexo I, apresenta-se a proposta N° **018 / 2012** elaborada pelo estagiário e pelo técnico administrativo da empresa, a qual servirá como exemplo da metodologia referida neste capítulo.

## **2.5 – NEGOCIAÇÃO COM O CLIENTE**

Entregue a proposta ao cliente, este procede à análise da mesma e compara-a com as propostas de outras empresas que concorrem à mesma empreitada. Nesta fase, segue-se um período de negociações entre o cliente e a empresa para um possível acerto de preços.

O objectivo do cliente ou do seu representante é baixar o preço dos trabalhos, enquanto o da empresa, é garantir a adjudicação da obra mantendo o máximo de lucro possível. Em muitas situações, é o cliente que alerta para a necessidade de baixar o preço (indicando o valor), pois tem na sua posse uma proposta mais vantajosa. Esse alerta permite à empresa analisar o preço e decidir se está disposta a reduzir o lucro.

Em certos casos, esta situação repete-se mais do que uma vez levando a empresa a ganhar o concurso por ter negociado um preço mais baixo, ou então, a desistir do mesmo quando prevê não obter lucro com o preço da empreitada. É a lei da concorrência num mercado muito competitivo.

## **3 – DIREÇÃO DE OBRA**

### **3.1 – INTRODUÇÃO**

“Dirigir é traçar caminhos que conduzam aos objectivos previamente traçados; é saber produzir os impulsos dinâmicos no momento exacto, depois de ter criado as condições para que estes impulsos produzam o efeito desejado.”

Ao Director de Obra, compete:

- Dirigir a obra em todos os aspectos administrativos, técnicos e económicos;
- É responsável pelo cumprimento de todas as cláusulas do contrato, caderno de encargos e restantes peças, que constituem o processo da obra, de acordo com as normas e disposições em vigor;
- É responsável pela orientação do modo de execução da obra, devendo zelar pela sua segurança e dos trabalhadores envolvidos na mesma.

Durante o período de estágio, a empresa executou os mais diversos trabalhos. Em certas empreitadas, foi proposto ao estagiário assumir o controlo e direcção das mesmas. Este capítulo irá debruçar-se em duas obras que são “Construção de cais de carga e descarga” e “Construção de rede de drenagem de águas residuais pluviais” onde o estagiário teve um papel interventivo.

De referir que o valor dessas empreitadas não é muito significativo, contudo serviram na perfeição para o estagiário sentir o “peso da responsabilidade nos ombros” e adquirir alguma experiência na direcção de obra. A seguir apresenta-se um pequeno resumo do trabalho desenvolvido pelo estagiário durante as fases de planeamento e execução dessas empreitadas.

## 3.2 – CONSTRUÇÃO DE CAIS DE CARGA E DESCARGA

Resumidamente, a empreitada consiste em efectuar um corte no terreno inclinado, junto à entrada de um pavilhão, para facilitar as cargas e descargas dos camiões que ficariam com o atrelado ao mesmo nível da entrada. De seguida constroi-se um muro em betão armado na fronteira do desnível causado pelo corte e uma pequena laje em betão armado para efectuar a ligação com o pavilhão. Claro que associado a estes trabalhos estão alguns remates e acabamentos que serão referidos mais à frente.

### 3.2.1 – PLANAMENTO DOS TRABALHOS

No exercício da sua função, uma direcção de obra planifica as actividades que irá organizar e dirigir. A obra situa-se numa Zona Industrial em Leiria, o que por si só obriga a pensar na logística de apoio aos trabalhadores (alimentação, dormida, transportes), mas estas questões serão resolvidas no terreno.

Foi entregue ao estagiário um croqui feito pelo técnico administrativo da empresa onde estava representada a planta da obra e foi-lhe explicado a natureza dos trabalhos a executar. O croqui que se apresenta continha medidas e apontamentos essenciais para a execução da empreitada.

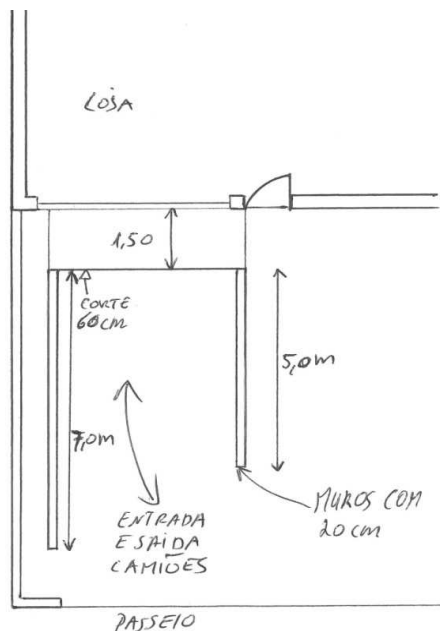


Figura 4 – Croqui da empreitada

Houve necessidade de pensar nas ferramentas e equipamentos adequados ao serviço e ficou decidido que os materiais tais como areia, cimento e aço serão adquiridos no local. O betão será feito com betoneira, pois trata-se de uma quantidade pouco significativa. Será preciso cofragem para os muros e algumas escoras. O corte será efectuado por uma retroescavadora alugada num fornecedor local.

Marcou-se um encontro com o representante do D.O. para as 10h00 no local da empreitada. O estagiário juntamente com quatro trabalhadores partiram rumo a Leiria. Chegados ao local, foram entregues ao estagiário as chaves de acesso ao pavilhão e indicados os pontos de água e luz.

### 3.2.2 – EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

Os trabalhadores começaram imediatamente a remover os blocos de encaixe em betão (pavê) que constituem o pavimento para serem recolocados posteriormente. Os blocos estão assentes em areia e a mesma sempre que possível será reaproveitada. O estagiário falou com o dono do terreno ao lado solicitando a sua autorização para depositar temporariamente os materiais removidos da zona de intervenção, tendo obtido colaboração total do mesmo.



**Figura 5 – Blocos e terra removidos do pavimento**

O estagiário tratou de alugar uma retroescavadora e encontrar um fornecedor local de materiais de construção. Durante a tarde, tratou também de arranjar local para dormir e comer durante a execução da obra.

O estagiário deu indicações ao manobrador de como o corte terá de ser efectuado e durante o desaterro verificou-se que na zona de carga e descarga, o terreno era bastante mole. Esse factor iria eventualmente provocar a longo prazo o assentamento do terreno e o aparecimento das marcas dos rodados de atrelados.

O estagiário alertou imediatamente a empresa para esta anomalia e decidiu-se que o melhor seria executar uma laje térrea em betão armado na zona de carga e descarga. Explicou-se a situação ao representante do D.O. que aceitou esta nova solução e consequente pagamento dos trabalhos a mais.

Uma das funções do director de obra é assegurar o fornecimento regular, atempado e ao melhor preço dos materiais às obras. Durante o dia chegaram a areia, cimento, brita, varões de aço A400 NR e rede malhassol que o estagiário encomendou. Mas a encomenda estava feita sem contar com a nova laje térrea, logo procedeu-se à encomenda de mais material.

Aplicou-se betão de limpeza na zona dos muros e da laje térrea com 8 cm de espessura e colocaram-se as armaduras para as lajes e os muros.



**Figura 6 – Betão de limpeza e arranque das armaduras**

Depois betonou-se a laje térrea onde foram colocadas duas camadas de rede malhassol.



**Figura 7 – Betonagem da laje térrea**

De seguida, executou-se a cofragem e o escoramento dos muros e a respectiva betonagem e compactação com vibrador.



**Figura 8 – Cofragem, escoramento e betonagem dos muros**

Depois betonou-se a laje de entrada do armazém que será executada de modo a ter 1% de inclinação para não entrar água no pavilhão quando chover. Foram também executados furos na laje do pavilhão, colocados varões de aço nesses furos e amarraram-se os varões à rede malhassol para que não ocorra abertura de fenda junto à entrada da loja.



**Figura 9 – Betonagem da laje de entrada**

Executados todos os elementos de betão armado, procedeu-se à pavimentação da zona de intervenção com os blocos removidos. Compactou-se a base do pavimento, efectuaram-se os remates necessários e disfarçaram-se as depressões causadas pelo corte no terreno.



**Figura 10 – Pavimentação junto à entrada**



**Figura 11 – Pavimentação do passeio**



Após terminar a execução do pavimento, procedeu-se ao preenchimento das juntas com areia fina e ao reboco dos muros.



**Figura 12 – Muros rebocados**



**Figura 13 – Preenchimento das juntas**

Paralelamente à execução destes trabalhos, o estagiário contratou e negociou com um serralheiro local que irá fornecer e montar um corrimão e uma cantoneira ao longo dos muros. Montou-se um pequeno expositor dentro da loja efectuou-se uma limpeza geral do pavilhão.

Existia também a necessidade de transportar os sobrantes para algum vazadouro licenciado. O dono do terreno onde os sobrantes estavam depositados mostrou interesse em ficar com os blocos que sobraram e a terra retirada da escavação, ficando ao encargo dele essa tarefa.

### **3.2.3 – ANÁLISE FINAL DA EMPREITADA**

Um dos factores que faria obter maior lucro na empreitada, é o tempo de execução dos trabalhos. A cada dia que passa, acrescentam-se às despesas 5 dormidas e 10 refeições, não esquecendo mais um dia de trabalho para cada operário. Outro factor é a correcta encomenda de materiais de modo a existirem o mínimo de desperdícios.

A empreitada demorou uma semana a ser executada. Os trabalhos decorreram sem incidentes e dentro dos prazos estabelecidos. É com enorme satisfação que o estagiário possa dizer que contribuiu para que assim fosse. Encontra-se no Anexo II, o auto de medição feito pelo representante do D.O. e aprovado pelo estagiário.

### **3.3 – CONSTRUÇÃO DE REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS**

Uma moradia térrea com quase 800 m<sup>2</sup> de área de implantação depara-se com um grave problema. Sempre que chove abundantemente, a água que cai em redor da habitação sofre um fenómeno chamado capilaridade. A água sobe pela laje térrea e pelas paredes causando inúmeros estragos no interior.

Ao longo dos anos, a casa sofreu várias ampliações e foi construída directamente sobre o solo, o que facilita a ocorrência do fenómeno. O telhado, com uma área ligeiramente superior a 800 m<sup>2</sup>, não possui caleiras por opção estética do dono, o que faz aumentar a quantidade de água junto à moradia. Foi proposto à Polisproeza encontrar uma solução para o problema e apresentar o respectivo orçamento.

#### **3.3.1 – REUNIÃO COM O CLIENTE**

O estagiário e o técnico administrativo reuniram-se com o cliente no local, verificando “in situ” as condições de trabalho a que a empresa vai estar sujeita caso lhe seja adjudicada a empreitada.

A casa está envolta parcialmente por jardins e cubos de granito. Ao longo da visita, o D.O. foi indicando as zonas mais afectadas enquanto que se discutiam soluções construtivas. A instalação de caleiras está fora de hipótese, pois o cliente não quer alterar a arquitectura da sua moradia.

Após analisar o problema, foi proposto ao D.O. a construção de uma rede de drenagem de águas pluviais em volta da casa. Foi-lhe explicado resumidamente a natureza dos trabalhos: será necessário abrir valas ao redor da casa, construir caixas de visita, colocar manta geotéxtil, tubo drenante, encher as valas com brita e executar acabamentos com qualidade deixando tudo como estava.

Foi entregue pelo D.O. uma cópia da planta da moradia, onde se podem efectuar medições indispensáveis para elaborar o orçamento e projectar a rede. Desde logo, assinalou-se a possível localização das caixas de visita.

Apresenta-se na Figura 14 a planta da habitação em questão.

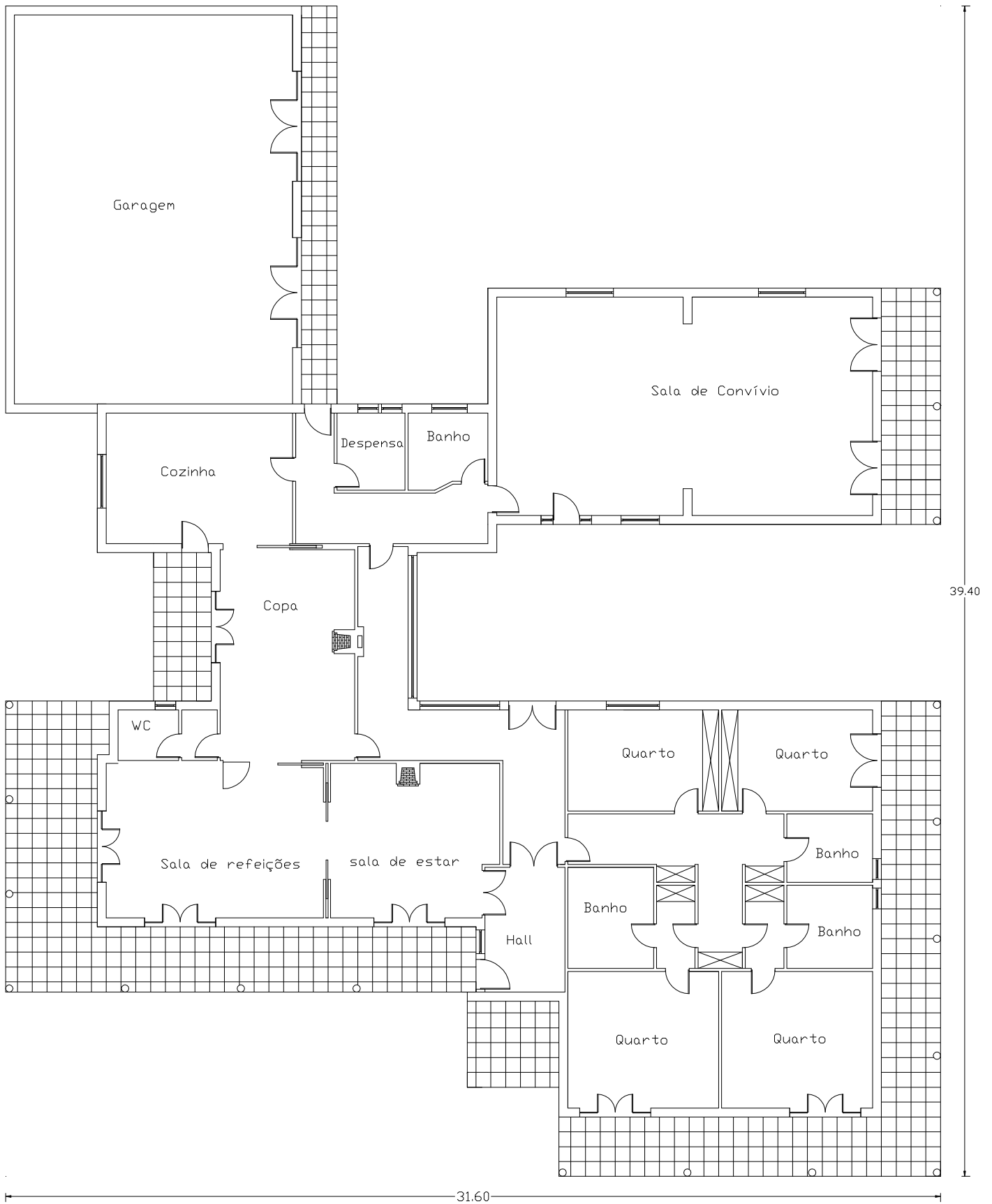


Figura 14 – Planta do R/Chão

### **3.3.2 – TRAÇADO DA REDE**

Antes de elaborar o orçamento, é necessário traçar a rede. A rede terá de contornar toda a habitação e terminar numa caixa de visita existente. Escolheu-se a esquina da casa mais afastada como ponto de começo. Para minimizar os custos de escavação e tendo em conta que o perímetro da moradia tem uma vasta extensão, ficou estabelecido que a rede terá 1% de inclinação.

Serão colocadas caixas de visita sempre que a rede mudar de direcção. As caixas de visita serão construídas com manilhas e cones em betão prefabricado e tampas em aço galvanizado. As manilhas terão 1 metro de diâmetro e os cones afunilarão até aos 60 cm de diâmetro.

Apresenta-se no Anexo III.1 o traçado da rede de drenagem elaborada pelo estagiário.

### **3.3.3 – DIMENSIONAMENTO DA REDE**

Elaborado o traçado da rede, é preciso determinar os comprimentos dos troços e as respectivas cotas de partida e de chegada. Esses valores são de grande importância, pois servirão para determinar o custo de alguns materiais na elaboração do orçamento.

O estagiário, com recurso ao Microsoft Excel, elaborou um quadro onde determinou todos os comprimentos e cotas relevantes no dimensionamento da rede. Foram também determinadas as alturas das caixas de visita e respectivas quantidades de argolas, meias argolas e cones.

A rede tem início na caixa de visita nº1 (onde se considerou que o solo está à cota zero) e pode tomar dois sentidos, passando pela caixa de visita nº18 e irá terminar na caixa de visita existente. O tubo drenante arranca com uma cota de fundo de 80 cm e termina, por ambos os lados, com uma cota de fundo de 1,64 m (em relação à cota zero).

Apresenta-se no Quadro 4 o dimensionamento da rede.

TROÇO	L (m)	COTA (P)	COTA (CH)	CAIXAS	COTA (F)	Alturas		
						0,50 m	0,25 m	0,75 m
						Argola	1/2 Arg.	Cone
1--2	13,90	0,80	0,94	1	1,00	0	1	1
2--3	2,00	0,96	0,98	2	1,25	1	0	1
3--4	6,00	1,00	1,06	3	1,25	1	0	1
4--5	4,00	1,08	1,12	4	1,25	1	0	1
5--6	10,00	1,14	1,24	5	1,25	1	0	1
6--7	14,50	1,26	1,41	6	1,50	1	1	1
7--8	5,80	1,43	1,49	7	1,75	2	0	1
8--18	13,10	1,51	1,64	8	1,75	2	0	1
1--9	11,50	0,80	0,92	9	1,25	1	0	1
9--10	12,30	0,94	1,06	10	1,25	1	0	1
10--11	3,50	1,08	1,12	11	1,25	1	0	1
11--12	15,50	1,14	1,30	12	1,50	1	1	1
12--13	8,10	1,32	1,40	13	1,50	1	1	1
14--15	5,00	0,80	0,85	14	1,00	0	1	1
15--13	11,00	0,87	0,98	15	1,00	0	1	1
13--17	4,00	1,42	1,46	16	1,00	0	1	1
14--16	3,00	0,80	0,83	17	1,75	2	0	1
16--17	16,50	0,85	1,02	18	1,75	2	0	1
17--18	16,20	1,48	1,64					
Total	175,90					18	7	18

Quadro 4 – Dimensionamento Rede de Drenagem

### 3.3.4 – ELABORAÇÃO DA PROPOSTA

Dimensionada a rede, é preciso determinar o custo da sua execução. Foi pedido ao estagiário quantificar todos os materiais necessários para construir a rede bem como encontrar o melhor preço para o seu fornecimento.

Para se ter uma melhor percepção da solução construtiva e dos materiais que irão ser usados na conceção da rede, apresenta-se na Figura 15 um pormenor da rede.

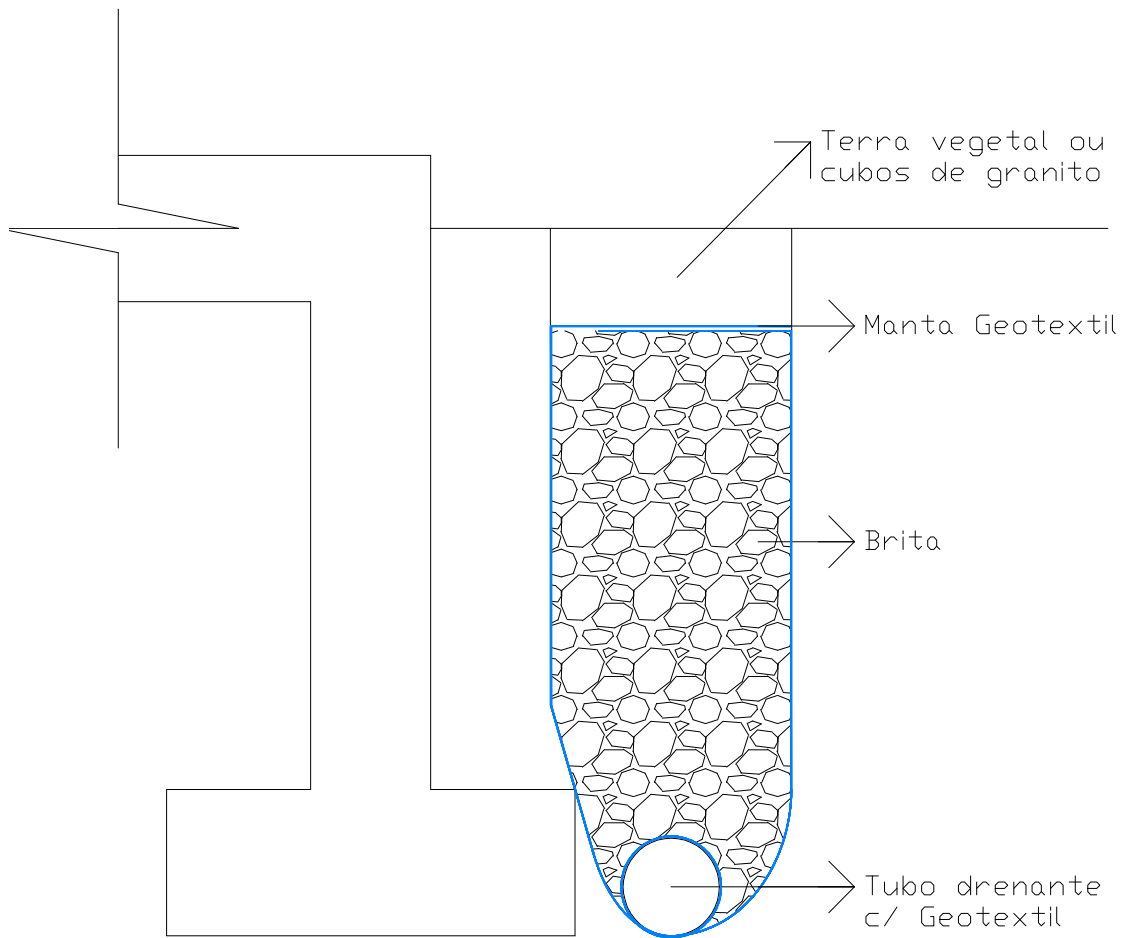


Figura 15 – Pormenor de vala

O estagiário quantificou todos os materiais, pesquisou possíveis fornecedores para os mesmos e colaborou na elaboração do orçamento e respetiva proposta. Apresenta-se no Anexo IV a proposta N° 028 / 2012 referente à construção de rede de drenagem de águas residuais pluviais.

### **3.3.5 – PREPARAÇÃO DOS TRABALHOS**

O estagiário e o encarregado da empresa dirigiram-se ao local da empreitada onde começaram por assinalar no terreno a localização das caixas de visita. Utilizando um nível a laser autonivelante, marcaram-se pontos com a mesma cota em toda a periferia da casa. Esses pontos permitirão controlar a profundidade das valas bem como das caixas de visita.

A moradia possui certas instalações que irão possivelmente cruzar com a rede de drenagem, nomeadamente: o sistema de rega do jardim, a rede de abastecimento de água, a rede de esgoto, a rede eléctrica e rede de abastecimento de gás canalizado. Alguns pontos críticos foram assinalados para se ter mais cautela durante a abertura das valas.

Deu-se conta da existência de um poço (que o D.O. esquecera-se de mencionar) situado junto à casa. Devido à grande proximidade do poço com a moradia, não é possível abrir a vala nesse local, pois corre-se o risco de derrocada. Após falar com o D.O. sobre esta situação, ficou acordado que a rede terá de contornar o poço e uma árvore existente.

O estagiário corrigiu o traçado da rede (Anexo III.2) e redimensionou a mesma, mas desta vez, usou como cota de referência os pontos assinalados com o nível a laser. Inicialmente, a rede foi dimensionada supondo que o terreno estava sempre à mesma cota, mas agora existe uma cota de referência que permite também corrigir o dimensionamento das caixas de visita.

O estagiário elaborou dois novos quadros que facilitarão a construção da rede, mas também ajudarão a controlar a sua correta execução. Apresenta-se no Quadro 5 o redimensionamento dos troços e no Quadro 6 o redimensionamento das caixas de visita.

TROÇO	L (m)	COTA (P)	COTA (CH)	1/2 VÃO	OBSERVAÇÕES
1--2	13,90	2,08	2,22	2,15	
2--3	2,00	2,24	2,26	2,25	
3--4	6,00	2,28	2,34	2,31	
4--5	8,00	2,36	2,44	2,40	
5--6	10,00	2,46	2,56	2,51	
6--7	14,60	2,58	2,73	2,65	
7--8	6,00	2,75	2,81	2,78	
8--18	13,10	2,83	2,96	2,89	
1--9	11,50	2,10	2,22	2,16	
9--10	12,30	2,24	2,36	2,30	
10--11	3,70	2,38	2,42	2,40	
11--12	16,00	2,44	2,60	2,52	
12--13	8,10	2,62	2,70	2,66	
14--15	5,00	2,10	2,15	2,13	
15--13	11,00	2,17	2,28	2,23	
13--17	4,00	2,72	2,76	2,74	
14--16	3,00	2,10	2,13	2,12	
16--17	16,50	2,15	2,32	2,23	
17--18	16,20	2,78	2,94	2,86	

Quadro 5 – Redimensionamento dos Troços

CAIXAS	COTA (F)	argola	1/2arg.	cone	OBSERVAÇÕES
1	2,10	0	1	1	
2	2,24	0	1	1	
3	2,28	1	0	1	
4	2,36	1	1	1	
5	2,46	1	1	1	
6	2,58	1	1	1	
7	2,75	1	1	1	
8	2,83	2	0	1	
9	2,24	0	1	1	
10	2,38	1	0	1	
11	2,44	1	0	1	
12	2,62	1	0	1	
13	2,72	1	1	1	
14	2,10	0	1	1	
15	2,17	0	1	1	
16	2,15	0	1	1	
17	2,78	2	0	1	
18	2,98	2	1	1	
<b>TOTAL</b>		<b>15</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	

Quadro 6 – Redimensionamento das Caixas de Visita



### 3.3.6 – ABERTURA DE VALAS

A empresa alugou uma mini escavadora para conseguir aceder a toda a periferia da habitação, pois existem algumas zonas delgadas e além disso, permite abrir as valas com apenas 50 cm de largura. Foram colocadas tábuas no solo para que os rastros da escavadora não danifiquem o jardim.

O estagiário acompanhou a abertura das valas e foi controlando as cotas de profundidade das mesmas.



Figuras 16 e 17 – Abertura de valas

À medida que as valas são abertas, a terra é transportada para um terreno próximo pertencente ao D.O. Em certas zonas, abrem-se as valas manualmente para não danificar a tubagem existente.

### 3.3.7 – ACOMPANHAMENTO DOS TRABALHOS

O estagiário acompanhou os trabalhos seguintes (construção das caixas de visita, colocação da manta geotextil e colocação do tubo drenante) verificando sempre as cotas de fundo do tubo drenante.

Depois, encheram-se as valas com brita 2-4 até 15 cm da cota térrea, fechou-se a manta sobre a brita ficando pronto para receber o acabamento final (terra vegetal ou cubos de granito). Nas figuras seguintes, apresentam-se algumas imagens relacionadas com os trabalhos supra referidos.



Figura 18



Figura 19



Figura 20



Figura 21



Figura 22



Figura 23

(Figuras 18, 19, 20, 21, 22 e 23 – Acompanhamento dos trabalhos)

### **3.3.8 – APRECIACÃO**

O estagiário não acompanhou a fase final da empreitada (remates e acabamentos), pois já tinha completado os 6 meses de estágio. Os trabalhos decorreram sem incidentes exceto um ou outro tubo danificado pela mini escavadora, mas que foram pontualmente reparados.

O estagiário procedeu à encomenda de todos os materiais inerentes à empreitada e controlou a sua entrada em obra. À medida que os trabalhos decorreram, esclareceu o D.O. sobre algumas dúvidas que lhe surgiram. Foi também informando o dono da empresa do ponto de situação na execução dos trabalhos.

Além da construção de cais de carga e descarga e da construção de rede de drenagem de águas residuais pluviais, o estagiário acompanhou / colaborou na realização de outras pequenas empreitadas tais como:

- Construção de moradia unifamiliar (fase de acabamentos);
- Construção de vedação;
- Construção de muro de suporte em pedra velha;
- Remodelação de casa de banho;
- Escavação para construção de moradia unifamiliar;
- Divisão de garagem.

Ao longo do estágio, a empresa executou várias demolições parciais de edifícios que o estagiário acompanhou sempre que pôde.

## 4 – CONCLUSÃO

O estágio permitiu por em prática os mais diversos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, consolidar esses conhecimentos e aprender a superar as dificuldades que vão surgindo no dia-a-dia.

Durante estes seis meses de aprendizagem, o estagiário deparou-se com inúmeras dificuldades, nomeadamente:

- Na determinação dos custos de mão-de-obra, por não ter a noção do tempo necessário para a realização de uma determinada tarefa;
- No esclarecimento de dúvidas levantadas pelo cliente em obra, por não estar preparado para responder a certas perguntas;
- Conseguir apresentar as propostas dentro do prazo estabelecido pelo cliente, sem interferir com o desempenho de outras tarefas.

Essas dificuldades foram diminuindo à medida que o estagiário ia adquirindo novos conhecimentos e ganhando mais experiência. Na elaboração de propostas, o estagiário sentiu-se muitas vezes frustrado, ficando com a sensação de ter tido imenso trabalho para nada, pois a empresa tinha perdido o concurso para outra ou então por nem sequer ter obtido uma resposta por parte do cliente.

No final, o estagiário ficou a sensação de ter valido a pena o esforço despendido, sentindo que os objectivos propostos foram atingidos, pois foi-lhe proposto pela chefia fazer parte da empresa.

Na opinião pessoal do estagiário, o curso de engenharia civil deveria conter uma disciplina que preparasse melhor os formandos para o acompanhamento das obras, o que lhes permitiria ter maior noção entre a teoria e a prática.

Finalmente, importa referir que foi com grande satisfação que o estagiário pôde iniciar a sua carreira profissional na empresa Polisproeza Engenharia e Construção, Lda e espera que os conhecimentos adquiridos ao longo do curso e do estágio lhe proporcionem um futuro activo e com êxito.

## 5 – BIBLIOGRAFIA

- Regulamento de estágio
  
- Adenda ao Regulamento de Estágios do IPG
  
- Apontamentos das disciplinas do curso de engenharia civil
  
- Caderno de encargos das empreitadas

Sítios Da Internet:

- [www.google.pt](http://www.google.pt)
  
- [www.aiccopn.pt](http://www.aiccopn.pt)
  
- [www.orcamentos.eu](http://www.orcamentos.eu)
  
- [www.forumdacasa.com](http://www.forumdacasa.com)



# **ANEXO I**

**PROPOSTA N° 018 / 2012**



Alvará nº 67901

Escritório: Edf. Nova Paredes Ent. 25 Lj. 37 Paredes

Nif: 509395198

Estaleiro: Saída A4 – Baltar

Telf: 255782541 Fax: 255782541

Telm: 910108408 / 910108407

E-mail: polisproeza@sapo.pt

**Ex. Mo(s) Senhor(es):**

EMPRIPAR–Obras Públicas e Privadas, S.A.

Rua do Barreiro 467

4470 – 573 Maia

A/C de Daniel Rocha

**Assunto:** Proposta N° 018/2012

Referente à estabilidade de centro escolar em Penafiel.

**DESCRIÇÃO**

**Os trabalhos discriminados e apresentados no mapa de quantidades que juntamos a esta proposta.**

<b>PREÇO TOTAL DOS TRABALHOS .....327.045,45 €</b> <b>(São trezentos e vinte e sete mil e quarenta e cinco euros e quarenta e cinco cêntimos )</b>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**EXCLUSÕES:**

- Qualquer outro trabalho para além do especificado no mapa de quantidades.

**OBSERVAÇÕES:**

- Todo o equipamento necessário será fornecido pelo empreiteiro, com a excepção das gruas, aço, betão e dos equipamentos referentes às exclusões.
- Água e energia eléctrica serão fornecidas pelo empreiteiro geral.
- Esta proposta é válida por 30 dias.
- Ao preço supra acresce o imposto à taxa legal.
- Em caso de adjudicação da empreitada, agradecemos a elaboração de contrato.
- Em todos os trabalhos serão feitas medições e autos mensais.
- Condições de pagamento: a combinar.



Paredes, 13 de Março de 2012

Entidade: EMPRIPAR

Empreitada: "Estabilidade de Centro Escolar"

Local: Penafiel

Data: 13 - 03 - 2012

Orc: 018 / 2012

### MAPA DE QUANTIDADES

Cód.	Descrição	Quant	Unid.	Pr. Unit.	Pr. total
	<b>1. Construção de Centro Escolar de Penafiel</b>				
1	A Estrutura				
1.1	A10 Fundações				
1.1.1	A1010 Fundações Directas				
1.1.1.1	A1011 Fundações Contínuas				
1.1.1.1.1	Betão Ciclópico Fornecimento e colocação de betão ciclópico sob sapatas, incluindo abertura e aterro de cabouco.	300	m <sup>3</sup>	12,30 €	3.690,00 €
1.1.1.1.2	Fundação em muros de suporte Fornecimento e colocação de betão NP EN 206 1 C30/37 XC2(P) CI 0.40 Dmax20 S3 e aço A500NR em sapatas de muros e similares, incluindo camada de betão de limpeza, abertura e aterro de cabouco	169	m <sup>3</sup>	51,50 €	8.703,50 €
1.1.1.1.3	PAVILHÃO Fundação em muros de suporte Fornecimento e colocação de betão NP EN 206 1 C30/37 XC2(P) CI 0.40 Dmax20 S3 e aço A500NR em sapatas de muros e similares, incluindo camada de betão de limpeza, abertura e aterro de cabouco	51	m <sup>3</sup>	51,50 €	2.626,50 €
1.1.1.2	A1012 Fundações Isoladas				
1.1.1.2.1	Betão Ciclópico Fornecimento e colocação de betão ciclópico sob sapatas, incluindo abertura e aterro de cabouco.	90	m <sup>3</sup>	12,30 €	1.107,00 €
1.1.1.2.2	PAVILHÃO Sapatas Fornecimento e colocação de betão NP EN 206 1 C30/37 XC2(P) CI 0.40 Dmax20 S3 e aço A500NR em sapatas, incluindo camada de betão de limpeza, abertura e aterro de cabouco	60	m <sup>3</sup>	51,50 €	3.090,00 €

1.1.1.2.3	<b>PERGOLA Sapatas Construção de maciços de apoio da pérgola em betão NP EN 206 1 C30/37 XC2(P) CI 0.40 Dmax20 S3 e aço A500NR, incluindo remates, compatibilidade com isolamentos, tudo completo</b>	3	m <sup>3</sup>	51,50 €	154,50 €
1.1.1.2.4	<b>Sapatas Fornecimento e colocação de betão NP EN 206 1 C30/37 XC2(P) CI 0.40 Dmax20 S3 e aço A500NR em sapatas, incluindo camada de betão de limpeza, abertura e aterro de cabouco</b>	220	m <sup>3</sup>	51,50 €	11.330,00 €
1.1.1.3	A1013 Vigas de Fundação				
1.1.1.3.1	<b>PAVILHÃO Vigas e Linteis de fundação Fornecimento e colocação de betão NP EN 206 1 C30/37 XC2(P) CI 0.40 Dmax20 S3 e aço A500NR em linteis, incluindo camada de betão de limpeza, abertura e aterro de cabouco</b>	32	m <sup>3</sup>	75,50 €	2.416,00 €
1.1.1.3.2	<b>Vigas e Linteis de fundação Fornecimento e colocação de betão NP EN 206 1 C30/37 XC2(P) CI 0.40 Dmax20 S3 e aço A500NR em linteis, incluindo camada de betão de limpeza, abertura e aterro de cabouco</b>	63	m <sup>3</sup>	75,50 €	4.756,50 €
1.2	A20 Subestrutura				
1.2.1	A2010 Laje Térrea				
1.2.1.1	A2011 Pavimento Térreo				
1.2.1.1.1	<b>Pavimentos térreos (Zonas Climatizadas) Execução de pavimentos terreos constituídos por uma camada de brita com 15 cm de espessura sobre terreno bem compactado, laje de fundação em betão armado na espessura de 15 cm, sobre betão de limpeza com 5 cm de espessura,</b>	96	m <sup>2</sup>	5,75 €	552,00 €
1.2.1.1.2	<b>Pavimentos térreos (Zonas Climatizadas) Execução de pavimentos terreos constituídos por uma camada de brita com 15 cm de espessura sobre terreno bem compactado, massame de betão na espessura de 15 cm armado com malhasol 4*4 150*150, sobre betão de limpeza com 5 cm de espessura,</b>	1518	m <sup>2</sup>	5,75 €	8.728,50 €

1.2.1.1.3	Pavimentos térreos (Zonas Interiores Não Uteis) Execução de pavimentos terreos constituídos por uma camada de brita com 15 cm de espessura sobre terreno bem compactado, massame de betão na espessura de 15 cm armado com malhasol 4*4 150*150,	2156	m <sup>2</sup>	5,75 €	12.397,00 €
1.2.2	A2030 Contenção de Caves				
1.2.2.1	A2031 Paredes e Muros Cave				
1.2.2.1.2	Elevação em muros de suporte Fornecimento e colocação de betão NP EN 206 1 C30/37 XC2(P) CI 0.40 Dmax20 S3 e aço A500NR em elevação de muros, incluindo cofragens, escoramentos, juntas de dilatação realizadas em borracha waterstop camada de preenchimento em poliestireno e selagem em mastique, de acordo com pormenor	251	m <sup>3</sup>	66,50 €	16.691,50 €
1.2.2.1.6	PAVILHÃO Elevação em muros de suporte Fornecimento e colocação de betão NP EN 206 1 C30/37 XC2(P) CI 0.40 Dmax20 S3 e aço A500NR em elevação de muros, incluindo cofragens, escoramentos, juntas de dilatação realizadas em borracha waterstop camada de preenchimento em poliestireno e selagem em mastique, de acordo com pormenor	73	m <sup>3</sup>	66,50 €	4.854,50 €
1.3	A30 Superestrutura				
1.3.1	A3010 Pisos				
1.3.1.1	A3011 Pilares				
1.3.1.1.1	PAVILHÃO Pilares Fornecimento e colocação de betão NP EN 206 1 C30/37 XC1(P) CI 0.40 Dmax20 S3 e aço A500NR em pilares, incluindo ligação às fundações, vigas e demais elementos	29	m <sup>3</sup>	87,50 €	2.537,50 €
1.3.1.1.4	Pilares Fornecimento e colocação de betão NP EN 206 1 C30/37 XC1(P) CI 0.40 Dmax20 S3 e aço A500NR em pilares, incluindo ligação às fundações, vigas e demais elementos	91	m <sup>3</sup>	87,50 €	7.962,50 €
1.3.1.2	A3012 Vigas				

1.3.1.2.4	<b>PAVILHÃO Vigas e Bandas Maciças Fornecimento e colocação de betão NP EN 206 1 C30/37 XC1(P) CI 0.40 Dmax20 S3 e aço A500NR em vigas e bandas maciças incluindo ligação aos diversos elementos estruturais</b>	80	m <sup>3</sup>	87,50 €	7.000,00 €
1.3.1.2.5	<b>Vigas e Bandas Maciças Fornecimento e colocação de betão NP EN 206 1 C30/37 XC1(P) CI 0.40 Dmax20 S3 e aço A500NR em vigas e bandas maciças incluindo ligação aos diversos elementos estruturais</b>	393	m <sup>3</sup>	87,50 €	34.387,50 €
1.3.1.3	A3013 Paredes Estruturais				
1.3.1.3.1	<b>Paredes em betão Fornecimento e colocação de betão NP EN 206 1 C30/37 XC1(P) CI 0.40 Dmax20 S3 e aço A500NR em paredes e vigas parede, incluindo ligação às fundações e pisos, abertura negativos, fixação de ancoragens, tudo completo</b>	131	m <sup>3</sup>	87,50 €	11.462,50 €
1.3.1.3.2	<b>PAVILHÃO Paredes em betão Fornecimento e colocação de betão NP EN 206 1 C30/37 XC1(P) CI 0.40 Dmax20 S3 e aço A500NR em paredes e vigas parede, incluindo ligação às fundações e pisos, abertura negativos, fixação de ancoragens, tudo completo</b>	48	m <sup>3</sup>	87,50 €	4.200,00 €
1.3.1.4	A3015 Pavimentos e Lajes Estruturais				
1.3.1.4.1	<b>Lajes com nervuras de betão armado Fornecimento e colocação de lajes aligeiradas constituídas por nervuras de betão armado, blocos de cofragem do tipo indicado em projecto, incluindo armadura de distribuição, lajeta de compressão, realização de ductos, ligação aos capiteis, escoramentos, cofragem, tudo completo de acordo com projecto. Nota: as bandas maciças estão descritas no artigo respectivo</b>	2833	m <sup>2</sup>	22,65 €	64.167,45 €
1.3.1.4.2	<b>Lajes maciças Fornecimento e colocação de betão NP EN 206 1 C30/37 XC1(P) CI 0.40 Dmax20 S3 e aço A500NR em lajes maciças, incluindo cofragens, escoramentos, tudo completo</b>	1034	m <sup>3</sup>	87,50 €	90.475,00 €

1.3.1.4.3	Maciçamento de Lajes Fornecimento e colocação de betão NP EN 206 1 C30/37 XC1(P) CI 0.40 Dmax20 S3 e aço A500NR em capiteis e maciços de reforço de lajes fungiformes, incluindo cofragens escoramentos, tudo completo	137	m <sup>3</sup>	51,50 €	7.055,50 €
1.3.1.4.4	PAVILHÃO Lajes maciças Fornecimento e colocação de betão NP EN 206 1 C30/37 XC1(P) CI 0.40 Dmax20 S3 e aço A500NR em lajes maciças, incluindo cofragens, escoramentos, tudo completo	18	m <sup>3</sup>	87,50 €	1.575,00 €
1.3.4	A3080 Escadas				
1.3.4.1	A3081 Escadas Regulares				
1.3.4.1.1	Escadas Fornecimento e colocação de betão NP EN 206 1 C30/37 XC1(P) CI 0.40 Dmax20 S3 e aço A500NR em escadas, incluindo cofragens, escoramentos, tudo completo	36	m <sup>3</sup>	147,50 €	5.310,00 €
	<b>TOTAL capitulo 1</b>				<b>317.230,45 €</b>
5	G Trabalhos Urbanos				
5.2.4.2	G2062 Muros de Suporte				
5.2.4.2.5	Muros de Suporte Construção de muros em betão armado C20/25 A500 NR, incluindo movimento de terras, drenos, manta de drenagem, betão de limpeza, tudo completo de acordo com pormenor Muros de betão armado M6 betão em elevação	70	m <sup>3</sup>	75,50 €	5.285,00 €
5.2.4.2.6	Muros de Suporte Construção de muros em betão armado C20/25 A500 NR, incluindo movimento de terras, drenos, manta de drenagem, betão de limpeza, tudo completo de acordo com pormenor Muros de betão armado M6 betão em fundação	60	m <sup>3</sup>	75,50 €	4.530,00 €
	<b>TOTAL capitulo 5</b>				<b>9.815,00 €</b>
	<b>TOTAL GERAL</b>				<b>327.045,45 €</b>

  
**COLISPROEZA**  
 Engenharia e Construção, Lda.  
 A Gerência

## **ANEXO II**

**AUTO DE MEDIÇÃO: CAIS DE CARGA E DESCARGA**

Dono da Obra: **CIN - Corporação Industrial do Nortes, S.A.**

Data: 01/06/2012

Empreitada: Loja de Leiria - Construção de Cais de Carga e Descarga

TM: 01

Artº	Designação	Total	Un	Preço Unit.	Preço Total
<b><u>POLISPROEZA</u></b>					
<b>Auto de Medição</b>					
1	Levantamento do pavimento e limpeza para posterior recolocação	50,00	m2	6,00 €	300,00 €
2	Escavação e remoção de terreno para atingir as cotas de fundação da laje de pavimento, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários.	27,00	m2	18,50 €	499,50 €
3	Execução de elementos em betão armado, incluindo armaduras e betão...				
3.1	Laje de pavimento	6,00	m3	270,00 €	1.620,00 €
3.2	Muros	1,31	m3	310,00 €	404,55 €
3.3	Laje entrada do armazém	1,50	m3	290,00 €	435,00 €
4	Pavimentação c/ cubos existentes, incluindo camada de areia com traço seco de cimento.	66,00	m2	16,00 €	1.056,00 €
5	Reboco de muros em betão...	10,18	m2	18,00 €	183,24 €
6	Pinturas	10,18	m2		0,00 €
7	Guarda em ferros	8,80	ml	52,00 €	457,60 €
8	Transporte de sobrantes a vazadouro.	1,00	vg	450,00 €	450,00 €
9	Montagem de expositor.	4,00	H	8,50 €	34,00 €
10	Limpeza grossa do pavilhão.	16,00	H	8,50 €	136,00 €
<b>TOTAL GERAL</b>					<b>5.575,89 €</b>

## **ANEXO III**

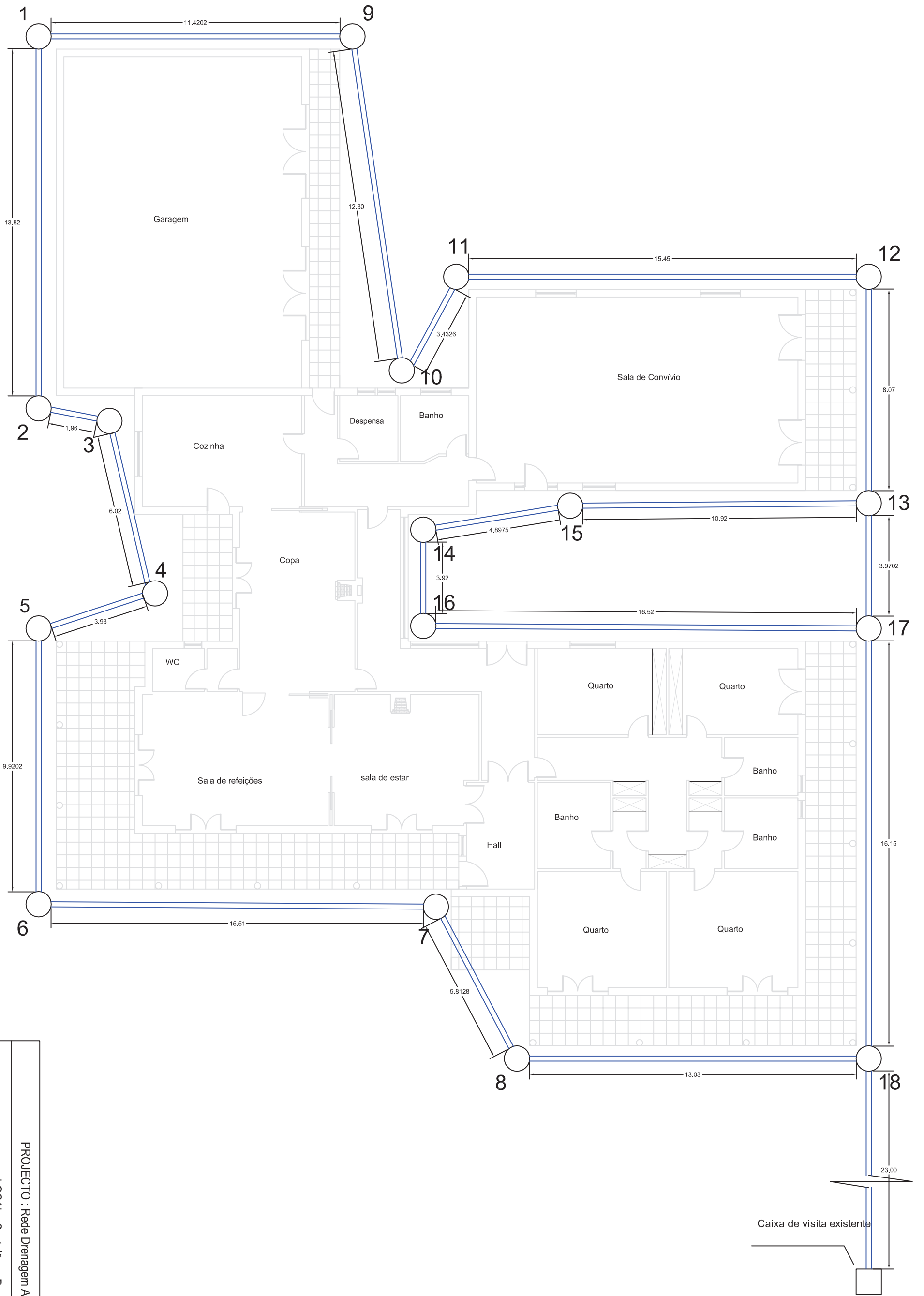
**PLANTAS: REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS  
RESIDUAIS PLUVIAS**



# **ANEXO III.1**

## **REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAS**

**1ª VERSÃO - 01**

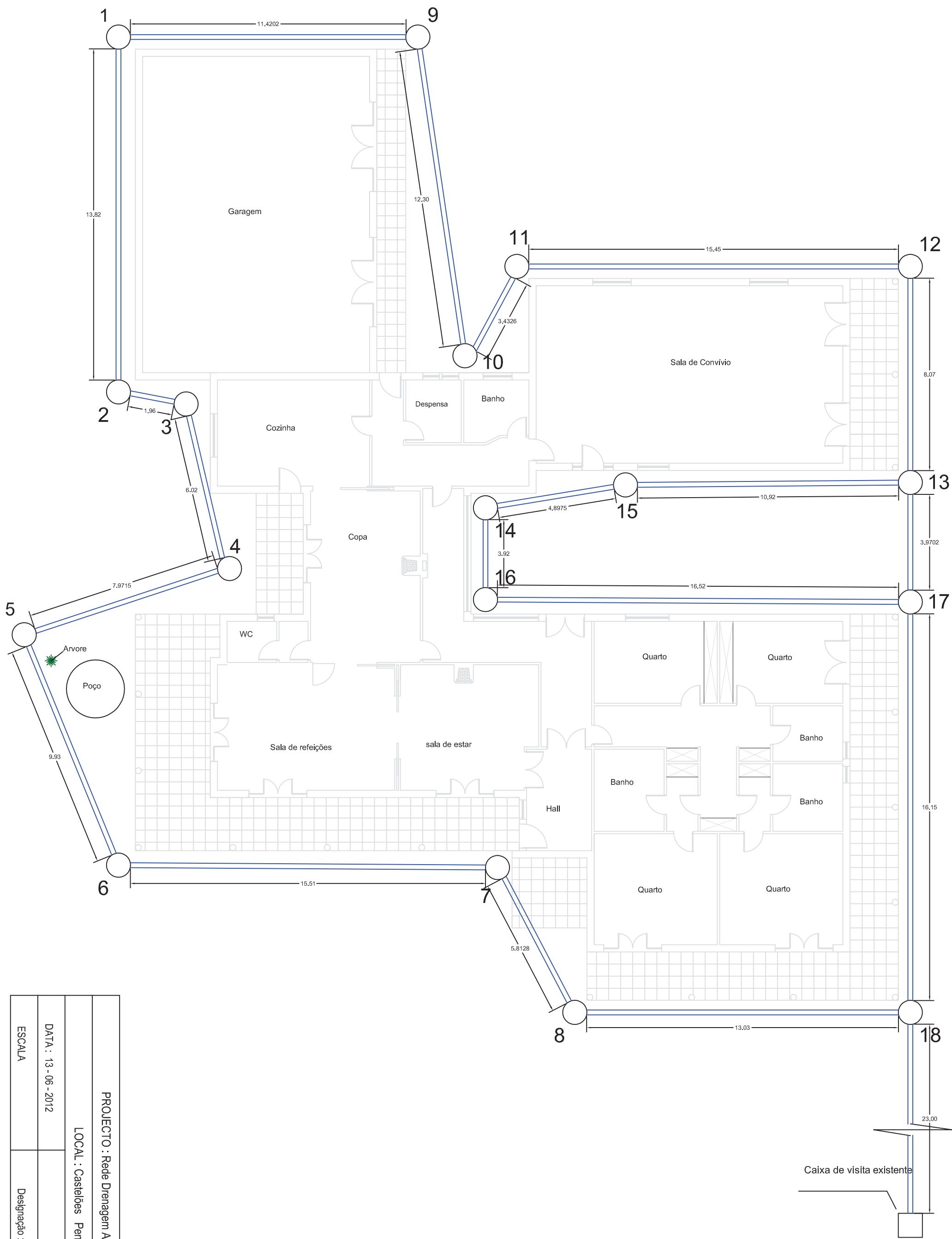


PROJECTO : Rede Drenagem Aguas Pluviais	
LOCAL : Castêlões Penafiel	
DATA : 31 - 05 - 2012	Designação : Planta
ESCALA	
<b>01</b>	

# **ANEXO III.2**

## **REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAS**

**VERSÃO FINAL - 02**



PROJECTO : Rede Drenagem Aguas Pluviais	
LOCAL : Castêlões Penafiel	
DATA : 13-06-2012	Designação : Planta
ESCALA	
<b>02</b>	

# **ANEXO IV**

**PROPOSTA N° 028 / 2012**



Alvará: 67901

Escritório: Edf. Nova Paredes Ent. 25 Lj. 37 Paredes

Nif: 509395198

Estaleiro: Saída A4 – Baltar

Telf: 255782541 Fax: 255782541

Telm: 910108408 / 910108407

E-mail: polisproeza@sapo.pt

**Ex. Mo Senhor:**

Narciso António Moreira Pinto  
Lugar de Seixosa - Castelões  
Penafiel

**Assunto:** Proposta N° 028/2012

Referente a Construção de Rede de Drenagem de águas residuais pluviais.

**DESCRIÇÃO**

**Os trabalhos discriminados e apresentados no mapa de quantidades que juntamos a esta proposta.**

<b>PREÇO TOTAL DOS TRABALHOS .....</b> 14.662,00 € (São catorze mil seiscentos e sessenta e dois euros)
------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**EXCLUSÕES:**

- Qualquer outro trabalho para além do especificado no mapa de quantidades.

**OBSERVAÇÕES:**

- Todo o equipamento e materiais necessários serão fornecidos pelo empreiteiro, com a exceção dos equipamentos e materiais referentes às exclusões.
- Água e energia elétrica serão fornecidas pelo dono de obra.
- Esta proposta é válida por 30 dias.
- Ao preço supra acresce o imposto à taxa legal.
- Condições de pagamento: a combinar.

Paredes, 5 de Junho de 2012

**Entidade: Narciso António Moreira Pinto**

**Empreitada: "Construção de Rede de Drenagem de águas residuais pluviais"**

**Local: Castelões Penafiel**

**Data: 05 - 06 - 2012**

**Orc: 028 / 2012**

Artº	Designação	Total	Un	Preço Unit.	Preço Total
1	Remoção do godo branco existente e das meia canas para posterior colocação.				600,00 €
2	Abertura de valas em todo o perímetro da habitação para posterior colocação de caixas de visita e tubo geodreno.				1.200,00 €
3	Fornecimento e colocação de manilhas e cones em betão pré-fabricado com o apoio de máquina para execução das caixas de visita.				1.886,00 €
4	Fornecimento e colocação de manta geotêxtil em todas as valas de modo a envolver o tubo geodreno e a brita que serão colocados posteriormente, evitando a entrada de materiais finos.				1.710,00 €
5	Fornecimento e colocação de tubo geodreno com 200mm de diâmetro envolto em geotêxtil efetuando ligação entre todas as caixas de visita, incluindo remates e demais trabalhos complementares.				2.015,00 €
6	Fornecimento e colocação de brita em todas as valas até 20cm da cota térrea para posterior acabamento em cubos ou terra vegetal conforme situação.				2.900,00 €
7	Fornecimento e colocação de tampas galvanizadas em todas as caixas de visita, incluindo remates e demais trabalhos complementares.				2.441,00 €
8	Fornecimento e colocação de cubos de granito tentando reaproveitar os cubos existentes sempre que possível, incluindo remates e demais trabalhos complementares.				1.250,00 €
9	Colocação de terra vegetal nas zonas do jardim para que o mesmo volte a ficar uniforme.				260,00 €
10	Transporte de sobranes a vazadouro.				400,00 €
	<b>TOTAL GERAL</b>				<b>14.662,00 €</b>

  
**COLISPROEZA**  
Engenharia e Construção, Lda.  
A Gerência