



EXECUÇÃO DA AUGI 42, CASAL DO SAPO, SESIMBRA

Luís Severo Penim

Licenciado em Engenharia Civil

TRABALHO FINAL DE MESTRADO, RELATÓRIO DE ESTÁGIO PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL NA ESPECIALIZAÇÃO EM EDIFICAÇÕES

(Versão Definitiva)

Orientador(es):

Engenheiro Civil José Eduardo Carvalho de Matos e Silva, Prof.º Adjunto
(ISEL)

Engenheiro Civil João António Aleixo da Cruz, (MGP)

Júri:

Presidente:

Prof.º Filipe Manuel Vaz Pinto Almeida Vasques (ISEL)

Vogais:

Prof.º Francisco António Rodrigues Almeida (ISEL)

Prof.º José Eduardo Carvalho de Matos e Silva, Prof. Adjunto (ISEL)

Engenheiro João António Aleixo da Cruz (MGP)

Fevereiro de 2012



ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	1
ÍNDICE DE FIGURAS.....	2
ÍNDICE DE TABELAS.....	3
ÍNDICE DE ANEXOS.....	4
RESUMO.....	5
PALAVRAS-CHAVE	6
ABSTRACT	7
KEYWORDS	8
1 - INTRODUÇÃO.....	9
1.1 - Motivação do tema.....	9
1.2. Objectivo.....	10
2 - A EMPREITADA.....	10
2.1 - História e Caracterização da Empresa	10
2.2 - Contexto da empreitada.....	12
3 – A EXECUÇÃO DAS INFRA-ESTRUTURAS	13
3.1 - Planeamento	13
3.2. Implantação geral.....	14
3.3. Sistema construtivo das respectivas infra-estruturas	15
3.3.1 Rede de drenagem de esgotos domésticos e pluviais	15
3.3.2 Redes de Abastecimento de Águas e de Combate de Incêndios	19
3.3.3 Infra-estruturas de electricidade - distribuição e iluminação pública.....	23
3.3.4 Infra-estruturas de telecomunicações.....	26
3.3.5 Rede de alimentação de gás natural	30
3.3.6 Rede viária	32
3.3.7 Arranjos exteriores (Áreas verdes)	38
4 – CONTROLO DE QUALIDADE.....	39
5 – CONTROLO DE CUSTOS	40
6– PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE.....	42
7 – CONCLUSÃO	47
8 – TRABALHOS FUTUROS	48
BIBLIOGRAFIA	49



AGRADECIMENTOS

Expresso aqui os meus agradecimentos a todas as pessoas que me ajudaram ao longo deste projecto de estágio, contribuindo para o sucesso do mesmo. Deste modo, começo por agradecer aos meus colegas da Manuel da Graça Peixito Lda. que, de algum modo contribuíram para o sucesso deste relatório e em especial ao Sr. Manuel da Graça Peixito, a forma como fui integrado e foram disponibilizados, sempre que solicitado, os meios de apoio necessários às tarefas destinadas.

Ao Eng.º José Eduardo Carvalho de Matos e Silva responsável pela orientação e pela sua disponibilidade e ajuda prestada na elaboração deste relatório.

Ao Eng.º João António Aleixo da Cruz da Empresa Manuel da Graça Peixito e meu co-orientador pela sua disponibilidade, interesse e empenho que demonstrou.

Agradeço a todas as pessoas que contribuíram para o sucesso deste estágio que não foram mencionadas anteriormente.

Por último mas não em último, aos meus pais pelo apoio que me deram ao longo deste estágio.



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Organograma da estrutura funcional da empresa	11
Figura 2 – Localização da AUGI 42	12
Figura 3 – Fases de execução	14
Figuras 4 – Giratória na abertura da vala	17
Figura 5 – Vala com painéis de entivação	18
Figuras 6 – Execução da base caixa de visita em betão armado	18
Figura 7 – Caixa de visita	19
Figuras 8 – Execução de soldadura por electrofusão de tubo PEAD a um acessório	22
Figura 9 – Tubagem em PEAD (nova) ligada à tubagem existente (PVC)	22
Figura 10 – Camião de apoio à instalação dos cabos eléctricos	25
Figura 11 – Instalação de cabos eléctricos na vala	26
Figura 12 – Definição de Perfil ou Vala Tipo	27
Figuras 13 – Giratória na abertura de vala	28
Figura 14 – Instalação de Tubagem na vala	29
Figura 15 – Instalação da tubagem	29
Figura 16 – Instalação das caixas de visita	29
Figura 17 – Demolição da construção existente	34
Figura 18 - Execução de lancis na Rua das Flores	35
Figura 19 – Execução de lancis na Rua da Vinha	36
Figuras 20 – Execução da base do pavimento betuminoso	38
Figura 21 – Execução da base do pavimento betuminoso	38



ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede de Esgotos Domésticos e Pluviais	16
Tabela 2 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede de Abastecimento de Água e Combate a Incêndios	21
Tabela 3 – Organização das equipas de trabalho para implantação Infra-estruturas de Electricidade (distribuição e iluminação pública)	25
Tabela 4 – Organização das equipas de trabalho para implantação das Infra-estruturas de Telecomunicações	28
Tabela 5 - Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede de Alimentação do Gás Natural	31
Tabela 6 - Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede Viária (Assentamento de lancis na Rua das Flores)	35
Tabela 7 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede Viária (Assentamento de lancis na Rua da Vinha)	36
Tabela 8 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede Viária (Pavimentação - Bases)	37
Tabela 9 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede Viária (Pavimentação - Betuminosos)	37
Tabela 10 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Arranjos Exteriores	39
Tabela 11 – Mapa resume dos valores contratuais das infra-estruturas	41
Tabela 12 – Auto de medição do mês de Junho	41
Tabela 13 – Riscos Especiais da tarefa “ Instalação de tubagem e cablagem”.....	43
Tabela 14 – Avaliação dos Riscos Especiais	44
Tabela 15 – Registo de Acidentes e Índices de Sinistralidade	46
Tabela 16 – Registo da média semanal do pessoal em obra	47



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 0 - Plano de trabalhos_AUGI 42

Anexo 1 - Planta da Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas e Pluviais

Anexo 2 - Planta da Rede de Abastecimento de Águas e Incêndios

Anexo 3 - Planta da Rede de Infraestruturas de Telecomunicações

Anexo 4- Planta da Rede de Infraestruturas de Eléctricas_Rede de Distribuição em Baixa Tensão -
Ligação PT's - AD's

Anexo 5 - Planta da Rede de Infraestruturas de Eléctricas_Rede de Iluminação Pública

Anexo 6 - Planta da Rede de Infraestruturas de Eléctricas_Rede de Distribuição Média Tensão

Anexo 7- Planta da Rede de Gás Natural

Anexo 8 - Planta da Rede Viária

Anexo 9 - Planta da Rede de Sinalização

Anexo 10- Planta dos Arranjos Exteriores

Anexo 11 - Plano de Monitorização e Medição

Anexo 12a – Fichas de Controlo – Aterros - rede de esgotos - FC AT 01

Anexo 12b – Fichas de Controlo – Escavação Abertura de Valas - rede de esgotos - FC EAV 01

Anexo 12c – Fichas de Controlo - Rede Esgotos - FC RES 01

Anexo 12d – Fichas de Controlo - Rede Águas - FC RA 01

Anexo 12e – Fichas de Controlo – Escavação Abertura Valas - rede de telecomunicações_ - FC EAV 01

Anexo 12f – Fichas de Controlo - Rede Telecomunicações - FC RT 01

Anexo 12g – Fichas de Controlo – Escavação e Abertura de Valas – Electricidade - FC EAV 01

Anexo 12h – Fichas de Controlo – Escavação Abertura Valas - Gás - FC EAV 01

Anexo 13a - Registo de fichas de controlo da _ RC3D

Anexo 13b - Registo de fichas de controlo da _ RC3P

Anexo 13c - Registo de fichas de controlo da _ RC11TEL

Anexo 14 - Controlo de Custos - Proposta e Auto de Medição do Mês Junho 2011_AUGI 42

Anexo 15 - Plano de Segurança e Saúde - Riscos especiais específicos



RESUMO

O estágio desenvolvido na empresa de construção Manuel da Graça Peixito, incidiu sobre Direcção e Gestão de Obra na execução de um projecto de reconversão urbanística a aplicar na AUGI 42 localizada no Casal do Sapo em Sesimbra.

As áreas urbanas de génese ilegal, denominadas de AUGI, surgiram no início da década de 60, como um fenómeno que surgiu de forma a colmatar a carência no parque habitacional das periferias das grandes áreas metropolitanas do território nacional.

O ambiente urbano gerado pela existência das AUGI, muitas vezes de proporções de grande dimensão, evidencia inúmeras carências e problemas a níveis sociais, económicos, urbanísticos e legais.

A gestão de obra é uma actividade essencial na execução da obra e no planeamento de todas as tarefas a realizar com o melhor tratamento económico e financeiro. A direcção de obra tem como principais funções a selecção de recursos humanos, escolha e montagem dos órgãos de apoio logístico, a aquisição atempada e negociação de materiais. O Gestor e Director de Obra é colocado num ciclo operacional de optimização de recursos e eficiências, em que as duas funções, gestão e direcção de obra, são complementares e a abordagem do contexto interactivo do controlo da obra, em termos da produção, da gestão económica e financeira, da gestão do tempo, do cumprimento das normas de saúde e segurança no trabalho e no assegurar da qualidade, são claramente identificadas, enquanto veículo indispensável do cumprimento do contrato de empreitada.

O processo de reconversão urbanística aplicado na AUGI 42 teve como estrutura de proposta a seguinte base: primeiro na recolha de dados relativo à AUGI 42 e na definição de um planeamento do faseamento numa estratégia de execução da empreitada; segundo na constituição e caracterização da execução de variadas infra-estruturas (rede de drenagem de esgotos domésticos e pluviais, rede de abastecimento de águas, rede de telecomunicações, rede eléctrica, rede de gás, rede viária e arranjos de espaços exteriores).

Este processo e conseqüente proposta surgem como um contributo fundamental na melhoria da qualidade de vida das populações, como também da funcionalidade do sistema urbano que compõe as AUGI.



PALAVRAS-CHAVE

AUGI

INFRA-ESTRUTURAS

GESTÃO DE OBRA

DIRECÇÃO DE OBRA

QUALIDADE

PROJECTO



ABSTRACT

The internship developed in the construction company Manuel da Graça Peixito Lda, was focused on Project and Construction Managements of the AUGI's 42 urban qualification, located in Casal do Sapo, at the Portuguese town of Sesimbra.

The urban areas of illegal origin, called AUGI's, appeared in the early 60's, as a phenomenon which has expanded rather abruptly, mainly in the suburbs of the major metropolitan areas nationwide in order to comply with local habitation demands.

The urban environment generated by the existence of AUGI's, often in large proportions, endowed with its countless problems and weaknesses, at social, economic, urban and legal level.

Project Management in construction is an essential activity to perform the best work execution and tasks planning to be undertaken with the best economic and financial purposes. Construction Management has as main functions human resources selection, logistical support choice and negotiating of materials acquisition.

The Project Manager operates a cycle of optimization and efficiencies on which these functions are complementary and constitute an interactive approach to control the evaluation of the work in terms of production, economic and financial management, time management, compliance of health and safety standards at work and in quality insurance, and are clearly identified as essential to the fulfillment of the construction venture.

The structure for the urban qualification project implemented in AUGI' 42 was based on the following: first, collecting data and definition of the planning strategy during the construction venture; secondly, the execution of the different infrastructure networks (domestic sewage and drainage, water supply, telecommunications, electricity, gas, roads and green areas).

This process and the subsequent approach, emerge as a major contribution to improve the populations quality of life, but also the functionality of the urban system related to the AUGI's.



KEYWORDS

MANAGEMENT

INFRA-STRUCTURES

DIRECTION

QUALITY

PROJECT

AUGI



1 - INTRODUÇÃO

O relatório refere-se ao trabalho desenvolvido no período de estágio efectuado pelo aluno Luis Severo Penim na empresa Manuel da Graça Peixito Lda., sob orientação do Eng.º José Eduardo Carvalho de Matos e Silva docente no Departamento de Engenharia Civil do ISEL e co-orientação do Eng.º João António Aleixo da Cruz.

O principal objectivo do estágio incidiu sobre a aplicação dos conceitos relativos à actividade de edificações, concretamente no sector de Direcção e Gestão de Obra, e é composto pelos seguintes capítulos:

Capítulo 1 – Introdução

Capítulo 2 – O empreendimento

Capítulo 3 – Execução das infra-estruturas

Capítulo 4 – Custos

Capítulo 5 – Controlo de qualidade

Capítulo 6- Conclusões

1.1 - Motivação do tema

A execução e conclusão de um Projecto de Reconversão Urbanística, relativo AUGI 42 (Área Urbana de Génese Ilegal) sita no Casal do Sapo, em Sesimbra, constituiu um óptimo exemplo em que a Direcção e Gestão de Obra tem influência directa no bom desenvolvimento da empreitada, visto que envolve a execução das variadas infra-estruturas a que o projecto respeita, (nomeadamente a rede de drenagem de esgotos domésticos e pluviais, rede de abastecimento de águas, rede de telecomunicações, rede eléctrica, rede de gás, rede viária e arranjos de espaços exteriores), na perspectiva de cumprimento dos prazos globais e parciais da obra, cumprimento do valor da obra contratado pelo cliente, eliminação da probabilidade ocorrência de acidentes graves de trabalho no decurso da obra, eliminação da probabilidade e ocorrência de reclamações.

Esta reconversão urbanística permitirá a aprovação do loteamento (AUGI) por parte da Câmara Municipal, a cujo concelho pertence, onde terão que ser apresentadas as telas finais das redes executadas, bem como todo o plano de faseamento da sua execução.

A execução das infra-estruturas da AUGI 42 foi adjudicada à empresa Manuel da Graça Peixito, Lda. e as actividades inerentes à mesma iniciaram em Maio, logo a intervenção em realização também se enquadra temporalmente no presente estágio.



1.2. Objectivo

O presente trabalho reflecte a integração profissional do aluno na equipa da empreitada como engenheiro permanente na obra, tendo sido responsável pela coordenação das diferentes equipas nas várias frentes de trabalho, estabelecendo a ligação entre todas as entidades intervenientes e definindo em conjunto com o engenheiro coordenador a metodologia de execução a desenvolver.

A execução dos trabalhos (redes de esgotos, águas, eléctrica, telecomunicações, gás, viária e arranjos exteriores), teve como propósito fundamental a garantia do cumprimento da empreitada a executar, de acordo com o caderno de encargos e a respectiva legislação em vigor, considerando os parâmetros de qualidade, além de visar e garantir o acompanhamento, controle de custos e prazos da mesma. Na planificação da empreitada identificaram-se as actividades a realizar, os prazos e respectiva situação no tempo, tendo em atenção a análise e correcção dos desvios.

Neste sentido, um dos principais objectivos da execução em análise, será o cumprimento das finalidades da empreitada, em termos de qualidade de execução, a utilização correcta das técnicas construtivas, o planeamento das actividades, a gestão e controlo dos custos, onde os desvios detectados serão prontamente avaliados, a fim de se determinarem as suas causas, proceder às suas correcções, e simultaneamente, actuar de forma preventiva, evitando a sua repetição.

2 - A EMPREITADA

2.1 - História e Caracterização da Empresa

A empresa Manuel da Graça Peixito, Lda. sociedade por quotas de capital social de 250.000,00 €, com escritura de constituição realizada em 20 de Maio de 1986, com a matrícula nº 396 da Conservatória do Registo Comercial de Sesimbra, detentora do Alvará de Construção nº 6220, tem desenvolvido a sua actividade sempre numa perspectiva de crescimento sustentado através do aumento do volume de obras, com base numa estrutura cada vez mais complexa e coesa visa tornar o espaço urbano e social cada vez mais agradável e eficiente.



As principais actividades desenvolvidas pela Empresa enquadram-se no sector da construção civil, nomeadamente na Pavimentação, nos Arranjos Exteriores, Saneamento Básico, Parques e Jardins e Urbanizações em Geral

O Sistema de Gestão da Qualidade da Empresa segue os requisitos da Norma NP EN ISO 9001:2008 tendo em vista assegurar a melhoria contínua do SGQ e a conformidade do produto com os requisitos do Cliente, estatutários, legais e regulamentares aplicáveis.

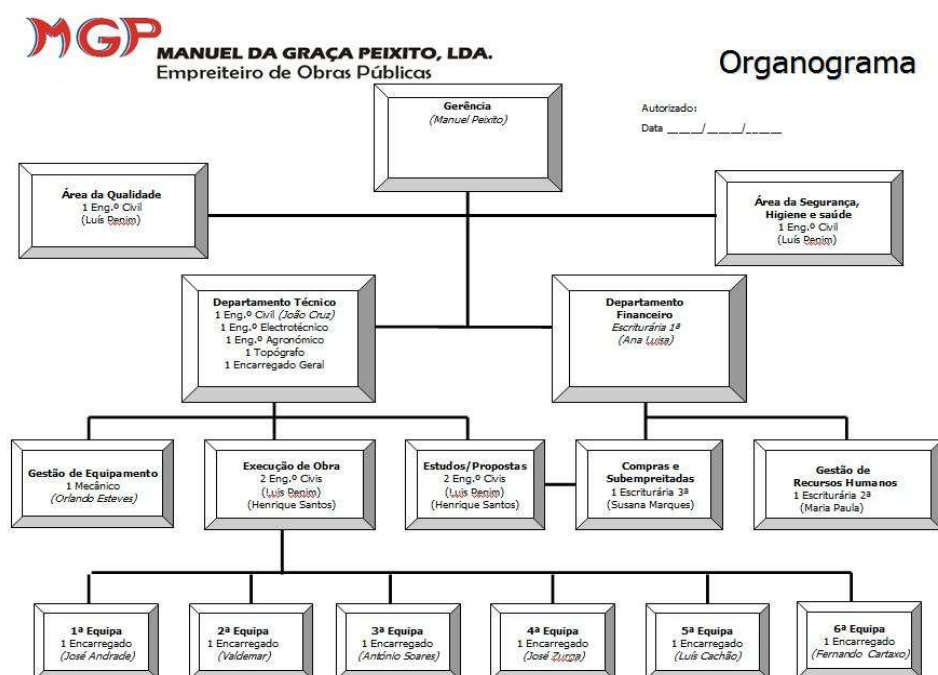


Figura. 1 - Organograma da estrutura funcional da empresa



2.2 - Contexto da empreitada

A obra particular referente à execução das infra-estruturas da AUGI 42 é situada no Casal do Sapo, concelho de Sesimbra.

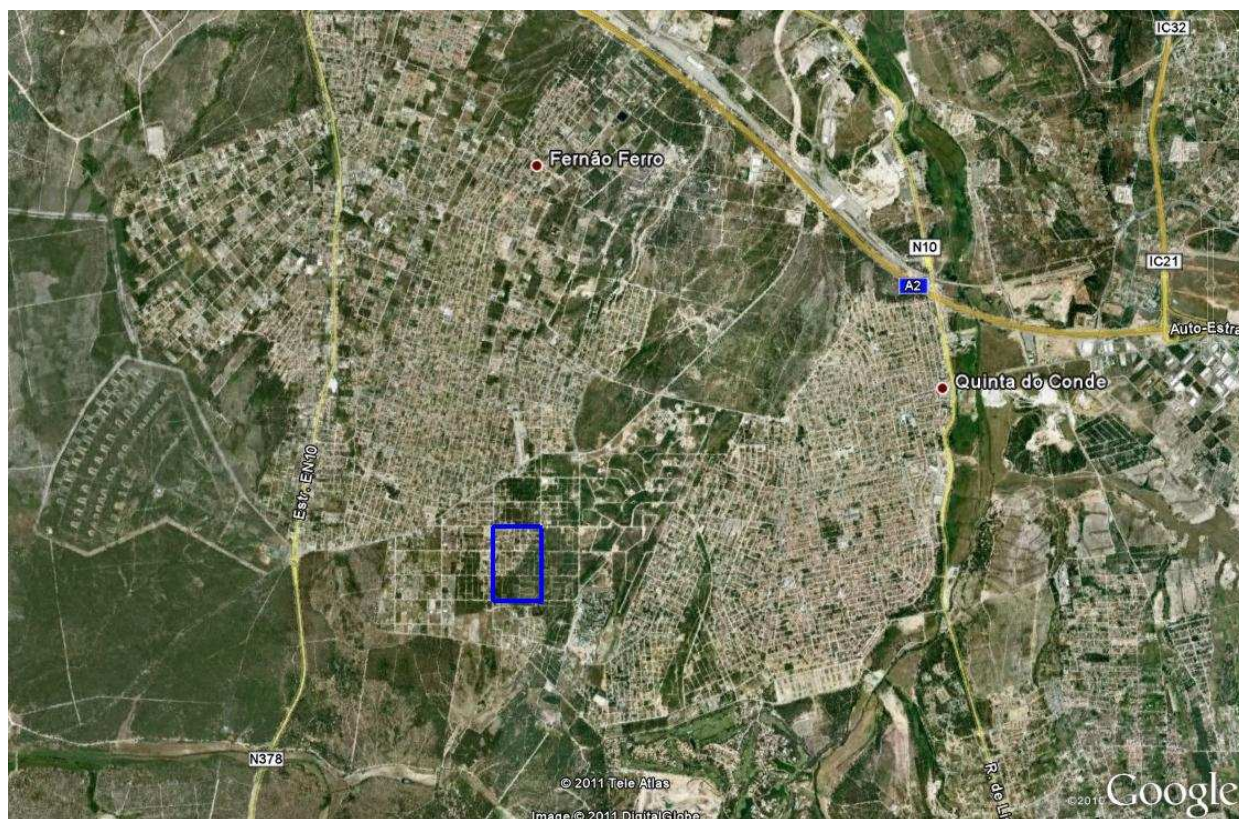


Figura 2 – Localização da AUGI 42

Esta empreitada é constituída pelo desenvolvimento da rede viária como o das restantes infra-estruturas (rede de drenagem de esgotos domésticos e pluviais, redes de abastecimento de águas e de combate de incêndios, infra-estruturas de electricidade, nomeadamente de distribuição e iluminação pública, infra-estruturas de telecomunicações, rede de alimentação de gás natural e arranjos exteriores).

A urbanização é composta por 359 lotes, dos quais 16 lotes destinaram-se a edifícios colectivos, um lote ficou afecto a uma escola EB123, um lote corresponde ao futuro Mercado Municipal, um lote destinou-se à futura construção de um Centro de Dia, dois lotes industriais, sendo os restantes destinados a moradias de habitação, a que correspondem um total de 722 fogos e 92 comércios.



Com um prazo de execução previsto de 24 meses, foi adjudicada pelo valor de 3.374.616,81 € em regime de Preço Global.

3 – A EXECUÇÃO DAS INFRA-ESTRUTURAS

3.1 - Planeamento

O planeamento da empreitada da AUGI 42 correspondeu a uma análise exaustiva do projecto de forma a verificar se existiam dúvidas/sugestões para apresentar à Fiscalização e foi realizado em conjunto com a Comissão de Administração da AUGI 42 e com os Projectistas/Fiscais. Das variadas reuniões ficou acordado que a prioridade seria começar os trabalhos nas zonas onde havia habitações e decidiu-se separar a empreitada da AUGI 42 em três fases de execução. Dentro de cada fase, foi seguida a sequência de trabalhos que se indica:

- Rede de Esgotos Domésticos e Pluviais
- Rede de Telecomunicações
- Rede Eléctrica
- Rede de Águas
- Rede de Gás
- Rede Viária
- Arranjos Exteriores

O Plano de Trabalhos da empreitada está exemplificado no Anexo 0.

Contudo no decorrer da análise do projecto surgiram algumas dúvidas e foram necessárias várias reuniões de coordenação em obra, afim de serem prestados esclarecimentos junto da equipa de Projectistas, para possíveis soluções a implementar em obra, com aprovação da Fiscalização. As situações que surgiram no decorrer da fase de planeamento foram identificadas e foram tomadas medidas como :

- Necessidade de garantir passagem para os moradores nas ruas durante a abertura e tapamento das valas;
- Durante a execução de certos trabalhos, houve a necessidade do corte de abastecimento de água em algumas zonas, avisando-se atempadamente os moradores.

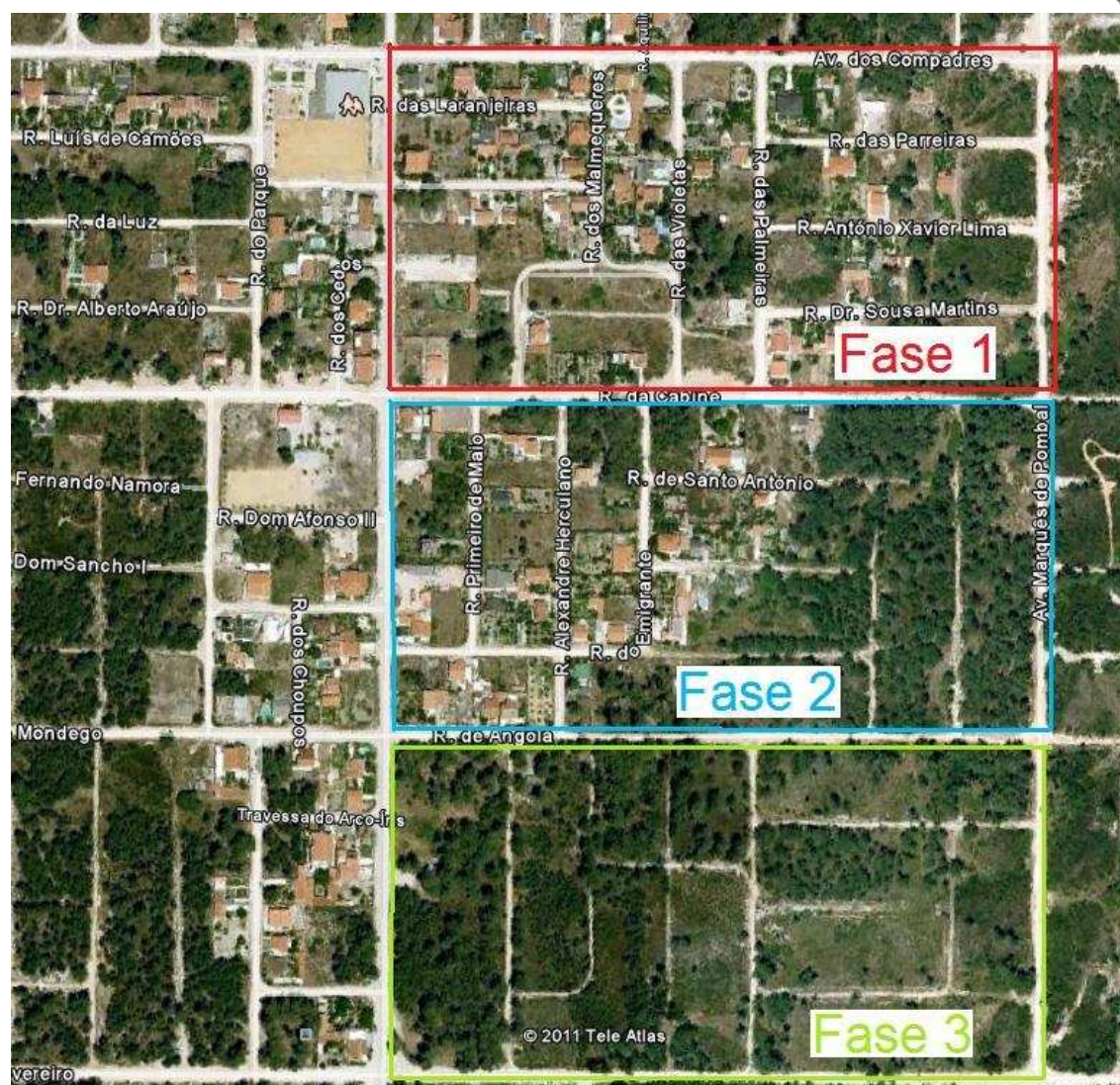


Figura. 3 – As fases de execução da empreitada da AUGI42

3.2. Implantação geral

Antes do início da empreitada foi realizado um levantamento topográfico com o objectivo de verificar se havia coincidência entre as cotas do terreno e as cotas do levantamento fornecido – Verificando-se existir uma discrepância entre as mesmas devido ao facto do levantamento fornecido ter sido realizado através de Aerofotogrametria (levantamento topográfico feito por meio de fotografias aéreas). Durante o levantamento topográfico houve um especial cuidado relativamente à implantação altimétrica das habitações existentes, tendo sido levantadas todas as soleiras, de maneira a traçar um novo perfil longitudinal da rasante, salvaguardando estas.



3.3. Sistema construtivo das respectivas infra-estruturas

3.3.1 Rede de drenagem de esgotos domésticos e pluviais

A rede de saneamento integra a rede de colectores de águas residuais domésticas, águas pluviais e unitários, interceptores, condutas elevatórias, centrais elevatórias, estações de tratamento e dispositivos de descarga final.

De forma a que a urbanização estivesse dotada dos dispositivos necessários para a drenagem dos efluentes domésticos provenientes das futuras edificações, implantaram-se os colectores planimetricamente e altimetricamente.

De acordo com informações camarárias parte dos caudais desenvolvidos na AUGI 42, têm origem na AUGI 43 e serão reencaminhados a montante para a AUGI 44.

Os componentes dos sistemas de drenagem de águas residuais podem ser divididos em três grandes grupos: a rede de colectores; as instalações e condutas elevatórias, e um conjunto de órgãos acessórios gerais e especiais, os quais se destinam a assegurar um adequado funcionamento do sistema, nas condições definidas, e permitem, além disso, proceder às necessárias operações de exploração e de manutenção (Ribeiro e Sousa, 2001).

Relativamente ao colector de águas residuais domésticas utilizou-se a tubagem em P.P Corrugado SN8, com o diâmetro constante nas peças desenhadas, assente conjuntamente com o colector pluvial em vala única com as dimensões definidas em desenho de pormenor.

Os ramais domiciliários inseriram-se no colector principal através de forquilhas simples com um ângulo de incidência de $67^{\circ} 30'$, no sentido do escoamento, mas com preferência através de ligação directa às câmaras de visita.

(Anexo 1 - Planta da Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas e Pluviais)

Para a rede de drenagem das águas pluviais utilizou-se tubagem em betão centrifugado, com o diâmetro constante nas peças desenhadas. No estabelecimento da rasante dos colectores, verificou-se que grande parte da inclinação dos colectores coincidia com a inclinação dos arruamento, o que determinou a redução da profundidade de assentamento dos colectores e os volumes de escavação.

Cada lote dispõe de dois ramais de ligação individual, um doméstico e outro pluvial



Faseamento dos Trabalhos:

1. Implantação topográfica
2. Execução dos colectores e caixas de visita
3. Execução das caixas de ramal e ligação à caixa de visita
4. Execução de sumidouros (estes trabalhos foram executados depois da execução dos lancis, de forma a ficarem devidamente alinhados e com a cota altimétrica exacta)
5. Ajuste das tampas das caixas de visita e de ramal às cotas finais do pavimento (estes trabalhos foram executados assim que as bases dos pavimentos finais estiverem preparadas, de forma a que fiquem com as mesmas cotas altimétricas dos pavimentos).

Para a execução destes trabalhos foi prevista a organização de duas equipas de trabalho compostas da seguinte forma:

Tabela 1 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede de Esgotos Domésticos e Pluviais

Equipa 1	Equipamento:	Mão de Obra:
MGP- Em Colectores	Camião	1 Encarregado de Frente
	Escavadora giratória	1 Instalador de Tubagem
	Retroescavadora	1 Pedreiro
	Cilindro de rolos	2 Serventes
	2 Entivações	1 Motorista
		2 Maquinistas
Equipa 2	Equipamento:	Mão de Obra:
MGP - Em ramais e sumidouros	Retroescavadora	1 Encarregado de Frente
		1 Pedreiro
		1 Servente
		1 Maquinista



Aspectos considerados durante a execução da Rede de Drenagem de Esgotos Domésticos e Pluviais

- Tendo conhecimento do cadastro da rede de águas verificou-se que a conduta (PVC, DN 160) passava muito junto da vala e nos cruzamentos existiam nós de ligação, assim durante a execução da rede de esgoto doméstico e pluvial numa das ruas do loteamento tendo a vala atingido uma profundidade 5 metros, houve a necessidade de solicitar à Câmara Municipal de Sesimbra o corte de água nesta zona durante a execução dos trabalhos, para que os trabalhos decorrem-se em segurança, apesar existirem painéis de entivação metálicos em toda a extensão da obra.
- Atendendo ao nível freático do terreno da AUGI ser bastante elevado, deveria ter sido escolhido uma tubagem mais rígida (PVC) para o colector doméstico e não uma tubagem PP corrugado que tem como característica uma flexibilidade considerável.

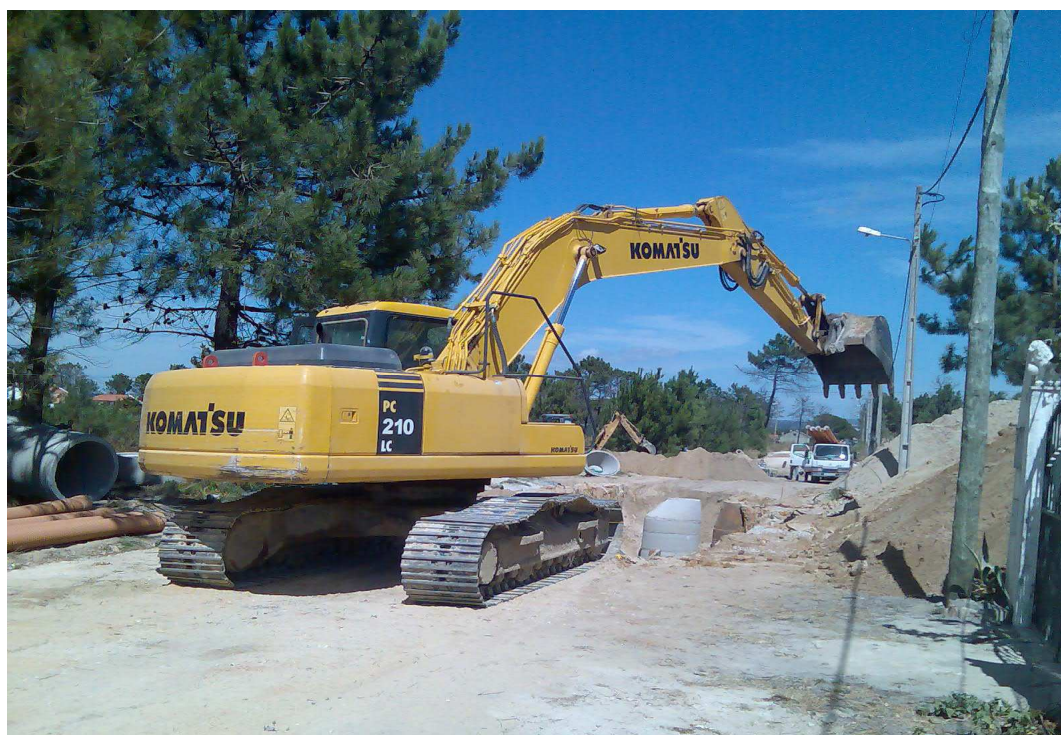


Figura. 4 – Giratória na abertura da vala



Figura. 5 – Vala com os painéis de entivação



Figura. 6 – Execução da base da caixa de visita em betão armado



Figura. 7 – Caixa de vista

3.3.2 Redes de Abastecimento de Águas e de Combate de Incêndios

A rede de abastecimento de águas e de combate a incêndios foi executada de acordo com solicitação camarária, e assegurou o abastecimento de água a AUGI42 e AUGI44 em pontos previamente definidos. O traçado da rede de abastecimento de águas e de combate a incêndios foi adoptado de acordo com a planta de rede (Anexo 2), do traçado das vias, da implantação dos lotes e da utilização do espaço anexo a estes.

No loteamento foram previstos 361 ramais de abastecimento de água, com ramais independentes para cada lote, nos lotes para edifícios em condomínio foram previstos ramais colectivos. Quanto aos espaços ajardinados também foram previstas bocas de rega.

A implantação das condutas da rede de distribuição de água, em malha fechada, foi feita sempre que possível, fora da faixa de rodagem e a uma distância de 1.00m dos limites dos edifícios.

A tubagem utilizada na rede foi executada em PEAD MRS100 PN10, homologado pelas Normas portuguesas em vigor e abrangeu Ø90, Ø110, Ø200 e Ø250mm de diâmetro.



As novas condutas foram dotadas de curvas, tês e válvulas de seccionamento e de diversos marcos de incêndio, colocadas nos pontos considerados mais convenientes para eventuais operações de corte no abastecimento ou reparação da rede. As válvulas de seccionamento seleccionadas são em ferro fundido dúctil com cunha elástica e os ramais domiciliários foram dotados de válvulas de pavimento, nas derivações da conduta de distribuição com Ø90, Ø110mm de diâmetro. A largura e profundidade das valas forma executadas de acordo com as indicadas no pormenor respectivo com um mínimo de 0.65m de largura. As tubagens descarregarão no terreno por meio de almofada de areia ou terra cirandada com 0.10 m de espessura.

Os aterros foram executados por camadas de espessura máxima 0.20 m e bem compactadas, de forma a não surgirem cedências após a pavimentação. E até 0.10 m acima das geratrizes superiores dos tubos, os aterros foram feitos com terra escolhida, isenta de matéria orgânica e de pedras de diâmetros superiores a 1.5 cm. Todas as peças sujeitas a impulsos desequilibrados tais como curvas, tês, juntas cegas e válvulas ancoram-se por meio de maciços de betão de acordo com os desenhos respectivos.

Durante o decorrer dos trabalhos acautelou-se que nenhuma tubagem do sistema de abastecimento de água passaria debaixo do corpo de colectores de esgoto mas no caso de colectores de esgoto e tubagens de água paralelos, as tubagens de água ficaram a cotas superiores às dos extradorsos dos colectores, quando a distância entre eles, em planta era inferior a dois metros.

Faseamento dos Trabalhos:

1. Definição do alinhamento das tubagens
2. Soldadura, abertura de vala com 1,00 m de altura, assentamento da tubagem e execução dos nós de ligação
3. Tapamento da vala – é colocado uma camada de 10cm de espessura de terra solta ou areia, antes da colocação da tubagem.
4. Colocação da tubagem - esta é coberta por uma camada de terra solta ou areia com a espessura de 30cm e pela rede de sinalização azul.
5. Enchimento compactado das valas, em que o terreno ficará nivelado e uniformizado com o terreno vizinho
6. Execução dos ramais domiciliários com ligação ao contador existente
7. Execução dos nós de ligação com válvulas e acessórios



8. Instalação de marcos de incêndio
9. Ensaios e desinfecção da conduta

A organização de um equipa de trabalho para a execução destes trabalhos foi efectuada da seguinte forma:

Tabela 2 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede de Abastecimento de Água e Combate a Incêndios

Equipa	Equipamento:	Mão de Obra:
MGP	Retroescavadora	1 Encarregado de Frente
	Máquina de Termofusão	1 Canalizador / Soldador
	Máquina de Electrofusão	1 Ajudante de Canalizador
		1 Maquinista

Aspectos considerados durante a execução da Rede de Abastecimento de Águas e de Combate de Incêndios:

De acordo com o projecto estava previsto uma rede de água em PEAD com vários diâmetros em toda a extensão da obra, no entanto a AUGI 42 já possuía condutas de abastecimento em PVC com 6 anos, pelo que se tentou aproveitar as condutas que garantiam os mesmos diâmetros com que estavam previstos em projecto.

Para o reaproveitamento destas condutas houve necessidade de realizar sondagens afim de verificar se encontravam nas zonas destinadas aos passeios, consoante localização procedeu-se à realocação das mesmas.

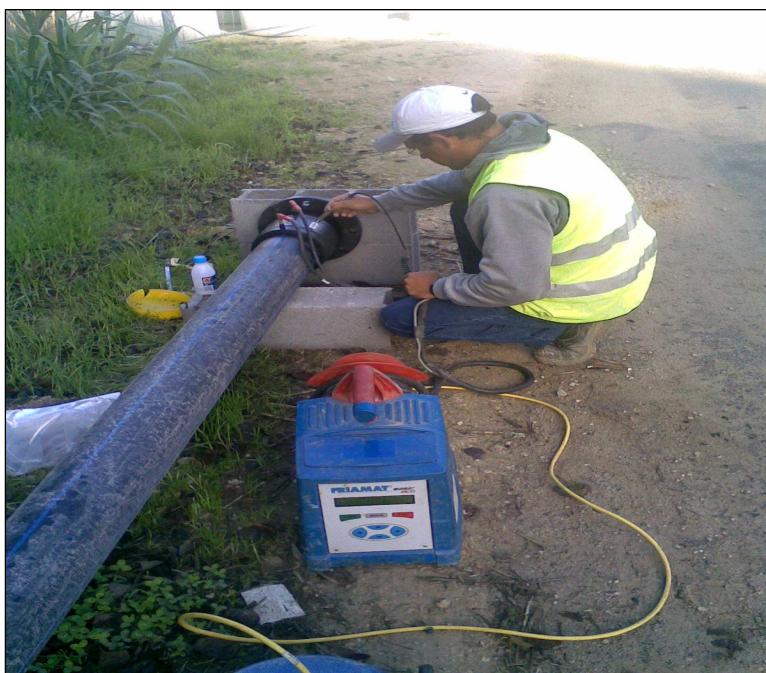


Figura 8 – Execução de soldadura por electrofusão de tubo PEAD a um acessório (Stub-end com flange)



Figura 9 – Tubagem em PEAD ligada à tubagem existente (PVC) através de uma união de tracção



3.3.3 Infra-estruturas de electricidade - distribuição e iluminação pública

O projecto de Infra-estruturas Eléctricas referia-se à execução de Postos de Transformação de cabina baixa, Redes de Distribuição de Energia B.T. e Iluminação Pública do Loteamento Urbano. (Anexos 4, 5 e 6)

Na elaboração do presente projecto foram tidas em consideração as indicações recebidas da Empresa Distribuidora de Energia e a concepção geral da Urbanização, tendo-se seguido as Normas e Regulamentos Nacionais em vigor para o tipo de instalação em questão, nomeadamente:

- Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento;
- Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Eléctrica em BT;
- Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão;
- Normas Portuguesas aplicáveis, e demais regulamentação aplicável;
- Determinações da Empresa Fornecedora de energia eléctrica.

Foram projectadas as seguintes instalações:

- Postos de Transformação
- Rede de Distribuição de Energia
- Iluminação Exterior
- Terras

Na concepção das instalações eléctricas foram consideradas as características do Loteamento e as áreas de implantação de cada Edifício, tendo-se procurado soluções técnicas adequadas e devidamente enquadradas com o projecto geral de Arquitectura.

Todas as instalações eléctricas foram executadas em conformidade com as Normas e Regulamentos em vigor para o tipo de instalações em causa, nomeadamente com o Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Eléctrica em Baixa Tensão (R.S.R.D.E.E.B.T).

Genericamente, a concepção geral das instalações assentou nos seguintes pontos:

- A alimentação eléctrica do Loteamento realiza-se em Baixa Tensão, através de ramais de B.T. a estabelecer a partir dos P.T. a instalar, terminando em Armários de Distribuição (A.D.) localizados junto dos lotes a alimentar. A alimentação dos P.T. foi efectuada a 15 kV, a partir das linhas de MT enterradas a instalar no local;



- Colocações de armários de distribuição, (A.D.) tipos X e W, localizados conforme a peças desenhadas.
- Instalação de caixas de entrada/saída em murete para alimentação das moradias individuais;
- Instalação de tubagem PEAD (cor vermelha) a partir dos armários de distribuição até aos lotes, para enfiamento futuro dos cabos eléctricos e/ou colocação de cabos de alumínio para alimentação dos edifícios a construir;
- Estabelecimento da rede exterior de B.T. em cabo de alumínio, instalação enterrada;
- Iluminação pública constituída por colunas de iluminação com altura útil de 10 metros, equipadas com lâmpada de Vapor de Sódio de Alta Pressão de 150W;
- Rede de cabos da iluminação pública executada com cabos de alumínio, instalação enterrada;
- Execução de terras de protecção junto dos armários de distribuição e de cada coluna de iluminação pública;
- Instalação dos cabos enterrados em zonas de passeios;

Faseamento dos Trabalhos:

1. Definição do alinhamento da cablagem
2. Abertura de vala e assentamento da cablagem
3. Vala para baixa tensão – 0,80 m de altura
4. Vala para média tensão – 1,20 m de altura
5. Tapamento da vala com uma camada de 10cm de espessura de terra solta ou areia, antes da colocação do cabo. Após a colocação do cabo, este é coberto por uma camada dos mesmos produtos com a espessura de 10cm e pela fita de sinalização vermelha.
6. Colocação de uma segunda camada de terra com 30cm e colocação de uma rede de sinalização vermelha - enchimento compactado das valas, em que o terreno ficará nivelado e uniformizado com o terreno vizinho.
7. Assentamento/ Instalação dos armários de distribuição e das caixas de entrada e saída , com ligação dos cabos nas caixas de fusíveis .
8. Colocação/ Instalação das colunas de Iluminação
9. Assentamento / Instalação do Posto de Transformação

Para a execução destes trabalhos estava prevista a organização de duas equipas de trabalho compostas da seguinte forma:



Tabela 3 – Organização das equipas de trabalho para implantação Infra-estruturas de Electricidade (distribuição e iluminação pública)

Equipa	Equipamento:	Mão de Obra:
MGP	Retroescavadora	1 Encarregado de Frente
		1 Pedreiro
		2 Serventes
		1 Maquinista
Subempreiteiro		
	Camião	1 Encarregado de Frente
		2 Electricistas

Aspectos considerados durante a execução das Infra-estruturas de electricidade, nomeadamente de distribuição e iluminação pública

A rede de infra-estrutura eléctrica foi executada por um subempreiteiro credenciado pela EDP. O trabalho da MGP Lda. consistiu apenas no abrir da vala, o que permitiu ao subempreiteiro passar os cabos, e em seguida executar o tapamento da vala e a construção dos muretes com a instalação de caixas de entrada e saída(2E+2S).

O subempreiteiro fez a ligação dos cabos nos armários e nas caixas 2E+2S.

Relativamente à ligação dos ramais domiciliários só foram executados após a nova rede estar em carga.



Figura. 10 – Camião de apoio à instalação dos cabos eléctricos

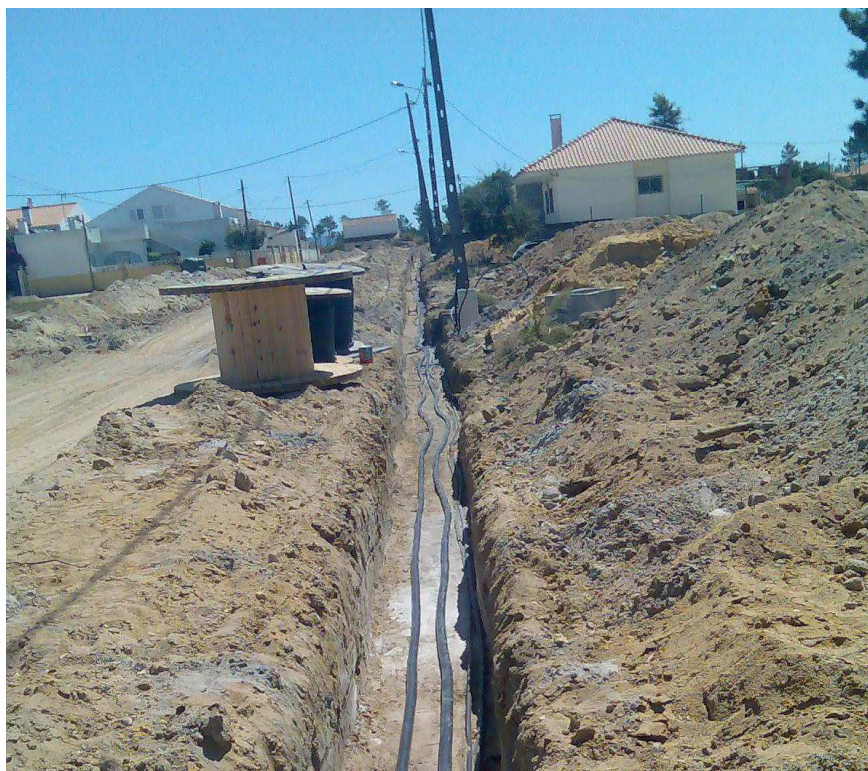


Figura. 11 – Cabos eléctricos instalados na vala

3.3.4 Infra-estruturas de telecomunicações

A definição das infra-estruturas de telecomunicações na AUGI 42 observou as condições da legislação aplicável, prescrições técnicas e de segurança em vigor.

Na concepção do projecto de infra-estruturas de telecomunicações (Anexo 3) atendeu-se às características do loteamento projectado e ao tipo de construção prevista para cada lote, tendo-se procurado soluções técnicas adequadas e devidamente enquadradas com as indicações fornecidas quer pelo operador local, quer pelo autor do projecto geral do loteamento, nomeadamente no respeitante à localização de pontos de interligação das redes.

A execução da rede de condutas foi da responsabilidade da MGP Lda. mas a execução da rede de cabos esteve a cargo dos operadores de telecomunicações, que acompanharam a evolução dos trabalhos com a presença de pessoal técnico do operador.

No final da obra será entregue aos operadores um cadastro (telas finais) das infra-estruturas executadas, que fornece informação para as eventuais alterações ao projecto inicialmente



aprovado, como também a tipificação dos equipamentos e materiais a utilizar, a definição dos pontos de intervenção, sua localização e obras a licenciar.

A abertura de valas para colocação de cabos e/ou tubos subterrâneos realizou-se recorrendo a processo manual ou mecânico, respeitando os traçados de projecto apresentados e de acordo com o perfil de escavação definido. Preferencialmente o traçado das infra-estruturas deve ser subterrâneo e efectuar-se sempre que possível utilizando o subsolo dos passeios, sem no entanto colocar em risco as outras infra-estruturas existentes.

ABERTURA DE VALA NA FAIXA DE RODAGEM

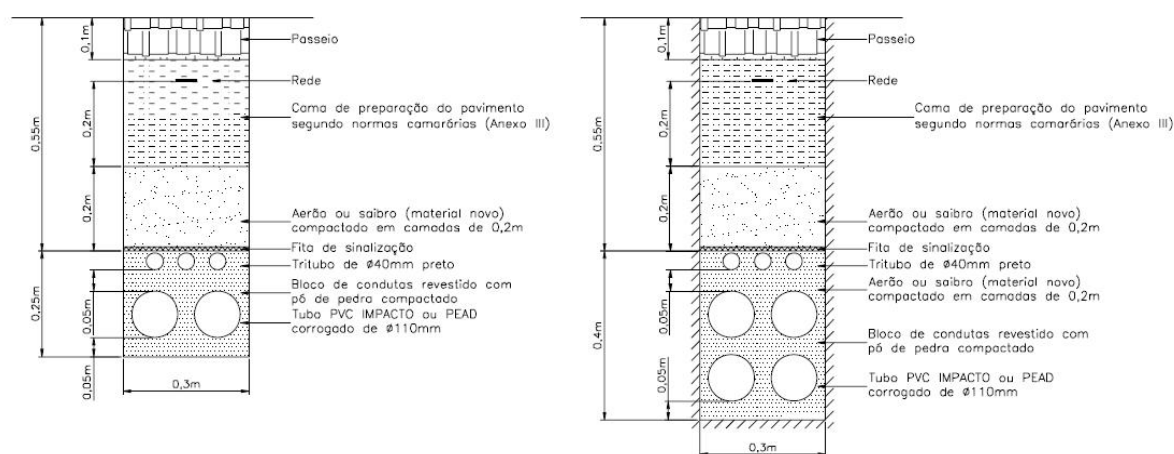


Figura. 12 – Definição de Perfil ou Vala Tipo

Faseamento dos Trabalhos:

1. Definição do alinhamento das tubagens;
2. Abertura de vala, assentamento da tubagem e execução de caixas
3. Tapamento da vala com uma camada de 10cm de espessura de terra solta ou areia, antes da colocação da tubagem. Após a colocação da tubagem cabo, este é coberto por uma camada dos mesmos produtos com a espessura de 30cm e pela rede de sinalização verde;
4. Enchimento compactado das valas - o terreno ficará nivelado e uniformizado com o terreno vizinho;
5. Instalação dos ramais domiciliários no murete técnico (dois tubos de DN 63) provenientes das caixas de visita;



6. Ajuste das tampas das caixas às cotas finais do pavimento (estes trabalhos são executados assim que as bases dos pavimentos finais estiverem preparadas, de forma a que fiquem com as mesmas cotas altimétricas dos pavimentos);

Para a execução destes trabalhos a organização da equipa de trabalho foi composta da seguinte forma:

Tabela 4 – Organização das equipas de trabalho para implantação das Infra-estruturas de Telecomunicações

Equipa	Equipamento:	Mão de Obra:
MGP	Retroescavadora	1 Encarregado de Frente
		1 Instalador de Tubagem
		1 Pedreiro
		2 Servente
		1 Maquinista

Aspectos a considerados durante a execução das infra-estruturas de telecomunicações

Antes de se iniciar a execução da rede efectuou-se uma análise ao projecto para verificar se existiam dúvidas/sugestões para apresentar à Fiscalização, tendo-se verificado que a rede que estava prevista para ser colocada nos passeios (pavimento em blocos de betão), teve de ser alterada para o arruamento ou estacionamento (pavimento em betuminoso), devido à grande dimensão das caixas da rede telecomunicações, o que iria ocupar a zona de passagem das outras redes , como a da rede eléctrica, a de águas, e a de gás.



Figura. 13 – Giratória na abertura da vala



Figura. 14 – Instalação da tubagem na vala



Figura. 15 e 16 – Instalação da tubagem e das caixas de visita



3.3.5 Rede de alimentação de gás natural

O projecto da rede local de distribuição de gás canalizado a instalar no Loteamento da AUGI 42 (Anexo 7), teve uma avaliação dos consumos, feita com base nos dados disponíveis sobre a ocupação residencial e comercial da área intervencionada. Foi considerada uma possível expansão/consumo da urbanização em estudo, pelo que o dimensionamento da rede foi elaborado a contar com essa possibilidade.

As condutas dotadas de curvas, tês e válvulas colocadas nos pontos considerados os mais convenientes para eventuais operações de corte no abastecimento ou reparação da rede.

Toda a tubagem, acessórios e válvulas seleccionadas foram em polietileno de alta densidade (PEAD), homologado pelas Normas portuguesas em vigor.

Toda a rede é composta por tubagem com Ø63, Ø110 e Ø160 mm.

Quanto às tomadas em carga foram usados os modelos do tipo sela integral, electrossoldáveis, não sendo permitida a interposição de juntas elásticas, nomeadamente anilhas ou tóricos, entre aquela e o tubo. Só foi admissível o uso de tomadas em carga com dispositivo de furação incorporado. O orifício de ligação da tomada em carga ao tubo não pode constituir um ponto de enfraquecimento da tubagem, pelo que a relação entre o diâmetro do orifício e o diâmetro externo do tubo tentou não exceder 0,40 cm.

As ligações roscadas nas tubagens PEAD não foram permitidas e apenas foram admitidos os seguintes métodos de ligação:

- a) Em tubos de diâmetro igual ou superior a 90 mm - soldadura topo a topo, com o auxílio de um elemento de aquecimento;
- b) Acessórios electrossoldáveis com resistência eléctrica incorporada (obrigatório nos diâmetros inferiores a 90 mm).
- c) Flanges, que devem ser da classe PN10, devendo a junta utilizada ser de qualidade aprovada. As ligações por juntas flangeadas e por juntas mecânicas devem ser limitadas ao mínimo imprescindível.

As soldaduras dos tubos de polietileno foram executadas por soldadores devidamente qualificados, nos termos do disposto no art. 10º do anexo I ao Decreto-lei 263/89, de 17/Agosto. Os procedimentos de soldadura, os controlos visíveis e os ensaios, destrutivos ou não destrutivos, relativos à qualidade das soldaduras obedeceram aos códigos de boa prática



aplicáveis. A ovalização das extremidades dos tubos foi verificada, e eventualmente corrigida, sempre que a diferença entre os valores mínimo e máximo do diâmetro exterior em relação ao diâmetro nominal do tubo excede-se 2 % do valor desta.

Faseamento dos Trabalhos:

1. Definição do alinhamento da cablagem;
2. Abertura de vala e assentamento da tubagem:
 - Vala para DN 160 – 1,20 m de altura
 - Vala para DN 110 – 1,20 m de altura
 - Vala para DN 63 – 0,80 m de altura
3. Enchimento da vala acima da com os materiais disponíveis da escavação, isentos de elementos que constituam eventual perigo para a tubagem ou para o seu revestimento, quando existir.
4. Colocação a 0,30 m acima da geratriz superior da tubagem uma banda avisadora de cor amarela - nos casos especiais de atravessamento de vias ferroviárias ou rodovias de tráfego intenso, as tubagens enterradas serão protegidas com uma manga.
5. Os ramais domiciliários serão executados pela entidade gestora se o proprietário do lote, tiver no seu murete técnico, a caixa para contador de gás.
6. Ajuste das tampas das vigias às cotas finais do pavimento (estes trabalhos são executados assim que as bases dos pavimentos finais estiverem preparadas, de forma a que fiquem com as mesmas cotas altimétricas dos pavimentos);

Para a execução destes trabalhos está prevista a organização de duas equipas de trabalho compostas da seguinte forma:

Tabela 5 - Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede de Alimentação do Gás Natural

Equipa	Equipamento:	Mão de Obra:
MGP	Retroescavadora	1 Encarregado de Frente
		1 Pedreiro
		2 Serventes
		1 Maquinista
Subempreiteiro		
	Carrinha	1 Encarregado de Frente
		1 Instalador /Soldador 2 serventes



Aspectos a considerar durante a execução das infra-estruturas da rede de alimentação de gás natural:

A execução da rede de gás foi da responsabilidade de um subempreiteiro credenciado pela Setgás / Galp Energia. O trabalho da MGP Lda. consistiu na abertura da vala, o que permitiu ao subempreiteiro passar a tubagem, e em seguida executar o tapamento da vala e assentarmos as tampas das vigias.

De acordo com as indicações do fiscal da Setgás – Galp Energia, a rede de gás quando passava junto das floreiras e dos sumidouros, a conduta teria de levar uma forra em PVC, de maneira a salvaguarda-la.

Outra das situações, devido em algumas ruas, os passeios serem demasiado estreitos para tantas infra-estruturas, o fiscal da Setgás informou a MGP, Lda. que a conduta do gás teria de passar no arruamento, mas teria que executar logo os ramais para todos os lotes envolvidos nessa rua, devido ao posterior acabamento do arruamento em betão betuminoso.

3.3.6 Rede viária

A área de intervenção da urbanização abrange aproximadamente 301.150 m², e a rede viária construída consiste em arruamentos e ligações de acesso às vias circundantes, lotes destinados a habitação e equipamentos, estacionamentos públicos e zonas verdes.

Características geométricas do traçado

- Traçado em planta

A solução proposta (Anexo 8) provém de um estudo de iniciativa municipal e consiste na criação de 36 ruas.

- Perfil transversal

Os perfis transversais tipo foram definidos, no que diz respeito às suas dimensões, aquando da realização do projecto de loteamento. Contudo, complementou-se este trabalho com os materiais, de acordo com instruções municipais, a utilizar, bem como com as inclinações a adoptar em cada arruamento.

As peças desenhadas em anexo mostram com detalhes as características geométricas e estruturais dos pavimentos adoptados.



- Perfil Longitudinal

Tendo em atenção as cotas dos pontos de ligação à estrada existente a oeste da urbanização e aos arruamentos em comum com a AUGI 44, a existência de construções bem como a possibilidade de um escoamento gravítico dos efluentes domésticos e pluviais, adoptaram-se perfis longitudinais adaptados, sempre que possível, ao terreno existente. Não se verificando volumes significativos de aterro ou escavação em nenhum arruamento.

Apresentam-se em anexo nas peças desenhadas os perfis longitudinais dos arruamentos com as características necessárias para a correcta definição das rasantes (cotas, inclinações, raios, desenvolvimentos, pontos altos, pontos baixos, concordâncias, etc.)

- Pavimentação

A análise das características e dimensões do pavimento a executar, teve como objectivo obter-se uma infra-estrutura de suporte que ofereça boas condições de comodidade e segurança.

Assim optou-se para a generalidade dos arruamentos e para a faixa de rodagem, por um pavimento com o seguinte perfil:

- Vias principais e secundárias:
 - 2 Camadas de tout-venant de 1ª, com a espessura de 0.15m, após compactação;
 - Camada de regularização em Binder com 0.06m de espessura;
 - Camada de desgaste em betão betuminoso, com a espessura de 0.05m, após compactação, incluindo rega de colagem;

- Os estacionamento têm um pavimento com a seguinte estrutura:
 - 2 Camadas de tout-venant, com a espessura de 0.15m, após compactação;
 - Camada de desgaste em betão betuminoso, com a espessura de 0.04m, após compactação, incluindo rega de colagem;

Os passeios, terão lancil em betão, e serão pavimentados com blocos de betão (pavê) assente sobre uma camada composta de pó de pedra, e de tout-venant com 0.10m de espessura.

- Equipamento de sinalização e segurança

Atendendo às características dos arruamentos no interior da urbanização, foi prevista a colocação de sinalização vertical através da incorporação de sinais de código adequados aos sentidos e condicionantes de tráfego previstos.



No âmbito das marcas rodoviárias, foi prevista a implementação de diversas passadeiras colocadas em locais estratégicos bem como linhas contínuas e descontínuas, para canalização de tráfego.

- Demolições

Os muros em alvenaria que existiam na urbanização bem como algumas construções que se encontravam no espaço onde futuramente existirão passeios, zonas verdes, estacionamentos ou arruamentos, foram demolidos, os que não receberam autorização dos proprietários mais tarde também terão que ser demolidos, pelos próprios proprietários ou não, de acordo com nº5 do artigo 52º da Lei N.º 91/95, de 2 de Setembro.

Os espaços da AUGI também não são só casas, não é? – É preciso termos equipamentos, é preciso termos espaços devidamente ordenados, para convivermos e vivermos melhor (Rodrigues,1999).



Figura. 17 – Parte da construção demolida de forma a permitir a implantação do arruamento

Faseamento dos Trabalhos:

1. Assentamento de lancis;
2. Implantação do alinhamento dos lancis;
3. Execução de fundação dos lancis;
4. Assentamento dos lancis;



Para a execução destes trabalhos está prevista a organização de uma equipa de trabalho composta da seguinte forma:

Tabela 6 - Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede Viária (Assentamento de lancis na Rua das Flores)

Equipa	Equipamento	Mão de Obra
MGP	Retroescavadora	1 Encarregado de Frente
	Autobetoneira	2 Pedreiro
		2 Serventes
		1 Maquinista

Aspectos a considerar durante a execução da rede viária

Os lancis foram assentes de acordo com o perfil longitudinal da rasante de maneira a salvaguardar as soleiras existentes.



Figura. 18 – Execução de lancis na Rua das Flores

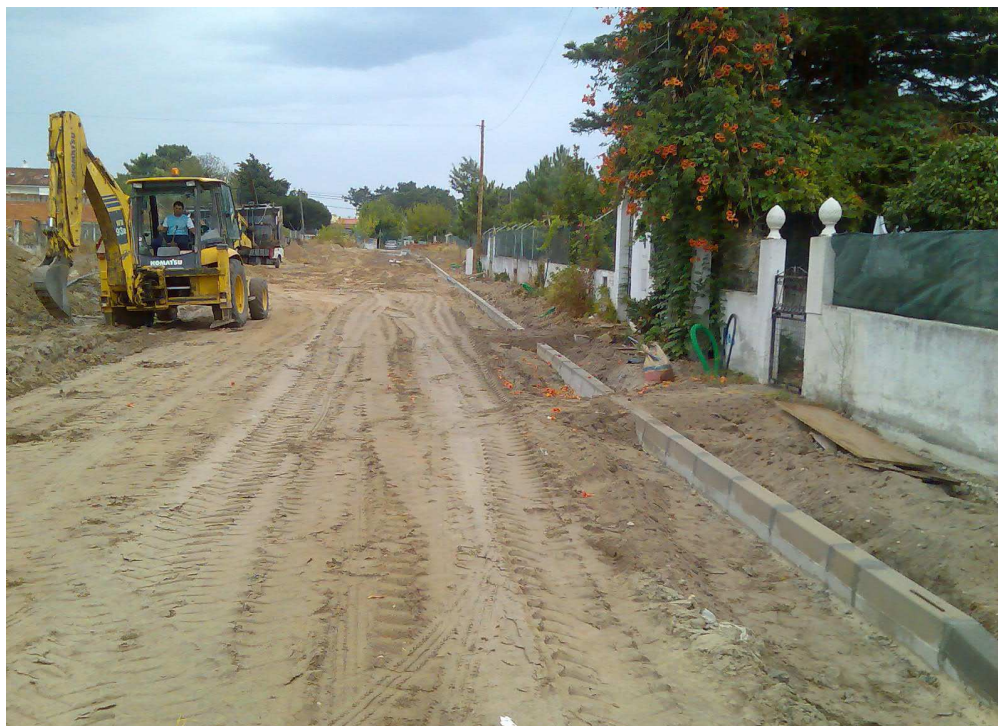


Figura. 19 - Execução de lancis na Rua da Vinha

Faseamento dos Trabalhos:

1. Assentamento de blocos de betão
2. Regularização do terreno (nesta fase deverão ajustar-se as tampas das caixas de ramal à cota correcta)
3. Aplicação de camada de pó de pedra
4. Assentamento dos blocos

Para a execução destes trabalhos está prevista a organização de uma equipa de trabalho composta da seguinte forma:

Tabela 7 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede Viária (Assentamento de lancis na Rua da Vinha)

Equipa	Equipamento	Mão de Obra
MGP	1 Mini-escavadora	1 Encarregado de Frente
	2 Placa compactadora	4 Calceteiros
		2 Serventes
		1 Maquinista



Faseamento dos Trabalhos:

1. Pavimentação;
2. Aplicação de sub-base e base em tout-venant;
3. Aplicação de rega de impregnação com uma emulsão betuminosa de rotura lenta;
4. Aplicação de camada de regularização em betão betuminoso;
5. Aplicação de uma rega de colagem com uma emulsão betuminosa de rotura rápida;
6. Aplicação da camada em mistura betuminosa de desgaste;

Para a execução destes trabalhos está prevista a organização de duas equipas de trabalho compostas da seguinte forma:

Tabela 8 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede Viária (Pavimentação - Bases)

Equipa de “Bases”	Equipamento	Mão de Obra
MGP	Moto niveladora	1 Encarregado de Frente
	Mini-escavadora	2 Serventes
	Tractor com cisterna	3 Maquinistas
	2 Camião	2 Motoristas
	Cilindro de Rolos	

Tabela 9 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede Viária (Pavimentação - Betuminosos)

Equipa de “Betuminosos”	Equipamento	Mão de Obra
MGP	Pavimentadora	1 Encarregado de Frente
	Espalhadora de emulsão	4 Serventes
	Mini-escavadora	3 Maquinistas
	Cilindro de Rolos	2 Motoristas
	Cilindro de Pneus	
	2 Camião	



Figura. 20 e 21 – Execução da base do pavimento betuminoso

3.3.7 Arranjos exteriores (Áreas verdes)

O jardim previsto terá espécies vegetais que foram escolhidas e dispostas em 4 grandes canteiros de modo a reforçar a forma definida para o espaço, sem no entanto obstruir os acessos pedonais e marginais aos lotes previstos.

Face ao conjunto dos espaços verdes projectados na AUGI 42 (Anexo 10), este novo espaço adopta o mesmo tipo de imagem, uma estrutura atractiva em termos visuais e de baixa manutenção, em que as áreas plantadas, onde as espécies arbustivas e herbáceas se agrupam em grandes manchas rectilíneas e bem definidas, são por sua vez delimitadas por percursos pedonais e limites dos lotes projectados. As árvores propostas cingem-se à zona central onde a espécie de folha persistente e porte piramidal assume uma presença constante e marcante.

As espécies a utilizadas foram escolhidas de forma a atender aos seguintes critérios:

- a) - Resistência às condições edafo-climáticas existentes, especialmente à natureza do solo;
- b) - Resistência à secura e ao ensombramento parcial;
- c) - Reduzidas exigências de manutenção;
- d) - Características de interesse da espécie (porte, impacto da floração, folhagem, fruto, etc.).

Faseamento dos Trabalhos:

1. Trabalhos preparatórios de abertura de covas
2. Trabalhos de plantação



Para a execução destes trabalhos foi prevista a organização de uma equipa de trabalho composta da seguinte forma:

Tabela 10 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Arranjos Exteriores 44

Equipas de “Jardins”	Equipamento	Mão de Obra
MGP	Mini-escavadora	1 Encarregado de Frente
	Equipamento diverso	1 Jardineiro
	Camião	1 Ajudantes de jardineiro

4 – CONTROLO DE QUALIDADE

Com a evolução na construção e a melhoria da qualidade, as empresas tornaram-se mais competitivas, aumentando as exigências ao nível da oferta e da procura. Um plano da qualidade tem como base satisfazer essas exigências e garantir uma melhoria desses mesmos planos, ou seja, a primeira etapa para definir um sistema de gestão da qualidade é determinar as necessidades e expectativas dos clientes e de outras entidades interessadas.

Para esta empreitada foi implementado um plano da qualidade, que descreve o modo como o sistema da qualidade da empresa é aplicado na AUGI 42 tendo em conta a respectiva programação das actividades. Na concepção e desenvolvimento do presente Plano da Qualidade foi seguida a estrutura de apresentação dos requisitos da Norma de referência **NP EN ISO 9001:2008**.

Tendo em conta a natureza dos trabalhos envolvidos nesta obra, consideram-se como atividades críticas pela sua influência na qualidade da mesma, as que se discriminam seguidamente.

- *Execução de pavimentos*
- *Execução de valas para assentamento de tubagem*
- *Instalação de tubagens, incluindo juntas e acessórios*
- *Execução de ligação à rede de drenagem dos ramais domiciliários*
- *Execução de ligação da rede de drenagem aos colectores existentes*
- *Construção de câmaras de visita*



De igual modo são considerados materiais críticos os seguintes:

- *Materiais para leito do pavimento*
- *Tubagem em PEAD*
- *Caixas de betão pré-fabricadas*
- *Tubos para esgotos domésticos e pluviais em P.P Corrugado SN8*
- *Agregado grosso e fino para misturas betuminosas*
- *Emulsões betuminosas*
- *Pavimentos em blocos de betão*

As actividades críticas e os materiais críticos acima indicados foram objecto de Monitorização e Medição documentada, conforme definido no modelo de Plano de Monitorização e Medição que constitui um Anexo a este plano da qualidade.

Os objectivos da qualidade definidos pela empresa para a presente obra consistiram:

5. *Cumprimento dos prazos global e parciais da Obra;*
6. *Cumprimento do valor da Obra contratado com o Cliente;*
7. *Eliminação da probabilidade de ocorrência de acidentes graves de trabalho no decurso da presente Obra;*
8. *Eliminação da probabilidade de ocorrência de reclamações*

Durante a execução foram transpostas as actividades e os materiais considerados críticos para os “Planos de Monitorização e Medição “, respectivas “Fichas de Controlo” e “Registos de Controlo”. (ver Anexos 11, 12 e 13)

5 – CONTROLO DE CUSTOS

O orçamento da empreitada baseou-se nos custos de execução das actividades, entre estes a mão-de-obra, equipamentos, materiais e subempreitadas, como também nos custos que não afectam directamente as actividades, como é o caso dos encargos com o estaleiro e dos custos inerentes à obra, como por exemplo as despesas com os escritórios.

Todos os custos foram calculados e analisados com recurso a elaboração de mapas comparativos de consultas a subempreiteiros, de forma a uma rápida e simples adjudicação de



subempreitadas, à emissão de autos de medição mensais ao cliente e ao registo das propostas adicionais ao cliente, nomeadamente as quantidades.

Nos quadros seguintes estão indicados a título de exemplo os valores da empreitada e um auto de medição.

Tabela 11 – Mapa resume dos valores contratuais das infra-estruturas

Empreitada de: "Infra-estruturas da AUGI 42 - Casal do Sapo "



artº	Descrição	un.	Quant.	Contrato		ACUMULADO			SALDO			
				P. Unitário	P. Total	Quant.	P. Total	%	Quant.	P. Total	%	
RESUMO GLOBAL												
1	Redes de Drenagem de águas residuais				494.296,82 €					494.296,82 €	100,00%	
2	Rede de Telecomunicações				196.901,92 €					196.901,92 €	100,00%	
3	Rede de Águas				299.595,06 €					299.595,06 €	100,00%	
4	Rede de Eléctrica				752.625,91 €					752.625,91 €	100,00%	
5	Rede de Viária				1.545.103,07 €					1.545.103,07 €	100,00%	
6	Arranjos Exteriores				86.094,03 €					86.094,03 €		
TOTAL						3.374.616,81 €					3.374.616,81 €	100,00%

Tabela 12 – Auto de medição do mês de Junho

Empreitada de: "Infra-estruturas da AUGI 42 - Casal do Sapo "



artº	Descrição	un.	Quant.	Contrato		AUTO n.º 2 - Junho			ACUMULADO			SALDO			
				P. Unitário	P. Total	Quant.	P. Total	%	Quant.	P. Total	%	Quant.	P. Total	%	
RESUMO GLOBAL															
1	Redes de Drenagem de águas residuais				494.296,82 €		56.297,89 €	11,39%		252.271,54 €	51,04%		242.025,28 €	48,96%	
2	Rede de Telecomunicações				196.901,92 €		22.879,66 €	11,62%		119.025,49 €	60,45%		77.876,43 €	39,55%	
3	Rede de Águas				299.595,06 €					77.557,77 €	25,89%		222.037,29 €	74,11%	
4	Rede de Eléctrica				752.625,91 €					287.063,06 €	38,14%		465.562,85 €	61,86%	
5	Rede de Viária				1.545.103,07 €					180.153,99 €	11,66%		1.364.949,08 €	88,34%	
6	Arranjos Exteriores				86.094,03 €								86.094,03 €		
TOTAL						3.374.616,81 €		79.177,55 €	2,35%		916.071,85 €	27,15%		2.458.544,96 €	72,85%



6– PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

O Plano de segurança e Saúde inscreve-se no âmbito dos princípios gerais de promoção de segurança, higiene e saúde no trabalho, estabelecidos pela legislação em vigor. Resulta da obrigatoriedade da Directiva Estaleiro n.º92/57/CEE de 24 de Junho, transposta para o Decreto-Lei n.º273/2003 de 29 de Outubro.

Este PSS visa contribuir para a definição de regras orientadas das acções dirigidas à prevenção da segurança dos trabalhadores e terceiros, durante a execução da obra.

O Plano de Segurança e Saúde implementado na AUGI 42 foi elaborado por forma a ter carácter dinâmico durante a execução dos trabalhos da empreitada, tendo sido prevista a integração de projectos, planos e registos de todas as medidas a implementar no âmbito da segurança e saúde. Todas as adaptações e complementos foram considerados na inclusão de elementos preparados e foram elaborados atendendo aos processos construtivos e métodos de trabalho, aos condicionalismos existentes, à organização do estaleiro e ao planeamento da obra.

Este PSS contém a avaliação dos riscos, a previsão dos meios adequados à prevenção de acidentes relativamente a todos os trabalhadores e ao público em geral, bem como a planificação das actividades de prevenção, de acordo com as técnicas construtivas a utilizar em obra.

Os trabalhos incluídos na empreitada "Execução de Infra-estruturas da AUGI 42", são os que estão definidos no Mapa de Quantidades de Trabalhos incluído no patente do Processo de Concurso, que inclui: Programa de Concurso; Caderno de Encargos – Cláusulas Gerais; o presente Plano de Segurança e de Saúde e Mapa de Quantidades.

A empresa Manuel da Graça Peixito, Lda., a Fiscalização e o Coordenador de Segurança da Obra efectuaram a análise dos Mapas de Quantidades de Trabalhos e avaliaram os trabalhos e materiais que ofereceram os maiores riscos, quer pela sua natureza, quer pelo efeito de repetição ou outro, em complemento do definido neste Plano.

Para todos os trabalhos que a Manuel da Graça Peixito, Lda, a Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra identificaram, a Manuel da Graça Peixito, Lda. atendendo aos processos construtivos e métodos de trabalho, definiu medidas preventivas e de protecção adequadas afim de garantir a segurança e saúde dos trabalhadores



Tabela 13 – Riscos Especiais da tarefa “ Instalação de tubagem e cablagem

RISCOS ESPECIAIS							
Obra: “ Infraestruturas da AUGI 42 – Casal do Sapo – Sesimbra”							
Operação Tarefa	Factores de risco	Equipamentos	Risco			Riscos/consequências	Medidas de prevenção
			B	M	A		
Instalação de tubagem e cablagem	- Circulação rodoviária	- Equipamentos de elevação de materiais		X		- Soterramento	- Seleção de equipamento adequado de entivação e sua correcta colocação
	- Colocação de materiais junto da vala	- Rebarbadoras		X		- Queda ao mesmo nível	É obrigatório o recurso a entivação quando os trabalhos se efectuarem a profundidades superior a 1,20 m, sendo a escolha de entivação de acordo com a natureza dos solos e deverá ter em conta a produção de vibrações devido ao tráfego urbano.
	- Meios de elevação na colocação dos tubos			X		- Queda em altura	A obrigatoriedade de vedar toda a zona de trabalhos onde estão a decorrer os trabalhos, em rede metálica electrossoldada, e com altura mínima de 2,00m
	- Desvio do caudal de águas residuais existente			X		- Queda de objectos	Deverá existir, obrigatoriamente, uma escada de mão de acesso à zona de trabalhos, a qual sairá 0,9 m para fora da borda superior
	- Coexistência de cabos de infraestruturas de telecomunicações, de electricidade e de gás na vala			X		- Contaminação pelas águas residuais existentes através da pele, dos olhos e da boca	- Presença de um trabalhador à superfície a vigiar os trabalhos - Uso de botas de borracha que protejam a pele dos membros inferiores do trabalhador do contacto com as águas residuais
	- Existência de solos heterogéneos e humidade do solo				X	- Corte	- Uso de luvas adequadas
	- Entivação danificada, mal colocada ou insuficiente				X	- Entalamento e esmagamento	- Uso de roupas adequadas
	- Espaço de trabalho exíguo			X		- Electrocussão	- Uso de semi-máscara com filtro físico
	- Acumulação de gases tóxicos e ou combustíveis no fundo da vala			X		- Explosão	- Proibição de fumar e ou foguear
	- Fumar e ou foguear dentro da vala			X		- Incêndio	- Avaliar a necessidade de arejamento da vala e implementar sistema adequado se necessário
- condições climáticas						- Instruir e sensibilizar os trabalhadores dos procedimentos correctos em situações de risco grave e eminente resultantes de roturas de condutas de gás, água, oleodutos etc. ou cortes de cabos de electricidade, telecomunicações, etc	
						- Se nos trabalhos a realizar for necessário a utilização de fogo ou a realização de soldaduras deverão ser criadas condições de arejamento que garatam a qualidade do ar para a realização destes trabalhos em total segurança	



Tabela 14 – Avaliação dos Riscos Especiais

Avaliação dos Riscos Especiais

$$\text{Risco} = \text{Probabilidade} \times \text{Severidade}$$

			Probabilidade		
			3	2	1
Severidade	Alto (A)	3	9	6	3
	Médio (M)	2	6	4	2
	Baixo (B)	1	3	2	1

Nível do Risco	
Alto (A)	Entre 6 e 9
Médio (M)	Entre 3 e 4
Baixo (B)	Entre 1 e 2

Atendendo os processos que definiu as medidas preventivas e de protecção, o desempenho da Manuel da Graça Peixito, Lda. relativamente à SHST durante os meses de Maio até Setembro 2011 foi analisado através de vários factores, nomeadamente a:

- Implementação do Sistema de Gestão da Segurança no Trabalho
- Índices de Sinistralidade

O registo estatístico de acidentes e respectivos índices, foram elaborados de acordo com o mapa da página seguinte e em que os índices, tem o significado e fórmula de cálculo seguintes:

– O número médio de trabalhadores foi calculado pela média aritmética do número de trabalhadores existente em cada um dos dias do mês.

Somando esse valor com o acumulado no mês anterior obteve-se o número acumulado de trabalhadores;



– O número de Homens x hora trabalhadas no mês determinou a partir das folhas diárias de permanência de cada trabalhador em obra.

Tratou-se de registar o número total de horas de exposição a risco de todos os trabalhadores existentes no estaleiro.

A soma do valor assim obtido com o acumulado do mês anterior corresponde ao número total de horas trabalhadas desde início;

– O índice de Incidência (II) é o número de acidentes ocorridos num dado período por cada mil trabalhadores expostos a risco no mesmo período. É calculado pela seguinte expressão:

$$II = N^{\circ} \text{ Acidentes} \times 1.000 / N^{\circ} \text{ Trabalhadores}$$

Este índice foi calculado para o mês em curso e em termos de valor acumulado. Neste último caso consideram-se na expressão acima indicada o número total de acidentes mortais e não mortais ocorridos desde o início (soma do acumulado do mês anterior com o do mês em curso) e o número médio de trabalhadores existentes em estaleiro no mesmo período.

– O índice de Frequência (IF) é o número de acidentes ocorridos num dado período em cada milhão de Homens x hora trabalhadas no mesmo período, traduzindo a probabilidade de ocorrência de acidentes. É calculado pela seguinte expressão

$$IF = N^{\circ} \text{ Acidentes} \times 1.000 / (N^{\circ} \text{ Trabalhadores} \times \text{hora trabalhadas})$$

Do mesmo modo que para o caso anterior, este índice foi calculado para o mês em curso e em termos de valor acumulado. Neste último caso, consideram-se na expressão acima indicada, o número total de acidentes mortais e não mortais ocorridos desde o início (soma do acumulado do mês anterior com o do mês em curso e o número acumulado de Homens x hora trabalhadas no estaleiro no mesmo período.

– O índice de Gravidade (IG) é o número de dias de trabalho perdidos pelo conjunto de trabalhadores acidentados num dado período em cada mil homens x hora trabalhadas nesse mesmo período, traduzindo as consequências dos acidentes. É calculado pela seguinte expressão:




$$IG = N^{\circ} \text{ Dias perdidos} \times 1.000 / (N^{\circ} \text{ Homens} \times \text{ hora trabalhadas})$$

Para efeitos de aplicação desta expressão, considera-se que cada acidente mortal equivale a uma perda de 7500 dias de trabalho.

– O Índice de Duração (ID) dos acidentes de trabalho é o número médio de dias perdidos por cada acidente, realçando a gravidade dos acidentes ocorridos. É calculado pela seguinte expressão:

$$ID = IG \times 1.000 / IF = N^{\circ} \text{ dias perdidos} / N^{\circ} \text{ acidentes}$$

Tabela 15 – Registo de Acidentes e Índices de Sinistralidade

Dono da Obra:	Administração Conjunta da AUGI 42	Número
Projecto:	Infraestruturas na AUGI 42 - Casal do Sapo - Sesimbra	
Entidade Executante:	 MANUEL DA GRAÇA PEIXITO, LDA. Empreiteiro de Obras Públicas	Mês de Referência: _Agosto 2011_

Registo de acidentes e Índices de sinistralidade

Data		Nº médio de trabalhadores		Nº de Horas trabalhadas		Nº de acidentes				Nº de dias perdidos		Índice de Incidência		Índice de frequência		Índice de gravidade		Índice de duração	
Áno	Mês	Mês	Acum.	Mês	Acum.	Mortais		Não mortais		Mês	Acum.	Mês	Acum.	Mês	Acum.	Mês	Acum.	Mês	Acum.
2011	Maio	13	13	2184	2184	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2011	Junho	19	32	3040	5224	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2011	Julho	19	51	3192	8416	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2011	Agosto	19	70	3344	11760	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Tabela 16 – Registo da média semanal do pessoal em obra

REGISTO MEDIA SEMANAL DO PESSOAL EM OBRA					
Categoria Profissional	Agosto 11				
	Semana				
	1	04_08	11_15	18_22	25_29
Director de Obra	1	1	1	1	1
Técnico de Segurança da Obra	1	1	1	1	1
Topógrafo	1	1	1	1	1
Encarregado	2	2	2	2	2
Pedreiros	3	3	3	3	3
Canalizadores					
Calceteiros					
Serventes	5	5	5	5	5
Condutores Manobreadores	3	3	3	3	3
Motoristas	3	3	3	3	3
Total	19	19	19	19	19

Caso houvesse acidentes neste período, os resultados obtidos seriam objecto de análise em reuniões de produção, ou específicas de segurança procurando determinar as causas dos acidentes ocorridos e, sempre que a situação recomende, melhorar as técnicas de segurança e de saúde a aplicar visando evitar ou eliminar potenciais riscos.

7 – CONCLUSÃO

Nesta empreitada como em outras AUGI's foi implementada uma estratégia de actuação dando prioridade às questões de saúde pública no seio dos bairros de génese ilegal: Independentemente da existência do processo de loteamento, é dada a possibilidade aos proprietários de procederem à realização de infra-estruturas. O abastecimento de água, rede de esgotos domésticos e pluviais, electricidade, telefones, gás e pavimentação dos arruamentos passa a dotar os bairros das condições mínimas de salubridade, face às exigências sociais quotidianas.

Numa acção continuada, resultante de um trabalho conjunto entre a autarquia e a população residente, é possível hoje garantir que a quase totalidade do território em AUGI se encontra em processo avançado para iniciar as infra-estruturas.

A autarquia tem contribuído em larga escala para a qualidade de vida destas populações designadamente na comparticipação financeira de obras consideradas estruturantes para a região de ligação às redes gerais existentes.



Todas estas acções nomeadamente ao nível da execução do saneamento básico têm contribuído largamente para a qualidade ambiental e para um desenvolvimento sustentável, não só no interior do Município onde se situam estes bairros, como também na defesa do ciclo hidrológico, designadamente linhas de água e áreas ripícolas, cujo reflexo se tem sentido de forma inequívoca em toda a faixa costeira.

Tendo em conta o acima exposto, o estagiário considera a sua prestação nesta Empresa de construção como positiva, visto que todas as actividades desenvolvidas no estágio, traduziram-se não só num aumento da qualidade e produtividade, do sector da Direcção e Gestão de Obra, bem como numa mais valia, em termos de aprendizagem de um trabalho continuado, no ramo em que o estagiário pretende desenvolver carreira profissional, devido à diversidade de actividades, à autonomia, à valência e técnicas comerciais.

Esse aumento de produtividade deveu-se ao planeamento estabelecido inicialmente com base na sequência de trabalhos o que proporcionou um aumento do rendimento de cada equipa nas diferentes tarefas.

Quanto à qualidade foi fundamental seguir os procedimentos e critérios de avaliação. O planeamento desses procedimentos e critérios antecipadamente forneceu uma maior eficácia e rapidez na resolução de problemas no decorrer da obra, e são expostos sob a forma de fichas (Plano Monitorização e Medição, Fichas de Controlo e Registos de Controlo).

Para execução desta empreitada, concluiu-se que este projeto não analisou devidamente o estado do terreno como cotas reais e sua geotécnica.

Durante a execução de algumas infraestruturas, foram alterados traçados de tubagens de acordo com indicações dos fiscais das entidades responsáveis.

8 – TRABALHOS FUTUROS

A gestão de obras é uma área muito abrangente, pelo que não é suficiente gerir apenas os prazos, os custos e a qualidade. Sendo assim para trabalhos futuros propõe-se:

- Um sistema de gestão de recursos, com o intuito de obter menores custos de mão-de-obra com durações de projeto semelhantes;
- Um modelo de controlo, para dar continuidade ao sistema de gestão integrado proposto.



BIBLIOGRAFIA

Cabral, F., 2006, *Higiene, Segurança, Saúde e Prevenção de Acidentes no Trabalho*, Verlag Dashofer, Lisboa.

Fonseca, 2006, M. S., *Regras de Medição na Construção*, Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Godelha, L.M., Saldanha, R. A., 2006, *Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro*, Vida Económica, Lisboa.

Matos e Silva, J., 2011, *Vocabulário para o Projecto Geotécnico*.

Pinto, A., 2008, *Manual de Segurança - Construção, Conservação e Restauração de Edifícios*, Edições Silabo

Rodrigues, A., 1999, *Loteamentos Ilegais – (Áreas Urbanas de Génese Ilegal)*, Almedina, Lisboa.

Rodrigues, A., 2009, *Áreas Urbanas de Génese Ilegal – Projectos para a legalização de um sonho*, Centro Cultural de Cascais, Cascais.

Textos de apoio das Cadeiras do Curso de Engenharia Civil, da Universidade Lusófona.

Tabelas Técnicas.



ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	1
ÍNDICE DE FIGURAS.....	2
ÍNDICE DE TABELAS.....	3
ÍNDICE DE ANEXOS.....	4
RESUMO.....	5
PALAVRAS-CHAVE	6
ABSTRACT	7
KEYWORDS	8
1 - INTRODUÇÃO.....	9
1.1 - Motivação do tema.....	9
1.2. Objectivo.....	10
2 - A EMPREITADA.....	10
2.1 - História e Caracterização da Empresa	10
2.2 - Contexto da empreitada.....	12
3 – A EXECUÇÃO DAS INFRA-ESTRUTURAS	13
3.1 - Planeamento	13
3.2. Implantação geral.....	14
3.3. Sistema construtivo das respectivas infra-estruturas	15
3.3.1 Rede de drenagem de esgotos domésticos e pluviais	15
3.3.2 Redes de Abastecimento de Águas e de Combate de Incêndios	19
3.3.3 Infra-estruturas de electricidade - distribuição e iluminação pública.....	23
3.3.4 Infra-estruturas de telecomunicações.....	26
3.3.5 Rede de alimentação de gás natural	30
3.3.6 Rede viária	32
3.3.7 Arranjos exteriores (Áreas verdes)	38
4 – CONTROLO DE QUALIDADE.....	39
5 – CONTROLO DE CUSTOS	40
6– PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE.....	42
7 – CONCLUSÃO	47
8 – TRABALHOS FUTUROS	48
BIBLIOGRAFIA	49



AGRADECIMENTOS

Expresso aqui os meus agradecimentos a todas as pessoas que me ajudaram ao longo deste projecto de estágio, contribuindo para o sucesso do mesmo. Deste modo, começo por agradecer aos meus colegas da Manuel da Graça Peixito Lda. que, de algum modo contribuíram para o sucesso deste relatório e em especial ao Sr. Manuel da Graça Peixito, a forma como fui integrado e foram disponibilizados, sempre que solicitado, os meios de apoio necessários às tarefas destinadas.

Ao Eng.º José Eduardo Carvalho de Matos e Silva responsável pela orientação e pela sua disponibilidade e ajuda prestada na elaboração deste relatório.

Ao Eng.º João António Aleixo da Cruz da Empresa Manuel da Graça Peixito e meu co-orientador pela sua disponibilidade, interesse e empenho que demonstrou.

Agradeço a todas as pessoas que contribuíram para o sucesso deste estágio que não foram mencionadas anteriormente.

Por último mas não em último, aos meus pais pelo apoio que me deram ao longo deste estágio.



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Organograma da estrutura funcional da empresa	11
Figura 2 – Localização da AUGI 42	12
Figura 3 – Fases de execução	14
Figuras 4 – Giratória na abertura da vala	17
Figura 5 – Vala com painéis de entivação	18
Figuras 6 – Execução da base caixa de visita em betão armado	18
Figura 7 – Caixa de visita	19
Figuras 8 – Execução de soldadura por electrofusão de tubo PEAD a um acessório	22
Figura 9 – Tubagem em PEAD (nova) ligada à tubagem existente (PVC)	22
Figura 10 – Camião de apoio à instalação dos cabos eléctricos	25
Figura 11 – Instalação de cabos eléctricos na vala	26
Figura 12 – Definição de Perfil ou Vala Tipo	27
Figuras 13 – Giratória na abertura de vala	28
Figura 14 – Instalação de Tubagem na vala	29
Figura 15 – Instalação da tubagem	29
Figura 16 – Instalação das caixas de visita	29
Figura 17 – Demolição da construção existente	34
Figura 18 - Execução de lancis na Rua das Flores	35
Figura 19 – Execução de lancis na Rua da Vinha	36
Figuras 20 – Execução da base do pavimento betuminoso	38
Figura 21 – Execução da base do pavimento betuminoso	38



ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede de Esgotos Domésticos e Pluviais	16
Tabela 2 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede de Abastecimento de Água e Combate a Incêndios	21
Tabela 3 – Organização das equipas de trabalho para implantação Infra-estruturas de Electricidade (distribuição e iluminação pública)	25
Tabela 4 – Organização das equipas de trabalho para implantação das Infra-estruturas de Telecomunicações	28
Tabela 5 - Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede de Alimentação do Gás Natural	31
Tabela 6 - Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede Viária (Assentamento de lancis na Rua das Flores)	35
Tabela 7 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede Viária (Assentamento de lancis na Rua da Vinha)	36
Tabela 8 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede Viária (Pavimentação - Bases)	37
Tabela 9 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede Viária (Pavimentação - Betuminosos)	37
Tabela 10 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Arranjos Exteriores	39
Tabela 11 – Mapa resume dos valores contratuais das infra-estruturas	41
Tabela 12 – Auto de medição do mês de Junho	41
Tabela 13 – Riscos Especiais da tarefa “ Instalação de tubagem e cablagem”.....	43
Tabela 14 – Avaliação dos Riscos Especiais	44
Tabela 15 – Registo de Acidentes e Índices de Sinistralidade	46
Tabela 16 – Registo da média semanal do pessoal em obra	47



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 0 - Plano de trabalhos_AUGI 42

Anexo 1 - Planta da Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas e Pluviais

Anexo 2 - Planta da Rede de Abastecimento de Águas e Incêndios

Anexo 3 - Planta da Rede de Infraestruturas de Telecomunicações

Anexo 4- Planta da Rede de Infraestruturas de Eléctricas_Rede de Distribuição em Baixa Tensão -
Ligação PT's - AD's

Anexo 5 - Planta da Rede de Infraestruturas de Eléctricas_Rede de Iluminação Pública

Anexo 6 - Planta da Rede de Infraestruturas de Eléctricas_Rede de Distribuição Média Tensão

Anexo 7- Planta da Rede de Gás Natural

Anexo 8 - Planta da Rede Viária

Anexo 9 - Planta da Rede de Sinalização

Anexo 10- Planta dos Arranjos Exteriores

Anexo 11 - Plano de Monitorização e Medição

Anexo 12a – Fichas de Controlo – Aterros - rede de esgotos - FC AT 01

Anexo 12b – Fichas de Controlo – Escavação Abertura de Valas - rede de esgotos - FC EAV 01

Anexo 12c – Fichas de Controlo - Rede Esgotos - FC RES 01

Anexo 12d – Fichas de Controlo - Rede Águas - FC RA 01

Anexo 12e – Fichas de Controlo – Escavação Abertura Valas - rede de telecomunicações_ - FC EAV 01

Anexo 12f – Fichas de Controlo - Rede Telecomunicações - FC RT 01

Anexo 12g – Fichas de Controlo – Escavação e Abertura de Valas – Electricidade - FC EAV 01

Anexo 12h – Fichas de Controlo – Escavação Abertura Valas - Gás - FC EAV 01

Anexo 13a - Registo de fichas de controlo da _ RC3D

Anexo 13b - Registo de fichas de controlo da _ RC3P

Anexo 13c - Registo de fichas de controlo da _ RC11TEL

Anexo 14 - Controlo de Custos - Proposta e Auto de Medição do Mês Junho 2011_AUGI 42

Anexo 15 - Plano de Segurança e Saúde - Riscos especiais específicos



RESUMO

O estágio desenvolvido na empresa de construção Manuel da Graça Peixito, incidiu sobre Direcção e Gestão de Obra na execução de um projecto de reconversão urbanística a aplicar na AUGI 42 localizada no Casal do Sapo em Sesimbra.

As áreas urbanas de génese ilegal, denominadas de AUGI, surgiram no início da década de 60, como um fenómeno que surgiu de forma a colmatar a carência no parque habitacional das periferias das grandes áreas metropolitanas do território nacional.

O ambiente urbano gerado pela existência das AUGI, muitas vezes de proporções de grande dimensão, evidencia inúmeras carências e problemas a níveis sociais, económicos, urbanísticos e legais.

A gestão de obra é uma actividade essencial na execução da obra e no planeamento de todas as tarefas a realizar com o melhor tratamento económico e financeiro. A direcção de obra tem como principais funções a selecção de recursos humanos, escolha e montagem dos órgãos de apoio logístico, a aquisição atempada e negociação de materiais. O Gestor e Director de Obra é colocado num ciclo operacional de optimização de recursos e eficiências, em que as duas funções, gestão e direcção de obra, são complementares e a abordagem do contexto interactivo do controlo da obra, em termos da produção, da gestão económica e financeira, da gestão do tempo, do cumprimento das normas de saúde e segurança no trabalho e no assegurar da qualidade, são claramente identificadas, enquanto veículo indispensável do cumprimento do contrato de empreitada.

O processo de reconversão urbanística aplicado na AUGI 42 teve como estrutura de proposta a seguinte base: primeiro na recolha de dados relativo à AUGI 42 e na definição de um planeamento do faseamento numa estratégia de execução da empreitada; segundo na constituição e caracterização da execução de variadas infra-estruturas (rede de drenagem de esgotos domésticos e pluviais, rede de abastecimento de águas, rede de telecomunicações, rede eléctrica, rede de gás, rede viária e arranjos de espaços exteriores).

Este processo e conseqüente proposta surgem como um contributo fundamental na melhoria da qualidade de vida das populações, como também da funcionalidade do sistema urbano que compõe as AUGI.



PALAVRAS-CHAVE

AUGI

INFRA-ESTRUTURAS

GESTÃO DE OBRA

DIRECÇÃO DE OBRA

QUALIDADE

PROJECTO



ABSTRACT

The internship developed in the construction company Manuel da Graça Peixito Lda, was focused on Project and Construction Managements of the AUGI's 42 urban qualification, located in Casal do Sapo, at the Portuguese town of Sesimbra.

The urban areas of illegal origin, called AUGI's, appeared in the early 60's, as a phenomenon which has expanded rather abruptly, mainly in the suburbs of the major metropolitan areas nationwide in order to comply with local habitation demands.

The urban environment generated by the existence of AUGI's, often in large proportions, endowed with its countless problems and weaknesses, at social, economic, urban and legal level.

Project Management in construction is an essential activity to perform the best work execution and tasks planning to be undertaken with the best economic and financial purposes. Construction Management has as main functions human resources selection, logistical support choice and negotiating of materials acquisition.

The Project Manager operates a cycle of optimization and efficiencies on which these functions are complementary and constitute an interactive approach to control the evaluation of the work in terms of production, economic and financial management, time management, compliance of health and safety standards at work and in quality insurance, and are clearly identified as essential to the fulfillment of the construction venture.

The structure for the urban qualification project implemented in AUGI' 42 was based on the following: first, collecting data and definition of the planning strategy during the construction venture; secondly, the execution of the different infrastructure networks (domestic sewage and drainage, water supply, telecommunications, electricity, gas, roads and green areas).

This process and the subsequent approach, emerge as a major contribution to improve the populations quality of life, but also the functionality of the urban system related to the AUGI's.



KEYWORDS

MANAGEMENT

INFRA-STRUCTURES

DIRECTION

QUALITY

PROJECT

AUGI



1 - INTRODUÇÃO

O relatório refere-se ao trabalho desenvolvido no período de estágio efectuado pelo aluno Luis Severo Penim na empresa Manuel da Graça Peixito Lda., sob orientação do Eng.º José Eduardo Carvalho de Matos e Silva docente no Departamento de Engenharia Civil do ISEL e co-orientação do Eng.º João António Aleixo da Cruz.

O principal objectivo do estágio incidiu sobre a aplicação dos conceitos relativos à actividade de edificações, concretamente no sector de Direcção e Gestão de Obra, e é composto pelos seguintes capítulos:

Capítulo 1 – Introdução

Capítulo 2 – O empreendimento

Capítulo 3 – Execução das infra-estruturas

Capítulo 4 – Custos

Capítulo 5 – Controlo de qualidade

Capítulo 6- Conclusões

1.1 - Motivação do tema

A execução e conclusão de um Projecto de Reconversão Urbanística, relativo AUGI 42 (Área Urbana de Génese Ilegal) sita no Casal do Sapo, em Sesimbra, constituiu um óptimo exemplo em que a Direcção e Gestão de Obra tem influência directa no bom desenvolvimento da empreitada, visto que envolve a execução das variadas infra-estruturas a que o projecto respeita, (nomeadamente a rede de drenagem de esgotos domésticos e pluviais, rede de abastecimento de águas, rede de telecomunicações, rede eléctrica, rede de gás, rede viária e arranjos de espaços exteriores), na perspectiva de cumprimento dos prazos globais e parciais da obra, cumprimento do valor da obra contratado pelo cliente, eliminação da probabilidade ocorrência de acidentes graves de trabalho no decurso da obra, eliminação da probabilidade e ocorrência de reclamações.

Esta reconversão urbanística permitirá a aprovação do loteamento (AUGI) por parte da Câmara Municipal, a cujo concelho pertence, onde terão que ser apresentadas as telas finais das redes executadas, bem como todo o plano de faseamento da sua execução.

A execução das infra-estruturas da AUGI 42 foi adjudicada à empresa Manuel da Graça Peixito, Lda. e as actividades inerentes à mesma iniciaram em Maio, logo a intervenção em realização também se enquadra temporalmente no presente estágio.



1.2. Objectivo

O presente trabalho reflecte a integração profissional do aluno na equipa da empreitada como engenheiro permanente na obra, tendo sido responsável pela coordenação das diferentes equipas nas várias frentes de trabalho, estabelecendo a ligação entre todas as entidades intervenientes e definindo em conjunto com o engenheiro coordenador a metodologia de execução a desenvolver.

A execução dos trabalhos (redes de esgotos, águas, eléctrica, telecomunicações, gás, viária e arranjos exteriores), teve como propósito fundamental a garantia do cumprimento da empreitada a executar, de acordo com o caderno de encargos e a respectiva legislação em vigor, considerando os parâmetros de qualidade, além de visar e garantir o acompanhamento, controle de custos e prazos da mesma. Na planificação da empreitada identificaram-se as actividades a realizar, os prazos e respectiva situação no tempo, tendo em atenção a análise e correcção dos desvios.

Neste sentido, um dos principais objectivos da execução em análise, será o cumprimento das finalidades da empreitada, em termos de qualidade de execução, a utilização correcta das técnicas construtivas, o planeamento das actividades, a gestão e controlo dos custos, onde os desvios detectados serão prontamente avaliados, a fim de se determinarem as suas causas, proceder às suas correcções, e simultaneamente, actuar de forma preventiva, evitando a sua repetição.

2 - A EMPREITADA

2.1 - História e Caracterização da Empresa

A empresa Manuel da Graça Peixito, Lda. sociedade por quotas de capital social de 250.000,00 €, com escritura de constituição realizada em 20 de Maio de 1986, com a matrícula nº 396 da Conservatória do Registo Comercial de Sesimbra, detentora do Alvará de Construção nº 6220, tem desenvolvido a sua actividade sempre numa perspectiva de crescimento sustentado através do aumento do volume de obras, com base numa estrutura cada vez mais complexa e coesa visa tornar o espaço urbano e social cada vez mais agradável e eficiente.



As principais actividades desenvolvidas pela Empresa enquadram-se no sector da construção civil, nomeadamente na Pavimentação, nos Arranjos Exteriores, Saneamento Básico, Parques e Jardins e Urbanizações em Geral

O Sistema de Gestão da Qualidade da Empresa segue os requisitos da Norma NP EN ISO 9001:2008 tendo em vista assegurar a melhoria contínua do SGQ e a conformidade do produto com os requisitos do Cliente, estatutários, legais e regulamentares aplicáveis.

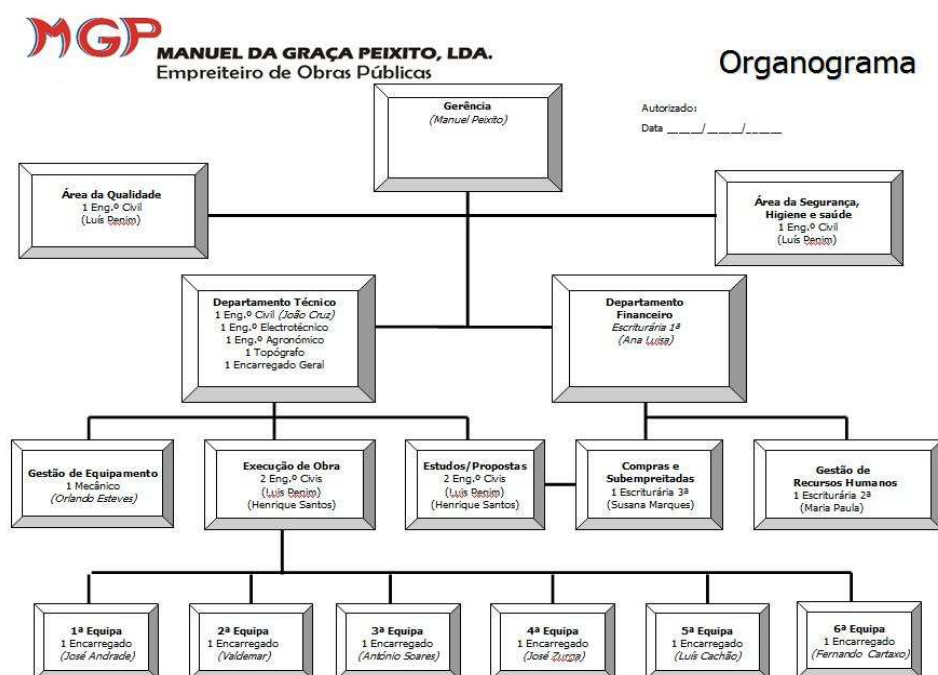


Figura. 1 - Organograma da estrutura funcional da empresa



2.2 - Contexto da empreitada

A obra particular referente à execução das infra-estruturas da AUGI 42 é situada no Casal do Sapo, concelho de Sesimbra.

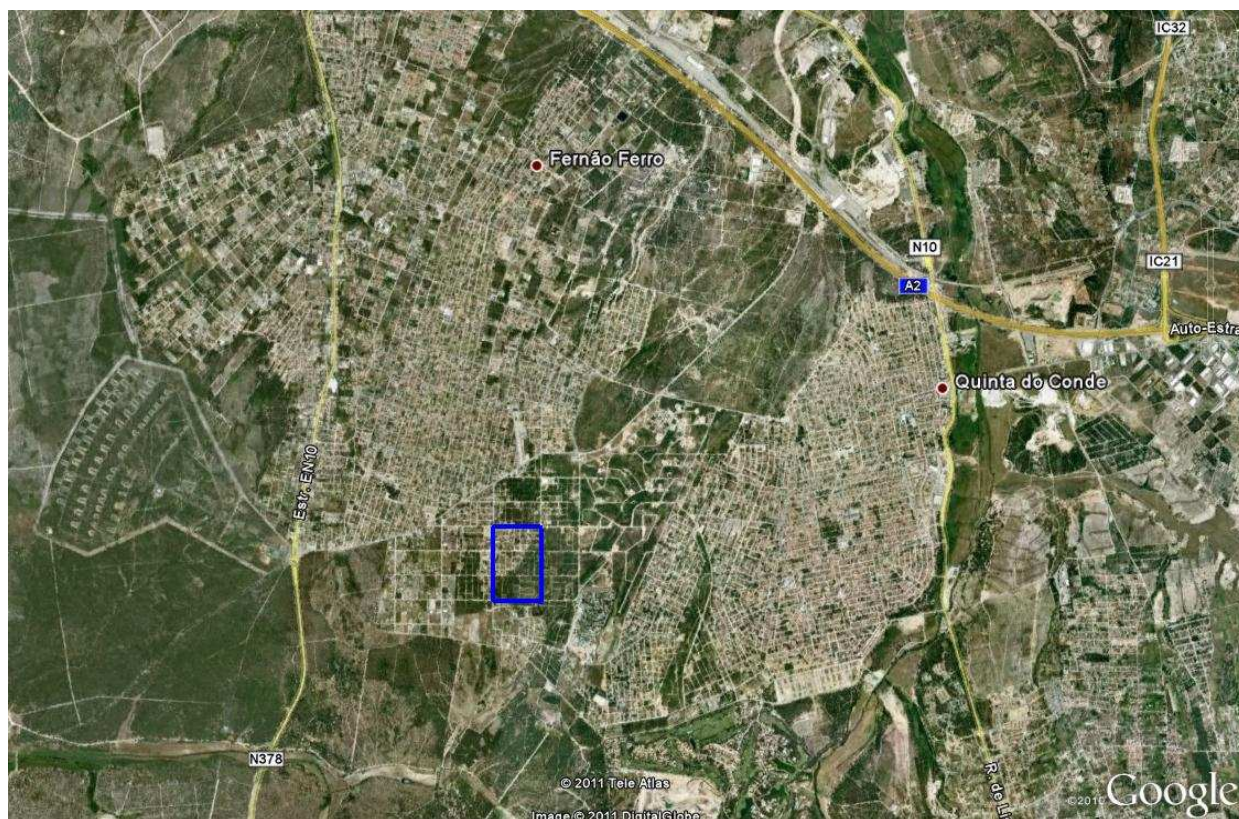


Figura 2 – Localização da AUGI 42

Esta empreitada é constituída pelo desenvolvimento da rede viária como o das restantes infra-estruturas (rede de drenagem de esgotos domésticos e pluviais, redes de abastecimento de águas e de combate de incêndios, infra-estruturas de electricidade, nomeadamente de distribuição e iluminação pública, infra-estruturas de telecomunicações, rede de alimentação de gás natural e arranjos exteriores).

A urbanização é composta por 359 lotes, dos quais 16 lotes destinaram-se a edifícios colectivos, um lote ficou afecto a uma escola EB123, um lote corresponde ao futuro Mercado Municipal, um lote destinou-se à futura construção de um Centro de Dia, dois lotes industriais, sendo os restantes destinados a moradias de habitação, a que correspondem um total de 722 fogos e 92 comércios.



Com um prazo de execução previsto de 24 meses, foi adjudicada pelo valor de 3.374.616,81 € em regime de Preço Global.

3 – A EXECUÇÃO DAS INFRA-ESTRUTURAS

3.1 - Planeamento

O planeamento da empreitada da AUGI 42 correspondeu a uma análise exaustiva do projecto de forma a verificar se existiam dúvidas/sugestões para apresentar à Fiscalização e foi realizado em conjunto com a Comissão de Administração da AUGI 42 e com os Projectistas/Fiscais. Das variadas reuniões ficou acordado que a prioridade seria começar os trabalhos nas zonas onde havia habitações e decidiu-se separar a empreitada da AUGI 42 em três fases de execução. Dentro de cada fase, foi seguida a sequência de trabalhos que se indica:

- Rede de Esgotos Domésticos e Pluviais
- Rede de Telecomunicações
- Rede Eléctrica
- Rede de Águas
- Rede de Gás
- Rede Viária
- Arranjos Exteriores

O Plano de Trabalhos da empreitada está exemplificado no Anexo 0.

Contudo no decorrer da análise do projecto surgiram algumas dúvidas e foram necessárias várias reuniões de coordenação em obra, afim de serem prestados esclarecimentos junto da equipa de Projectistas, para possíveis soluções a implementar em obra, com aprovação da Fiscalização. As situações que surgiram no decorrer da fase de planeamento foram identificadas e foram tomadas medidas como :

- Necessidade de garantir passagem para os moradores nas ruas durante a abertura e tapamento das valas;
- Durante a execução de certos trabalhos, houve a necessidade do corte de abastecimento de água em algumas zonas, avisando-se atempadamente os moradores.

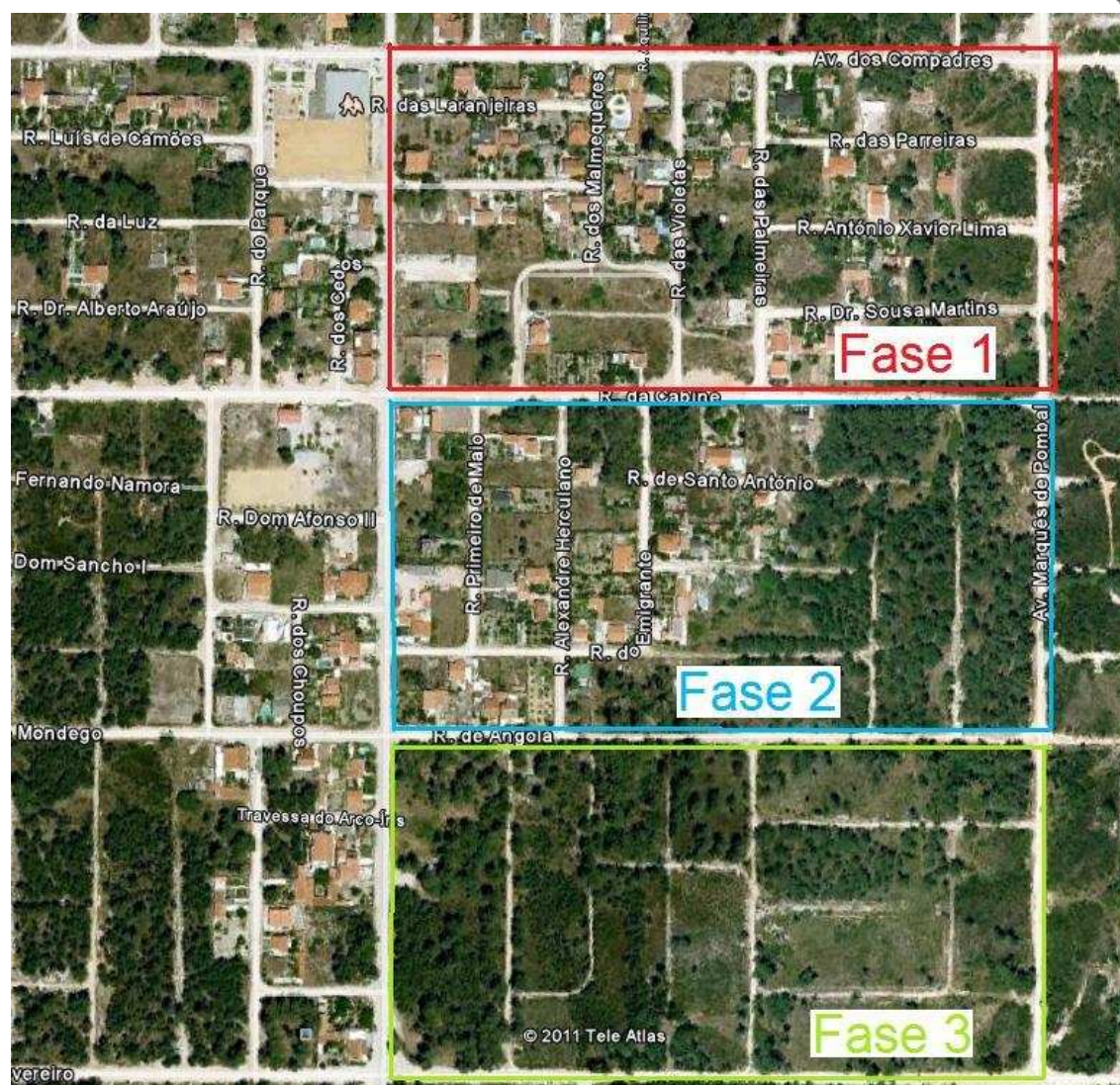


Figura. 3 – As fases de execução da empreitada da AUGI42

3.2. Implantação geral

Antes do início da empreitada foi realizado um levantamento topográfico com o objectivo de verificar se havia coincidência entre as cotas do terreno e as cotas do levantamento fornecido – Verificando-se existir uma discrepância entre as mesmas devido ao facto do levantamento fornecido ter sido realizado através de Aerofotogrametria (levantamento topográfico feito por meio de fotografias aéreas). Durante o levantamento topográfico houve um especial cuidado relativamente à implantação altimétrica das habitações existentes, tendo sido levantadas todas as soleiras, de maneira a traçar um novo perfil longitudinal da rasante, salvaguardando estas.



3.3. Sistema construtivo das respectivas infra-estruturas

3.3.1 Rede de drenagem de esgotos domésticos e pluviais

A rede de saneamento integra a rede de colectores de águas residuais domésticas, águas pluviais e unitários, interceptores, condutas elevatórias, centrais elevatórias, estações de tratamento e dispositivos de descarga final.

De forma a que a urbanização estivesse dotada dos dispositivos necessários para a drenagem dos efluentes domésticos provenientes das futuras edificações, implantaram-se os colectores planimetricamente e altimetricamente.

De acordo com informações camarárias parte dos caudais desenvolvidos na AUGI 42, têm origem na AUGI 43 e serão reencaminhados a montante para a AUGI 44.

Os componentes dos sistemas de drenagem de águas residuais podem ser divididos em três grandes grupos: a rede de colectores; as instalações e condutas elevatórias, e um conjunto de órgãos acessórios gerais e especiais, os quais se destinam a assegurar um adequado funcionamento do sistema, nas condições definidas, e permitem, além disso, proceder às necessárias operações de exploração e de manutenção (Ribeiro e Sousa, 2001).

Relativamente ao colector de águas residuais domésticas utilizou-se a tubagem em P.P Corrugado SN8, com o diâmetro constante nas peças desenhadas, assente conjuntamente com o colector pluvial em vala única com as dimensões definidas em desenho de pormenor.

Os ramais domiciliários inseriram-se no colector principal através de forquilhas simples com um ângulo de incidência de $67^{\circ} 30'$, no sentido do escoamento, mas com preferência através de ligação directa às câmaras de visita.

(Anexo 1 - Planta da Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas e Pluviais)

Para a rede de drenagem das águas pluviais utilizou-se tubagem em betão centrifugado, com o diâmetro constante nas peças desenhadas. No estabelecimento da rasante dos colectores, verificou-se que grande parte da inclinação dos colectores coincidia com a inclinação dos arruamento, o que determinou a redução da profundidade de assentamento dos colectores e os volumes de escavação.

Cada lote dispõe de dois ramais de ligação individual, um doméstico e outro pluvial



Faseamento dos Trabalhos:

1. Implantação topográfica
2. Execução dos colectores e caixas de visita
3. Execução das caixas de ramal e ligação à caixa de visita
4. Execução de sumidouros (estes trabalhos foram executados depois da execução dos lancis, de forma a ficarem devidamente alinhados e com a cota altimétrica exacta)
5. Ajuste das tampas das caixas de visita e de ramal às cotas finais do pavimento (estes trabalhos foram executados assim que as bases dos pavimentos finais estiverem preparadas, de forma a que fiquem com as mesmas cotas altimétricas dos pavimentos).

Para a execução destes trabalhos foi prevista a organização de duas equipas de trabalho compostas da seguinte forma:

Tabela 1 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede de Esgotos Domésticos e Pluviais

Equipa 1	Equipamento:	Mão de Obra:
MGP- Em Colectores	Camião	1 Encarregado de Frente
	Escavadora giratória	1 Instalador de Tubagem
	Retroescavadora	1 Pedreiro
	Cilindro de rolos	2 Serventes
	2 Entivações	1 Motorista
		2 Maquinistas
Equipa 2	Equipamento:	Mão de Obra:
MGP - Em ramais e sumidouros	Retroescavadora	1 Encarregado de Frente
		1 Pedreiro
		1 Servente
		1 Maquinista



Aspectos considerados durante a execução da Rede de Drenagem de Esgotos Domésticos e Pluviais

- Tendo conhecimento do cadastro da rede de águas verificou-se que a conduta (PVC, DN 160) passava muito junto da vala e nos cruzamentos existiam nós de ligação, assim durante a execução da rede de esgoto doméstico e pluvial numa das ruas do loteamento tendo a vala atingido uma profundidade 5 metros, houve a necessidade de solicitar à Câmara Municipal de Sesimbra o corte de água nesta zona durante a execução dos trabalhos, para que os trabalhos decorrem-se em segurança, apesar existirem painéis de entivação metálicos em toda a extensão da obra.
- Atendendo ao nível freático do terreno da AUGI ser bastante elevado, deveria ter sido escolhido uma tubagem mais rígida (PVC) para o colector doméstico e não uma tubagem PP corrugado que tem como característica uma flexibilidade considerável.

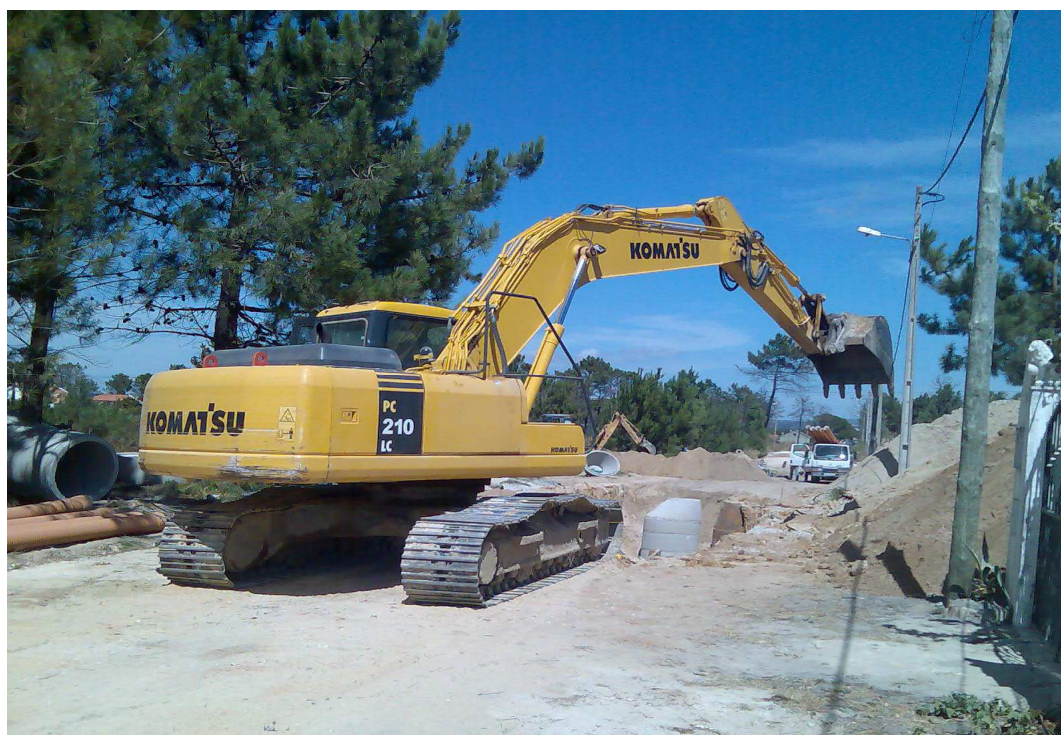


Figura. 4 – Giratória na abertura da vala



Figura. 5 – Vala com os painéis de entivação



Figura. 6 – Execução da base da caixa de visita em betão armado



Figura. 7 – Caixa de vista

3.3.2 Redes de Abastecimento de Águas e de Combate de Incêndios

A rede de abastecimento de águas e de combate a incêndios foi executada de acordo com solicitação camarária, e assegurou o abastecimento de água a AUGI42 e AUGI44 em pontos previamente definidos. O traçado da rede de abastecimento de águas e de combate a incêndios foi adoptado de acordo com a planta de rede (Anexo 2), do traçado das vias, da implantação dos lotes e da utilização do espaço anexo a estes.

No loteamento foram previstos 361 ramais de abastecimento de água, com ramais independentes para cada lote, nos lotes para edifícios em condomínio foram previstos ramais colectivos. Quanto aos espaços ajardinados também foram previstas bocas de rega.

A implantação das condutas da rede de distribuição de água, em malha fechada, foi feita sempre que possível, fora da faixa de rodagem e a uma distância de 1.00m dos limites dos edifícios.

A tubagem utilizada na rede foi executada em PEAD MRS100 PN10, homologado pelas Normas portuguesas em vigor e abrangeu Ø90, Ø110, Ø200 e Ø250mm de diâmetro.



As novas condutas foram dotadas de curvas, tês e válvulas de seccionamento e de diversos marcos de incêndio, colocadas nos pontos considerados mais convenientes para eventuais operações de corte no abastecimento ou reparação da rede. As válvulas de seccionamento seleccionadas são em ferro fundido dúctil com cunha elástica e os ramais domiciliários foram dotados de válvulas de pavimento, nas derivações da conduta de distribuição com Ø90, Ø110mm de diâmetro. A largura e profundidade das valas forma executadas de acordo com as indicadas no pormenor respectivo com um mínimo de 0.65m de largura. As tubagens descarregarão no terreno por meio de almofada de areia ou terra cirandada com 0.10 m de espessura.

Os aterros foram executados por camadas de espessura máxima 0.20 m e bem compactadas, de forma a não surgirem cedências após a pavimentação. E até 0.10 m acima das geratrizes superiores dos tubos, os aterros foram feitos com terra escolhida, isenta de matéria orgânica e de pedras de diâmetros superiores a 1.5 cm. Todas as peças sujeitas a impulsos desequilibrados tais como curvas, tês, juntas cegas e válvulas ancoram-se por meio de maciços de betão de acordo com os desenhos respectivos.

Durante o decorrer dos trabalhos acautelou-se que nenhuma tubagem do sistema de abastecimento de água passaria debaixo do corpo de colectores de esgoto mas no caso de colectores de esgoto e tubagens de água paralelos, as tubagens de água ficaram a cotas superiores às dos extradorsos dos colectores, quando a distância entre eles, em planta era inferior a dois metros.

Faseamento dos Trabalhos:

1. Definição do alinhamento das tubagens
2. Soldadura, abertura de vala com 1,00 m de altura, assentamento da tubagem e execução dos nós de ligação
3. Tapamento da vala – é colocado uma camada de 10cm de espessura de terra solta ou areia, antes da colocação da tubagem.
4. Colocação da tubagem - esta é coberta por uma camada de terra solta ou areia com a espessura de 30cm e pela rede de sinalização azul.
5. Enchimento compactado das valas, em que o terreno ficará nivelado e uniformizado com o terreno vizinho
6. Execução dos ramais domiciliários com ligação ao contador existente
7. Execução dos nós de ligação com válvulas e acessórios



8. Instalação de marcos de incêndio
9. Ensaios e desinfecção da conduta

A organização de um equipa de trabalho para a execução destes trabalhos foi efectuada da seguinte forma:

Tabela 2 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede de Abastecimento de Água e Combate a Incêndios

Equipa	Equipamento:	Mão de Obra:
MGP	Retroescavadora	1 Encarregado de Frente
	Máquina de Termofusão	1 Canalizador / Soldador
	Máquina de Electrofusão	1 Ajudante de Canalizador
		1 Maquinista

Aspectos considerados durante a execução da Rede de Abastecimento de Águas e de Combate de Incêndios:

De acordo com o projecto estava previsto uma rede de água em PEAD com vários diâmetros em toda a extensão da obra, no entanto a AUGI 42 já possuía condutas de abastecimento em PVC com 6 anos, pelo que se tentou aproveitar as condutas que garantiam os mesmos diâmetros com que estavam previstos em projecto.

Para o reaproveitamento destas condutas houve necessidade de realizar sondagens afim de verificar se encontravam nas zonas destinadas aos passeios, consoante localização procedeu-se à realocação das mesmas.



Figura 8 – Execução de soldadura por electrofusão de tubo PEAD a um acessório (Stub-end com flange)



Figura 9 – Tubagem em PEAD ligada à tubagem existente (PVC) através de uma união de tracção



3.3.3 Infra-estruturas de electricidade - distribuição e iluminação pública

O projecto de Infra-estruturas Eléctricas referia-se à execução de Postos de Transformação de cabina baixa, Redes de Distribuição de Energia B.T. e Iluminação Pública do Loteamento Urbano. (Anexos 4, 5 e 6)

Na elaboração do presente projecto foram tidas em consideração as indicações recebidas da Empresa Distribuidora de Energia e a concepção geral da Urbanização, tendo-se seguido as Normas e Regulamentos Nacionais em vigor para o tipo de instalação em questão, nomeadamente:

- Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento;
- Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Eléctrica em BT;
- Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão;
- Normas Portuguesas aplicáveis, e demais regulamentação aplicável;
- Determinações da Empresa Fornecedora de energia eléctrica.

Foram projectadas as seguintes instalações:

- Postos de Transformação
- Rede de Distribuição de Energia
- Iluminação Exterior
- Terras

Na concepção das instalações eléctricas foram consideradas as características do Loteamento e as áreas de implantação de cada Edifício, tendo-se procurado soluções técnicas adequadas e devidamente enquadradas com o projecto geral de Arquitectura.

Todas as instalações eléctricas foram executadas em conformidade com as Normas e Regulamentos em vigor para o tipo de instalações em causa, nomeadamente com o Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Eléctrica em Baixa Tensão (R.S.R.D.E.E.B.T).

Genericamente, a concepção geral das instalações assentou nos seguintes pontos:

- A alimentação eléctrica do Loteamento realiza-se em Baixa Tensão, através de ramais de B.T. a estabelecer a partir dos P.T. a instalar, terminando em Armários de Distribuição (A.D.) localizados junto dos lotes a alimentar. A alimentação dos P.T. foi efectuada a 15 kV, a partir das linhas de MT enterradas a instalar no local;



- Colocações de armários de distribuição, (A.D.) tipos X e W, localizados conforme a peças desenhadas.
- Instalação de caixas de entrada/saída em murete para alimentação das moradias individuais;
- Instalação de tubagem PEAD (cor vermelha) a partir dos armários de distribuição até aos lotes, para enfiamento futuro dos cabos eléctricos e/ou colocação de cabos de alumínio para alimentação dos edifícios a construir;
- Estabelecimento da rede exterior de B.T. em cabo de alumínio, instalação enterrada;
- Iluminação pública constituída por colunas de iluminação com altura útil de 10 metros, equipadas com lâmpada de Vapor de Sódio de Alta Pressão de 150W;
- Rede de cabos da iluminação pública executada com cabos de alumínio, instalação enterrada;
- Execução de terras de protecção junto dos armários de distribuição e de cada coluna de iluminação pública;
- Instalação dos cabos enterrados em zonas de passeios;

Faseamento dos Trabalhos:

1. Definição do alinhamento da cablagem
2. Abertura de vala e assentamento da cablagem
3. Vala para baixa tensão – 0,80 m de altura
4. Vala para média tensão – 1,20 m de altura
5. Tapamento da vala com uma camada de 10cm de espessura de terra solta ou areia, antes da colocação do cabo. Após a colocação do cabo, este é coberto por uma camada dos mesmos produtos com a espessura de 10cm e pela fita de sinalização vermelha.
6. Colocação de uma segunda camada de terra com 30cm e colocação de uma rede de sinalização vermelha - enchimento compactado das valas, em que o terreno ficará nivelado e uniformizado com o terreno vizinho.
7. Assentamento/ Instalação dos armários de distribuição e das caixas de entrada e saída , com ligação dos cabos nas caixas de fusíveis .
8. Colocação/ Instalação das colunas de Iluminação
9. Assentamento / Instalação do Posto de Transformação

Para a execução destes trabalhos estava prevista a organização de duas equipas de trabalho compostas da seguinte forma:



Tabela 3 – Organização das equipas de trabalho para implantação Infra-estruturas de Electricidade (distribuição e iluminação pública)

Equipa	Equipamento:	Mão de Obra:
MGP	Retroescavadora	1 Encarregado de Frente
		1 Pedreiro
		2 Serventes
		1 Maquinista
Subempreiteiro		
	Camião	1 Encarregado de Frente
		2 Electricistas

Aspectos considerados durante a execução das Infra-estruturas de electricidade, nomeadamente de distribuição e iluminação pública

A rede de infra-estrutura eléctrica foi executada por um subempreiteiro credenciado pela EDP. O trabalho da MGP Lda. consistiu apenas no abrir da vala, o que permitiu ao subempreiteiro passar os cabos, e em seguida executar o tapamento da vala e a construção dos muretes com a instalação de caixas de entrada e saída(2E+2S).

O subempreiteiro fez a ligação dos cabos nos armários e nas caixas 2E+2S.

Relativamente à ligação dos ramais domiciliários só foram executados após a nova rede estar em carga.



Figura. 10 – Camião de apoio à instalação dos cabos eléctricos

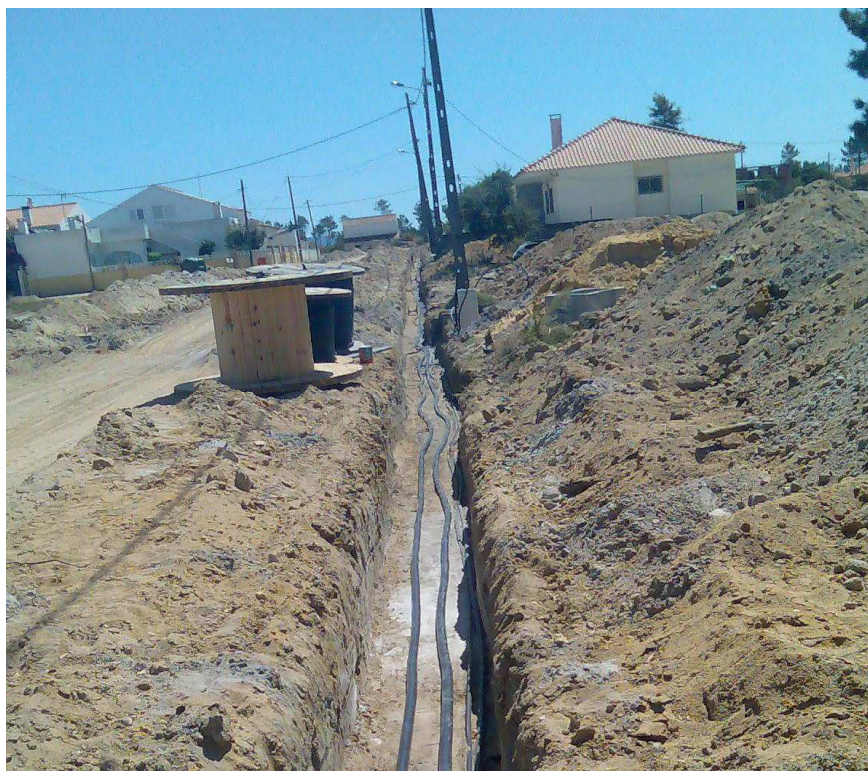


Figura. 11 – Cabos eléctricos instalados na vala

3.3.4 Infra-estruturas de telecomunicações

A definição das infra-estruturas de telecomunicações na AUGI 42 observou as condições da legislação aplicável, prescrições técnicas e de segurança em vigor.

Na concepção do projecto de infra-estruturas de telecomunicações (Anexo 3) atendeu-se às características do loteamento projectado e ao tipo de construção prevista para cada lote, tendo-se procurado soluções técnicas adequadas e devidamente enquadradas com as indicações fornecidas quer pelo operador local, quer pelo autor do projecto geral do loteamento, nomeadamente no respeitante à localização de pontos de interligação das redes.

A execução da rede de condutas foi da responsabilidade da MGP Lda. mas a execução da rede de cabos esteve a cargo dos operadores de telecomunicações, que acompanharam a evolução dos trabalhos com a presença de pessoal técnico do operador.

No final da obra será entregue aos operadores um cadastro (telas finais) das infra-estruturas executadas, que fornece informação para as eventuais alterações ao projecto inicialmente



aprovado, como também a tipificação dos equipamentos e materiais a utilizar, a definição dos pontos de intervenção, sua localização e obras a licenciar.

A abertura de valas para colocação de cabos e/ou tubos subterrâneos realizou-se recorrendo a processo manual ou mecânico, respeitando os traçados de projecto apresentados e de acordo com o perfil de escavação definido. Preferencialmente o traçado das infra-estruturas deve ser subterrâneo e efectuar-se sempre que possível utilizando o subsolo dos passeios, sem no entanto colocar em risco as outras infra-estruturas existentes.

ABERTURA DE VALA NA FAIXA DE RODAGEM

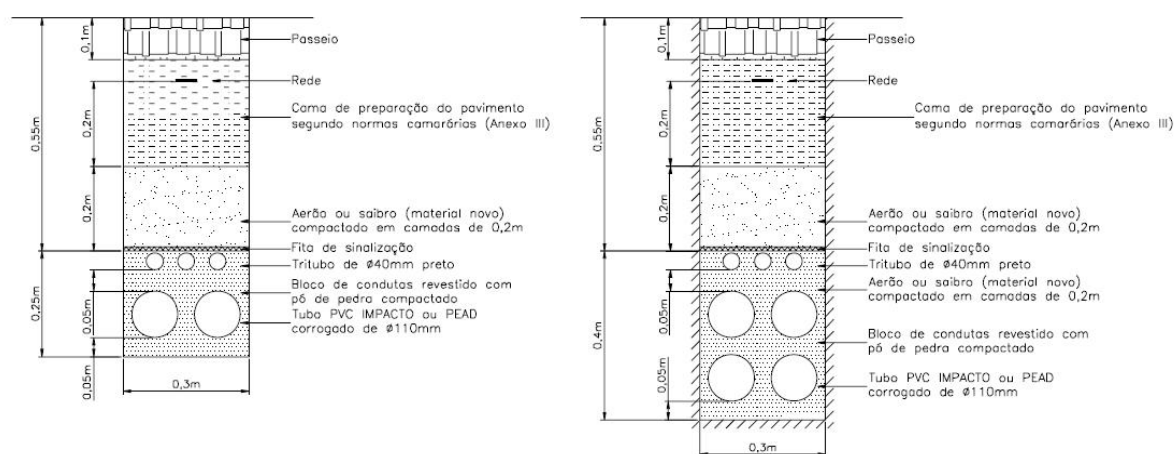


Figura. 12 – Definição de Perfil ou Vala Tipo

Faseamento dos Trabalhos:

1. Definição do alinhamento das tubagens;
2. Abertura de vala, assentamento da tubagem e execução de caixas
3. Tapamento da vala com uma camada de 10cm de espessura de terra solta ou areia, antes da colocação da tubagem. Após a colocação da tubagem cabo, este é coberto por uma camada dos mesmos produtos com a espessura de 30cm e pela rede de sinalização verde;
4. Enchimento compactado das valas - o terreno ficará nivelado e uniformizado com o terreno vizinho;
5. Instalação dos ramais domiciliários no murete técnico (dois tubos de DN 63) provenientes das caixas de visita;



6. Ajuste das tampas das caixas às cotas finais do pavimento (estes trabalhos são executados assim que as bases dos pavimentos finais estiverem preparadas, de forma a que fiquem com as mesmas cotas altimétricas dos pavimentos);

Para a execução destes trabalhos a organização da equipa de trabalho foi composta da seguinte forma:

Tabela 4 – Organização das equipas de trabalho para implantação das Infra-estruturas de Telecomunicações

Equipa	Equipamento:	Mão de Obra:
MGP	Retroescavadora	1 Encarregado de Frente
		1 Instalador de Tubagem
		1 Pedreiro
		2 Servente
		1 Maquinista

Aspectos a considerados durante a execução das infra-estruturas de telecomunicações

Antes de se iniciar a execução da rede efectuou-se uma análise ao projecto para verificar se existiam dúvidas/sugestões para apresentar à Fiscalização, tendo-se verificado que a rede que estava prevista para ser colocada nos passeios (pavimento em blocos de betão), teve de ser alterada para o arruamento ou estacionamento (pavimento em betuminoso), devido à grande dimensão das caixas da rede telecomunicações, o que iria ocupar a zona de passagem das outras redes , como a da rede eléctrica, a de águas, e a de gás.

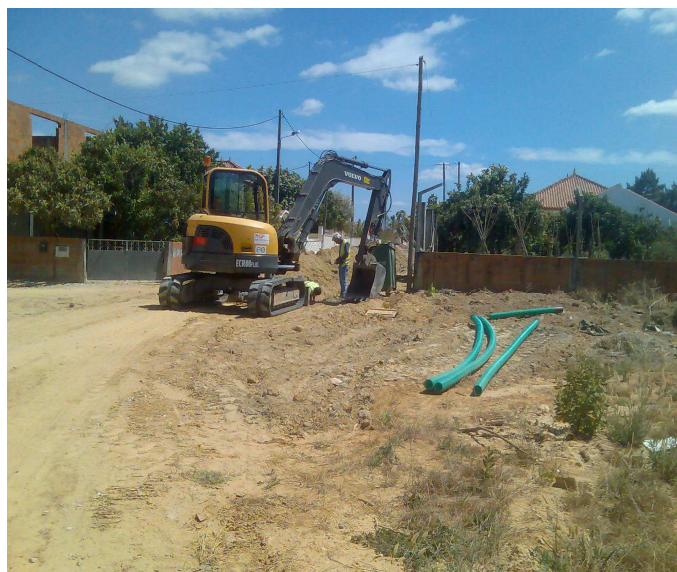


Figura. 13 – Giratória na abertura da vala



Figura. 14 – Instalação da tubagem na vala



Figura. 15 e 16 – Instalação da tubagem e das caixas de visita



3.3.5 Rede de alimentação de gás natural

O projecto da rede local de distribuição de gás canalizado a instalar no Loteamento da AUGI 42 (Anexo 7), teve uma avaliação dos consumos, feita com base nos dados disponíveis sobre a ocupação residencial e comercial da área intervencionada. Foi considerada uma possível expansão/consumo da urbanização em estudo, pelo que o dimensionamento da rede foi elaborado a contar com essa possibilidade.

As condutas dotadas de curvas, tês e válvulas colocadas nos pontos considerados os mais convenientes para eventuais operações de corte no abastecimento ou reparação da rede.

Toda a tubagem, acessórios e válvulas seleccionadas foram em polietileno de alta densidade (PEAD), homologado pelas Normas portuguesas em vigor.

Toda a rede é composta por tubagem com Ø63, Ø110 e Ø160 mm.

Quanto às tomadas em carga foram usados os modelos do tipo sela integral, electrossoldáveis, não sendo permitida a interposição de juntas elásticas, nomeadamente anilhas ou tóricos, entre aquela e o tubo. Só foi admissível o uso de tomadas em carga com dispositivo de furação incorporado. O orifício de ligação da tomada em carga ao tubo não pode constituir um ponto de enfraquecimento da tubagem, pelo que a relação entre o diâmetro do orifício e o diâmetro externo do tubo tentou não exceder 0,40 cm.

As ligações roscadas nas tubagens PEAD não foram permitidas e apenas foram admitidos os seguintes métodos de ligação:

- a) Em tubos de diâmetro igual ou superior a 90 mm - soldadura topo a topo, com o auxílio de um elemento de aquecimento;
- b) Acessórios electrossoldáveis com resistência eléctrica incorporada (obrigatório nos diâmetros inferiores a 90 mm).
- c) Flanges, que devem ser da classe PN10, devendo a junta utilizada ser de qualidade aprovada. As ligações por juntas flangeadas e por juntas mecânicas devem ser limitadas ao mínimo imprescindível.

As soldaduras dos tubos de polietileno foram executadas por soldadores devidamente qualificados, nos termos do disposto no art. 10º do anexo I ao Decreto-lei 263/89, de 17/Agosto. Os procedimentos de soldadura, os controlos visíveis e os ensaios, destrutivos ou não destrutivos, relativos à qualidade das soldaduras obedeceram aos códigos de boa prática



aplicáveis. A ovalização das extremidades dos tubos foi verificada, e eventualmente corrigida, sempre que a diferença entre os valores mínimo e máximo do diâmetro exterior em relação ao diâmetro nominal do tubo excede-se 2 % do valor desta.

Faseamento dos Trabalhos:

1. Definição do alinhamento da cablagem;
2. Abertura de vala e assentamento da tubagem:
 - Vala para DN 160 – 1,20 m de altura
 - Vala para DN 110 – 1,20 m de altura
 - Vala para DN 63 – 0,80 m de altura
3. Enchimento da vala acima da com os materiais disponíveis da escavação, isentos de elementos que constituam eventual perigo para a tubagem ou para o seu revestimento, quando existir.
4. Colocação a 0,30 m acima da geratriz superior da tubagem uma banda avisadora de cor amarela - nos casos especiais de atravessamento de vias ferroviárias ou rodovias de tráfego intenso, as tubagens enterradas serão protegidas com uma manga.
5. Os ramais domiciliários serão executados pela entidade gestora se o proprietário do lote, tiver no seu murete técnico, a caixa para contador de gás.
6. Ajuste das tampas das vigias às cotas finais do pavimento (estes trabalhos são executados assim que as bases dos pavimentos finais estiverem preparadas, de forma a que fiquem com as mesmas cotas altimétricas dos pavimentos);

Para a execução destes trabalhos está prevista a organização de duas equipas de trabalho compostas da seguinte forma:

Tabela 5 - Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede de Alimentação do Gás Natural

Equipa	Equipamento:	Mão de Obra:
MGP	Retroescavadora	1 Encarregado de Frente
		1 Pedreiro
		2 Serventes
		1 Maquinista
Subempreiteiro		
	Carrinha	1 Encarregado de Frente
		1 Instalador /Soldador 2 serventes



Aspectos a considerar durante a execução das infra-estruturas da rede de alimentação de gás natural:

A execução da rede de gás foi da responsabilidade de um subempreiteiro credenciado pela Setgás / Galp Energia. O trabalho da MGP Lda. consistiu na abertura da vala, o que permitiu ao subempreiteiro passar a tubagem, e em seguida executar o tapamento da vala e assentarmos as tampas das vigias.

De acordo com as indicações do fiscal da Setgás – Galp Energia, a rede de gás quando passava junto das floreiras e dos sumidouros, a conduta teria de levar uma forra em PVC, de maneira a salvaguarda-la.

Outra das situações, devido em algumas ruas, os passeios serem demasiado estreitos para tantas infra-estruturas, o fiscal da Setgás informou a MGP, Lda. que a conduta do gás teria de passar no arruamento, mas teria que executar logo os ramais para todos os lotes envolvidos nessa rua, devido ao posterior acabamento do arruamento em betão betuminoso.

3.3.6 Rede viária

A área de intervenção da urbanização abrange aproximadamente 301.150 m², e a rede viária construída consiste em arruamentos e ligações de acesso às vias circundantes, lotes destinados a habitação e equipamentos, estacionamentos públicos e zonas verdes.

Características geométricas do traçado

- Traçado em planta

A solução proposta (Anexo 8) provém de um estudo de iniciativa municipal e consiste na criação de 36 ruas.

- Perfil transversal

Os perfis transversais tipo foram definidos, no que diz respeito às suas dimensões, aquando da realização do projecto de loteamento. Contudo, complementou-se este trabalho com os materiais, de acordo com instruções municipais, a utilizar, bem como com as inclinações a adoptar em cada arruamento.

As peças desenhadas em anexo mostram com detalhes as características geométricas e estruturais dos pavimentos adoptados.



- Perfil Longitudinal

Tendo em atenção as cotas dos pontos de ligação à estrada existente a oeste da urbanização e aos arruamentos em comum com a AUGI 44, a existência de construções bem como a possibilidade de um escoamento gravítico dos efluentes domésticos e pluviais, adoptaram-se perfis longitudinais adaptados, sempre que possível, ao terreno existente. Não se verificando volumes significativos de aterro ou escavação em nenhum arruamento.

Apresentam-se em anexo nas peças desenhadas os perfis longitudinais dos arruamentos com as características necessárias para a correcta definição das rasantes (cotas, inclinações, raios, desenvolvimentos, pontos altos, pontos baixos, concordâncias, etc.)

- Pavimentação

A análise das características e dimensões do pavimento a executar, teve como objectivo obter-se uma infra-estrutura de suporte que ofereça boas condições de comodidade e segurança.

Assim optou-se para a generalidade dos arruamentos e para a faixa de rodagem, por um pavimento com o seguinte perfil:

- Vias principais e secundárias:
 - 2 Camadas de tout-venant de 1ª, com a espessura de 0.15m, após compactação;
 - Camada de regularização em Binder com 0.06m de espessura;
 - Camada de desgaste em betão betuminoso, com a espessura de 0.05m, após compactação, incluindo rega de colagem;

- Os estacionamentos têm um pavimento com a seguinte estrutura:
 - 2 Camadas de tout-venant, com a espessura de 0.15m, após compactação;
 - Camada de desgaste em betão betuminoso, com a espessura de 0.04m, após compactação, incluindo rega de colagem;

Os passeios, terão lancil em betão, e serão pavimentados com blocos de betão (pavê) assente sobre uma camada composta de pó de pedra, e de tout-venant com 0.10m de espessura.

- Equipamento de sinalização e segurança

Atendendo às características dos arruamentos no interior da urbanização, foi prevista a colocação de sinalização vertical através da incorporação de sinais de código adequados aos sentidos e condicionantes de tráfego previstos.



No âmbito das marcas rodoviárias, foi prevista a implementação de diversas passadeiras colocadas em locais estratégicos bem como linhas contínuas e descontínuas, para canalização de tráfego.

- Demolições

Os muros em alvenaria que existiam na urbanização bem como algumas construções que se encontravam no espaço onde futuramente existirão passeios, zonas verdes, estacionamentos ou arruamentos, foram demolidos, os que não receberam autorização dos proprietários mais tarde também terão que ser demolidos, pelos próprios proprietários ou não, de acordo com nº5 do artigo 52º da Lei N.º 91/95, de 2 de Setembro.

Os espaços da AUGI também não são só casas, não é? – É preciso termos equipamentos, é preciso termos espaços devidamente ordenados, para convivermos e vivermos melhor (Rodrigues,1999).



Figura. 17 – Parte da construção demolida de forma a permitir a implantação do arruamento

Faseamento dos Trabalhos:

1. Assentamento de lancis;
2. Implantação do alinhamento dos lancis;
3. Execução de fundação dos lancis;
4. Assentamento dos lancis;



Para a execução destes trabalhos está prevista a organização de uma equipa de trabalho composta da seguinte forma:

Tabela 6 - Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede Viária (Assentamento de lancis na Rua das Flores)

Equipa	Equipamento	Mão de Obra
MGP	Retroescavadora	1 Encarregado de Frente
	Autobetoneira	2 Pedreiro
		2 Serventes
		1 Maquinista

Aspectos a considerar durante a execução da rede viária

Os lancis foram assentes de acordo com o perfil longitudinal da rasante de maneira a salvaguardar as soleiras existentes.



Figura. 18 – Execução de lancis na Rua das Flores

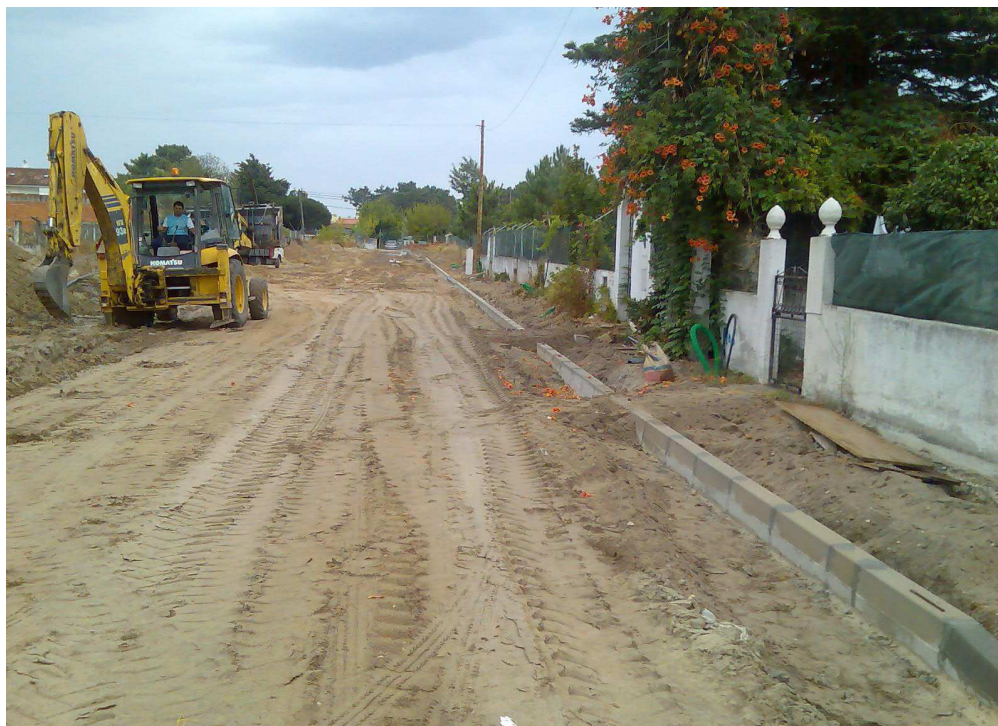


Figura. 19 - Execução de lancis na Rua da Vinha

Faseamento dos Trabalhos:

1. Assentamento de blocos de betão
2. Regularização do terreno (nesta fase deverão ajustar-se as tampas das caixas de ramal à cota correcta)
3. Aplicação de camada de pó de pedra
4. Assentamento dos blocos

Para a execução destes trabalhos está prevista a organização de uma equipa de trabalho composta da seguinte forma:

Tabela 7 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede Viária (Assentamento de lancis na Rua da Vinha)

Equipa	Equipamento	Mão de Obra
MGP	1 Mini-escavadora	1 Encarregado de Frente
	2 Placa compactadora	4 Calceteiros
		2 Serventes
		1 Maquinista



Faseamento dos Trabalhos:

1. Pavimentação;
2. Aplicação de sub-base e base em tout-venant;
3. Aplicação de rega de impregnação com uma emulsão betuminosa de rotura lenta;
4. Aplicação de camada de regularização em betão betuminoso;
5. Aplicação de uma rega de colagem com uma emulsão betuminosa de rotura rápida;
6. Aplicação da camada em mistura betuminosa de desgaste;

Para a execução destes trabalhos está prevista a organização de duas equipas de trabalho compostas da seguinte forma:

Tabela 8 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede Viária (Pavimentação - Bases)

Equipa de “Bases”	Equipamento	Mão de Obra
MGP	Moto niveladora	1 Encarregado de Frente
	Mini-escavadora	2 Serventes
	Tractor com cisterna	3 Maquinistas
	2 Camião	2 Motoristas
	Cilindro de Rolos	

Tabela 9 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Rede Viária (Pavimentação - Betuminosos)

Equipa de “Betuminosos”	Equipamento	Mão de Obra
MGP	Pavimentadora	1 Encarregado de Frente
	Espalhadora de emulsão	4 Serventes
	Mini-escavadora	3 Maquinistas
	Cilindro de Rolos	2 Motoristas
	Cilindro de Pneus	
	2 Camião	



Figura. 20 e 21 – Execução da base do pavimento betuminoso

3.3.7 Arranjos exteriores (Áreas verdes)

O jardim previsto terá espécies vegetais que foram escolhidas e dispostas em 4 grandes canteiros de modo a reforçar a forma definida para o espaço, sem no entanto obstruir os acessos pedonais e marginais aos lotes previstos.

Face ao conjunto dos espaços verdes projectados na AUGI 42 (Anexo 10), este novo espaço adopta o mesmo tipo de imagem, uma estrutura atractiva em termos visuais e de baixa manutenção, em que as áreas plantadas, onde as espécies arbustivas e herbáceas se agrupam em grandes manchas rectilíneas e bem definidas, são por sua vez delimitadas por percursos pedonais e limites dos lotes projectados. As árvores propostas cingem-se à zona central onde a espécie de folha persistente e porte piramidal assume uma presença constante e marcante.

As espécies a utilizadas foram escolhidas de forma a atender aos seguintes critérios:

- a) - Resistência às condições edafo-climáticas existentes, especialmente à natureza do solo;
- b) - Resistência à secura e ao ensombramento parcial;
- c) - Reduzidas exigências de manutenção;
- d) - Características de interesse da espécie (porte, impacto da floração, folhagem, fruto, etc.).

Faseamento dos Trabalhos:

1. Trabalhos preparatórios de abertura de covas
2. Trabalhos de plantação



Para a execução destes trabalhos foi prevista a organização de uma equipa de trabalho composta da seguinte forma:

Tabela 10 – Organização das equipas de trabalho para implantação da Arranjos Exteriores 44

Equipas de “Jardins”	Equipamento	Mão de Obra
MGP	Mini-escavadora	1 Encarregado de Frente
	Equipamento diverso	1 Jardineiro
	Camião	1 Ajudantes de jardineiro

4 – CONTROLO DE QUALIDADE

Com a evolução na construção e a melhoria da qualidade, as empresas tornaram-se mais competitivas, aumentando as exigências ao nível da oferta e da procura. Um plano da qualidade tem como base satisfazer essas exigências e garantir uma melhoria desses mesmos planos, ou seja, a primeira etapa para definir um sistema de gestão da qualidade é determinar as necessidades e expectativas dos clientes e de outras entidades interessadas.

Para esta empreitada foi implementado um plano da qualidade, que descreve o modo como o sistema da qualidade da empresa é aplicado na AUGI 42 tendo em conta a respectiva programação das actividades. Na concepção e desenvolvimento do presente Plano da Qualidade foi seguida a estrutura de apresentação dos requisitos da Norma de referência **NP EN ISO 9001:2008**.

Tendo em conta a natureza dos trabalhos envolvidos nesta obra, consideram-se como atividades críticas pela sua influência na qualidade da mesma, as que se discriminam seguidamente.

- *Execução de pavimentos*
- *Execução de valas para assentamento de tubagem*
- *Instalação de tubagens, incluindo juntas e acessórios*
- *Execução de ligação à rede de drenagem dos ramais domiciliários*
- *Execução de ligação da rede de drenagem aos colectores existentes*
- *Construção de câmaras de visita*



De igual modo são considerados materiais críticos os seguintes:

- *Materiais para leito do pavimento*
- *Tubagem em PEAD*
- *Caixas de betão pré-fabricadas*
- *Tubos para esgotos domésticos e pluviais em P.P Corrugado SN8*
- *Agregado grosso e fino para misturas betuminosas*
- *Emulsões betuminosas*
- *Pavimentos em blocos de betão*

As actividades críticas e os materiais críticos acima indicados foram objecto de Monitorização e Medição documentada, conforme definido no modelo de Plano de Monitorização e Medição que constitui um Anexo a este plano da qualidade.

Os objectivos da qualidade definidos pela empresa para a presente obra consistiram:

5. *Cumprimento dos prazos global e parciais da Obra;*
6. *Cumprimento do valor da Obra contratado com o Cliente;*
7. *Eliminação da probabilidade de ocorrência de acidentes graves de trabalho no decurso da presente Obra;*
8. *Eliminação da probabilidade de ocorrência de reclamações*

Durante a execução foram transpostas as actividades e os materiais considerados críticos para os “Planos de Monitorização e Medição “, respectivas “Fichas de Controlo” e “Registos de Controlo”. (ver Anexos 11, 12 e 13)

5 – CONTROLO DE CUSTOS

O orçamento da empreitada baseou-se nos custos de execução das actividades, entre estes a mão-de-obra, equipamentos, materiais e subempreitadas, como também nos custos que não afectam directamente as actividades, como é o caso dos encargos com o estaleiro e dos custos inerentes à obra, como por exemplo as despesas com os escritórios.

Todos os custos foram calculados e analisados com recurso a elaboração de mapas comparativos de consultas a subempreiteiros, de forma a uma rápida e simples adjudicação de



subempreitadas, à emissão de autos de medição mensais ao cliente e ao registo das propostas adicionais ao cliente, nomeadamente as quantidades.

Nos quadros seguintes estão indicados a título de exemplo os valores da empreitada e um auto de medição.

Tabela 11 – Mapa resume dos valores contratuais das infra-estruturas

Empreitada de: "Infra-estruturas da AUGI 42 - Casal do Sapo "

MGP
MANUEL DA GRAÇA PEIXITO, LDA.
Empreiteiro de Obras Públicas



artº	Descrição	un.	Quant.	Contrato		ACUMULADO			SALDO		
				P. Unitário	P. Total	Quant.	P. Total	%	Quant.	P. Total	%
RESUMO GLOBAL											
1	Redes de Drenagem de águas residuais				494.296,82 €					494.296,82 €	100,00%
2	Rede de Telecomunicações				196.901,92 €					196.901,92 €	100,00%
3	Rede de Águas				299.595,06 €					299.595,06 €	100,00%
4	Rede de Eléctrica				752.625,91 €					752.625,91 €	100,00%
5	Rede de Viária				1.545.103,07 €					1.545.103,07 €	100,00%
6	Arranjos Exteriores				86.094,03 €					86.094,03 €	100,00%
TOTAL						3.374.616,81 €				3.374.616,81 €	100,00%

Tabela 12 – Auto de medição do mês de Junho

Empreitada de: "Infra-estruturas da AUGI 42 - Casal do Sapo "

MGP
MANUEL DA GRAÇA PEIXITO, LDA.
Empreiteiro de Obras Públicas



artº	Descrição	un.	Quant.	Contrato		AUTO n.º 2 - Junho			ACUMULADO			SALDO			
				P. Unitário	P. Total	Quant.	P. Total	%	Quant.	P. Total	%	Quant.	P. Total	%	
RESUMO GLOBAL															
1	Redes de Drenagem de águas residuais				494.296,82 €		56.297,89 €	11,39%		252.271,54 €	51,04%		242.025,28 €	48,96%	
2	Rede de Telecomunicações				196.901,92 €		22.879,66 €	11,62%		119.025,49 €	60,45%		77.876,43 €	39,55%	
3	Rede de Águas				299.595,06 €					77.557,77 €	25,89%		222.037,29 €	74,11%	
4	Rede de Eléctrica				752.625,91 €					287.063,06 €	38,14%		465.562,85 €	61,86%	
5	Rede de Viária				1.545.103,07 €					180.153,99 €	11,66%		1.364.949,08 €	88,34%	
6	Arranjos Exteriores				86.094,03 €								86.094,03 €		
TOTAL						3.374.616,81 €		79.177,55 €	2,35%		916.071,85 €	27,15%		2.458.544,96 €	72,85%



6– PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

O Plano de segurança e Saúde inscreve-se no âmbito dos princípios gerais de promoção de segurança, higiene e saúde no trabalho, estabelecidos pela legislação em vigor. Resulta da obrigatoriedade da Directiva Estaleiro n.º92/57/CEE de 24 de Junho, transposta para o Decreto-Lei n.º273/2003 de 29 de Outubro.

Este PSS visa contribuir para a definição de regras orientadas das acções dirigidas à prevenção da segurança dos trabalhadores e terceiros, durante a execução da obra.

O Plano de Segurança e Saúde implementado na AUGI 42 foi elaborado por forma a ter carácter dinâmico durante a execução dos trabalhos da empreitada, tendo sido prevista a integração de projectos, planos e registos de todas as medidas a implementar no âmbito da segurança e saúde. Todas as adaptações e complementos foram considerados na inclusão de elementos preparados e foram elaborados atendendo aos processos construtivos e métodos de trabalho, aos condicionalismos existentes, à organização do estaleiro e ao planeamento da obra.

Este PSS contém a avaliação dos riscos, a previsão dos meios adequados à prevenção de acidentes relativamente a todos os trabalhadores e ao público em geral, bem como a planificação das actividades de prevenção, de acordo com as técnicas construtivas a utilizar em obra.

Os trabalhos incluídos na empreitada "Execução de Infra-estruturas da AUGI 42", são os que estão definidos no Mapa de Quantidades de Trabalhos incluído no patente do Processo de Concurso, que inclui: Programa de Concurso; Caderno de Encargos – Cláusulas Gerais; o presente Plano de Segurança e de Saúde e Mapa de Quantidades.

A empresa Manuel da Graça Peixito, Lda., a Fiscalização e o Coordenador de Segurança da Obra efectuaram a análise dos Mapas de Quantidades de Trabalhos e avaliaram os trabalhos e materiais que ofereceram os maiores riscos, quer pela sua natureza, quer pelo efeito de repetição ou outro, em complemento do definido neste Plano.

Para todos os trabalhos que a Manuel da Graça Peixito, Lda, a Fiscalização / Coordenador de Segurança da Obra identificaram, a Manuel da Graça Peixito, Lda. atendendo aos processos construtivos e métodos de trabalho, definiu medidas preventivas e de protecção adequadas afim de garantir a segurança e saúde dos trabalhadores



Tabela 13 – Riscos Especiais da tarefa “ Instalação de tubagem e cablagem

RISCOS ESPECIAIS							
Obra: Infraestruturas da AUGI 42 – Casal do Sapo – Sesimbra							
Operação Tarefa	Factores de risco	Equipamentos	Risco			Riscos/consequências	Medidas de prevenção
			B	M	A		
Instalação de tubagem e cablagem	- Circulação rodoviária	- Equipamentos de elevação de materiais		X		- Soterramento	- Seleção de equipamento adequado de entivação e sua correcta colocação
	- Colocação de materiais junto da vala	- Rebarbadoras		X		- Queda ao mesmo nível	É obrigatório o recurso a entivação quando os trabalhos se efectuarem a profundidades superior a 1,20 m, sendo a escolha de entivação de acordo com a natureza dos solos e deverá ter em conta a produção de vibrações devido ao tráfego urbano.
	- Meios de elevação na colocação dos tubos			X		- Queda em altura	A obrigatoriedade de vedar toda a zona de trabalhos onde estão a decorrer os trabalhos, em rede metálica electrossoldada, e com altura mínima de 2,00m
	- Desvio do caudal de águas residuais existente			X		- Queda de objectos	Deverá existir, obrigatoriamente, uma escada de mão de acesso à zona de trabalhos, a qual sairá 0,9 m para fora da borda superior
	- Coexistência de cabos de infraestruturas de telecomunicações, de electricidade e de gás na vala			X		- Contaminação pelas águas residuais existentes através da pele, dos olhos e da boca	- Presença de um trabalhador à superfície a vigiar os trabalhos - Uso de botas de borracha que protejam a pele dos membros inferiores do trabalhador do contacto com as águas residuais
	- Existência de solos heterogéneos e humidade do solo				X	- Corte	- Uso de luvas adequadas
	- Entivação danificada, mal colocada ou insuficiente				X	- Entalamento e esmagamento	- Uso de roupas adequadas
	- Espaço de trabalho exíguo			X		- Electrocussão	- Uso de semi-máscara com filtro físico
	- Acumulação de gases tóxicos e ou combustíveis no fundo da vala			X		- Explosão	- Proibição de fumar e ou foguear
	- Fumar e ou foguear dentro da vala - condições climáticas			X		- Incêndio	- Avaliar a necessidade de arejamento da vala e implementar sistema adequado se necessário
						- Instruir e sensibilizar os trabalhadores dos procedimentos correctos em situações de risco grave e eminente resultantes de roturas de condutas de gás, água, oleodutos etc. ou cortes de cabos de electricidade, telecomunicações, etc	
						- Se nos trabalhos a realizar for necessário a utilização de fogo ou a realização de soldaduras deverão ser criadas condições de arejamento que garatam a qualidade do ar para a realização destes trabalhos em total segurança	



Tabela 14 – Avaliação dos Riscos Especiais

Avaliação dos Riscos Especiais

$$\text{Risco} = \text{Probabilidade} \times \text{Severidade}$$

			Probabilidade		
			3	2	1
Severidade	Alto (A)	3	9	6	3
	Médio (M)	2	6	4	2
	Baixo (B)	1	3	2	1

Nível do Risco	
Alto (A)	Entre 6 e 9
Médio (M)	Entre 3 e 4
Baixo (B)	Entre 1 e 2

Atendendo os processos que definiu as medidas preventivas e de protecção, o desempenho da Manuel da Graça Peixito, Lda. relativamente à SHST durante os meses de Maio até Setembro 2011 foi analisado através de vários factores, nomeadamente a:

- Implementação do Sistema de Gestão da Segurança no Trabalho
- Índices de Sinistralidade

O registo estatístico de acidentes e respectivos índices, foram elaborados de acordo com o mapa da página seguinte e em que os índices, tem o significado e fórmula de cálculo seguintes:

– O número médio de trabalhadores foi calculado pela média aritmética do número de trabalhadores existente em cada um dos dias do mês.

Somando esse valor com o acumulado no mês anterior obteve-se o número acumulado de trabalhadores;



– O número de Homens x hora trabalhadas no mês determinou a partir das folhas diárias de permanência de cada trabalhador em obra.

Tratou-se de registar o número total de horas de exposição a risco de todos os trabalhadores existentes no estaleiro.

A soma do valor assim obtido com o acumulado do mês anterior corresponde ao número total de horas trabalhadas desde início;

– O índice de Incidência (II) é o número de acidentes ocorridos num dado período por cada mil trabalhadores expostos a risco no mesmo período. É calculado pela seguinte expressão:

$$II = N^{\circ} \text{ Acidentes} \times 1.000 / N^{\circ} \text{ Trabalhadores}$$

Este índice foi calculado para o mês em curso e em termos de valor acumulado. Neste último caso consideram-se na expressão acima indicada o número total de acidentes mortais e não mortais ocorridos desde o início (soma do acumulado do mês anterior com o do mês em curso) e o número médio de trabalhadores existentes em estaleiro no mesmo período.

– O índice de Frequência (IF) é o número de acidentes ocorridos num dado período em cada milhão de Homens x hora trabalhadas no mesmo período, traduzindo a probabilidade de ocorrência de acidentes. É calculado pela seguinte expressão

$$IF = N^{\circ} \text{ Acidentes} \times 1.000 / (N^{\circ} \text{ Trabalhadores} \times \text{hora trabalhadas})$$

Do mesmo modo que para o caso anterior, este índice foi calculado para o mês em curso e em termos de valor acumulado. Neste último caso, consideram-se na expressão acima indicada, o número total de acidentes mortais e não mortais ocorridos desde o início (soma do acumulado do mês anterior com o do mês em curso e o número acumulado de Homens x hora trabalhadas no estaleiro no mesmo período.

– O índice de Gravidade (IG) é o número de dias de trabalho perdidos pelo conjunto de trabalhadores acidentados num dado período em cada mil homens x hora trabalhadas nesse mesmo período, traduzindo as consequências dos acidentes. É calculado pela seguinte expressão:



$$IG = N^{\circ} \text{ Dias perdidos} \times 1.000 / (N^{\circ} \text{ Homens} \times \text{hora trabalhadas})$$

Para efeitos de aplicação desta expressão, considera-se que cada acidente mortal equivale a uma perda de 7500 dias de trabalho.

– O Índice de Duração (ID) dos acidentes de trabalho é o número médio de dias perdidos por cada acidente, realçando a gravidade dos acidentes ocorridos. É calculado pela seguinte expressão:

$$ID = IG \times 1.000 / IF = N^{\circ} \text{ dias perdidos} / N^{\circ} \text{ acidentes}$$

Tabela 15 – Registo de Acidentes e Índices de Sinistralidade

Dono da Obra:	Administração Conjunta da AUGI 42																	Número	
Projecto:	Infraestruturas na AUGI 42 - Casal do Sapo - Sesimbra																		
Entidade Executante:																Mês de Referência: _Agosto 2011_			
Registo de acidentes e Índices de sinistralidade																			
Data		Nº médio de trabalhadores		Nº de Horas trabalhadas		Nº de acidentes				Nº de dias perdidos		Índice de Incidência		Índice de frequência		Índice de gravidade		Índice de duração	
Áno	Mês	Mês	Acum.	Mês	Acum.	Mês	Acum.	Mês	Acum.	Mês	Acum.	Mês	Acum.	Mês	Acum.	Mês	Acum.	Mês	Acum.
2011	Maio	13	13	2184	2184	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2011	Junho	19	32	3040	5224	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2011	Julho	19	51	3192	8416	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2011	Agosto	19	70	3344	11760	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Tabela 16 – Registo da média semanal do pessoal em obra

REGISTO MEDIA SEMANAL DO PESSOAL EM OBRA					
Categoria Profissional	Agosto 11				
	Semana				
	1	04_08	11_15	18_22	25_29
Director de Obra	1	1	1	1	1
Técnico de Segurança da Obra	1	1	1	1	1
Topógrafo	1	1	1	1	1
Encarregado	2	2	2	2	2
Pedreiros	3	3	3	3	3
Canalizadores					
Calceteiros					
Serventes	5	5	5	5	5
Condutores Manobreadores	3	3	3	3	3
Motoristas	3	3	3	3	3
Total	19	19	19	19	19

Caso houvesse acidentes neste período, os resultados obtidos seriam objecto de análise em reuniões de produção, ou específicas de segurança procurando determinar as causas dos acidentes ocorridos e, sempre que a situação recomende, melhorar as técnicas de segurança e de saúde a aplicar visando evitar ou eliminar potenciais riscos.

7 – CONCLUSÃO

Nesta empreitada como em outras AUGI's foi implementada uma estratégia de actuação dando prioridade às questões de saúde pública no seio dos bairros de génese ilegal: Independentemente da existência do processo de loteamento, é dada a possibilidade aos proprietários de procederem à realização de infra-estruturas. O abastecimento de água, rede de esgotos domésticos e pluviais, electricidade, telefones, gás e pavimentação dos arruamentos passa a dotar os bairros das condições mínimas de salubridade, face às exigências sociais quotidianas.

Numa acção continuada, resultante de um trabalho conjunto entre a autarquia e a população residente, é possível hoje garantir que a quase totalidade do território em AUGI se encontra em processo avançado para iniciar as infra-estruturas.

A autarquia tem contribuído em larga escala para a qualidade de vida destas populações designadamente na comparticipação financeira de obras consideradas estruturantes para a região de ligação às redes gerais existentes.



Todas estas acções nomeadamente ao nível da execução do saneamento básico têm contribuído largamente para a qualidade ambiental e para um desenvolvimento sustentável, não só no interior do Município onde se situam estes bairros, como também na defesa do ciclo hidrológico, designadamente linhas de água e áreas ripícolas, cujo reflexo se tem sentido de forma inequívoca em toda a faixa costeira.

Tendo em conta o acima exposto, o estagiário considera a sua prestação nesta Empresa de construção como positiva, visto que todas as actividades desenvolvidas no estágio, traduziram-se não só num aumento da qualidade e produtividade, do sector da Direcção e Gestão de Obra, bem como numa mais valia, em termos de aprendizagem de um trabalho continuado, no ramo em que o estagiário pretende desenvolver carreira profissional, devido à diversidade de actividades, à autonomia, à valência e técnicas comerciais.

Esse aumento de produtividade deveu-se ao planeamento estabelecido inicialmente com base na sequência de trabalhos o que proporcionou um aumento do rendimento de cada equipa nas diferentes tarefas.

Quanto à qualidade foi fundamental seguir os procedimentos e critérios de avaliação. O planeamento desses procedimentos e critérios antecipadamente forneceu uma maior eficácia e rapidez na resolução de problemas no decorrer da obra, e são expostos sob a forma de fichas (Plano Monitorização e Medição, Fichas de Controlo e Registos de Controlo).

Para execução desta empreitada, concluiu-se que este projeto não analisou devidamente o estado do terreno como cotas reais e sua geotécnica.

Durante a execução de algumas infraestruturas, foram alterados traçados de tubagens de acordo com indicações dos fiscais das entidades responsáveis.

8 – TRABALHOS FUTUROS

A gestão de obras é uma área muito abrangente, pelo que não é suficiente gerir apenas os prazos, os custos e a qualidade. Sendo assim para trabalhos futuros propõe-se:

- Um sistema de gestão de recursos, com o intuito de obter menores custos de mão-de-obra com durações de projeto semelhantes;
- Um modelo de controlo, para dar continuidade ao sistema de gestão integrado proposto.



BIBLIOGRAFIA

Cabral, F., 2006, *Higiene, Segurança, Saúde e Prevenção de Acidentes no Trabalho*, Verlag Dashofer, Lisboa.

Fonseca, 2006, M. S., *Regras de Medição na Construção*, Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Godelha, L.M., Saldanha, R. A., 2006, *Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro*, Vida Económica, Lisboa.

Matos e Silva, J., 2011, *Vocabulário para o Projecto Geotécnico*.

Pinto, A., 2008, *Manual de Segurança - Construção, Conservação e Restauração de Edifícios*, Edições Silabo

Rodrigues, A., 1999, *Loteamentos Ilegais – (Áreas Urbanas de Génese Ilegal)*, Almedina, Lisboa.

Rodrigues, A., 2009, *Áreas Urbanas de Génese Ilegal – Projectos para a legalização de um sonho*, Centro Cultural de Cascais, Cascais.

Textos de apoio das Cadeiras do Curso de Engenharia Civil, da Universidade Lusófona.

Tabelas Técnicas.