



ISEL

INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
Área Departamental de Engenharia Civil



Coordenação e Fiscalização de obras na Empresa
Landway, S.A.

JOSÉ FILIPE AZEVEDO LOPES DA SILVA
Licenciado em Engenharia Civil

Relatório de Estágio para obtenção do grau de Mestre em Engenharia na Área de
Especialização em Edificações

Orientador (es):

Licenciado, Eng.º José Pedro Coelho Fernandes (Eq. Prof.
Adjunto do ISEL)

Licenciado, Eng.º Rui André Lemos (Landway, S.A.)

Júri:

Presidente: Doutor Filipe Manuel Vaz Pinto Almeida Vasques (Prof.
Adjunto do ISEL)

Vogais: Mestre, Luís Fernando de Almeida Amaral (Eq. Prof. Adjunto
do ISEL)

Licenciado, José Pedro Coelho Fernandes (Eq. Prof. Adjunto
do ISEL)

Fevereiro 2012

RESUMO

A elaboração do presente relatório vem como resultado de diversos objectivos prosseguidos, tanto a nível de formação académica como, mais recentemente, a nível profissional. Tal elaboração deriva portanto de uma junção da possibilidade de concretizar a aplicação de conhecimentos adquiridos ao longo de cinco anos de formação académica numa situação prática, tal como a de realização de uma obra, e o consequente início do processo de inserção no mercado de trabalho, através da realização de um estágio profissional.

O trabalho exposto neste relatório, realizado ao longo dos quatro meses de inserção na equipa de Fiscalização de Obras (responsável pela Gestão e Coordenação da obra) do empreendimento “*The Key’s Lago Resort*”, permitiu o desenvolvimento de novas aptidões e conhecimentos através do exercício dos deveres de controlo de conformidade, gestão da qualidade, controlo do planeamento, controlo de custos e das condições de segurança, saúde e higiene.

Mediante a pesquisa através de diversos suportes, foi possível consultar as obrigações e responsabilidades da entidade fiscalizadora perante a legislação aplicável, avaliar a importância da Fiscalização na gestão e coordenação de obras, e ainda determinar alguns dos motivos que limitam a sua acção. Como resultado deste processo, pareceu oportuno sugerir medidas com o intuito de complementar/melhorar os procedimentos de controlo existentes na empresa onde o estágio foi realizado.

Palavras-chave: Fiscalização de obras, gestão, coordenação, conformidade, qualidade.

ABSTRACT

The present report has been elaborated in result of the pursuit of various objectives, not only in terms of academic development, but also, and more recently in terms of professional flourishing. Such text therefore derives from the chance of being able to apply, in practice, theoretical knowledge acquired over the past five years, allied to the possibility of entering the labor market by way of an internship program.

The task carried out throughout four months by way of my insertion in the supervision of works team of the “*Key’s Lago Resort*” project, that shall be explained and analyzed throughout the present report, has allowed me to develop and thus gain new knowledge and skills. Such skills and acquired knowledge were obtained through the exercise of duties of control of compliance, management of quality, planning and cost control and also the verification that safety, health and hygiene conditions were enforced.

By means of research carried out using various sources, it became possible to consult legislation regulating certain obligations and responsibilities attributed to the entity in charge of the supervision of works. It was also possible to analyze and evaluate the importance of the existence of such entity, within the context of public works, whilst determining some of the reasons why its actions are at times limited or contained. As a result of such process, it seems to be opportune to suggest possible measures to be adopted, in order to enhance and complement the already existent control/supervision procedures.

Key Words: Work Supervision, management, coordination, compliance, quality.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer ao Engenheiro José Pedro Coelho Fernandes, pela sua orientação e tempo disponibilizado para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Engenheiro Rui Lemos Pedro e ao Engenheiro Tiago das Dores, pela oportunidade de realizar este estágio memorável, e por todo os conselhos e apoio prestado, vitais para o sucesso da experiencia.

Gostaria de agradecer aos meus colegas de curso, que mesmo não mencionando nomes, sabem que de certa forma foram determinantes e mais ou menos importantes no longo e árduo caminho que foram estes últimos anos de curso. Guardo para a posteridade a amizade e companheirismo de todos.

Ao meu Pai que sempre acreditou em mim e tornou tudo possível.

E porque para último vem sempre o melhor, não posso deixar de demonstrar a minha profunda gratidão para a minha namorada. Pela paciência, conselhos e companhia durante a realização do estágio, pela felicidade nos bons momentos e a presença e reconforto nos maus, e pelas horas dedicadas a ajudar-me com este trabalho.

For all of this, and for all the thing's left unsaid, thank you '*Stevie*'.

ÍNDICE

1.	Introdução	1
2.	Landway, S.A.....	3
2.1.	Âmbito e objecto	3
2.2.	Organização.....	3
3.	Empreendimento “The Keys Lago Resort”	5
3.1.	Descrição do empreendimento	5
3.2.	Análise à tipologia F2	9
3.3.	Progresso dos trabalhos	12
3.4.	Entidades intervenientes.....	14
4.	Gestão do projecto e da sua execução	15
4.1.	Fiscalização de Obras e Legislação aplicável	15
4.2.	Modelo de gestão e coordenação de obras	19
4.3.	Estágio e cargo atribuído.....	23
5.	Coordenação e Fiscalização de Obra.....	25
5.1.	Abordagem metodológica	25
5.2.	Controlo e acompanhamento de obra.....	28
5.2.1.	Gestão de Informação.....	28
5.2.2.	Controlo de conformidade.....	29
5.2.2.1.	Infra-estruturas exteriores – Arruamentos.....	30
5.2.2.2.	Infra-estruturas exteriores – Esgotos domésticos, pluviais e de abastecimento de água.....	32
5.2.2.3.	Estrutura resistente das moradias	35
5.2.2.4.	Redes prediais	40
5.2.2.5.	Alvenarias.....	42
5.2.2.6.	Impermeabilização e sistemas de drenagem.....	46
5.2.2.7.	Revestimento exterior, sistema capotto.....	49
5.2.3.	Gestão da qualidade	52
5.2.3.1.	Controlo de materiais em obra	56
5.2.3.2.	Controlo sobre contratação de subempreitadas	57
5.2.3.3.	Controlo de execução da obra	57
5.2.3.4.	Controlo da obra finalizada	62
5.2.4.	Controlo de planeamento e de custos	64
5.2.4.1.	Plano de trabalhos	65
5.2.4.2.	Controlo de custos.....	66

5.2.5.	Segurança, saúde e higiene no trabalho.....	67
5.2.6.	Controlo ambiental.....	71
6.	Considerações pessoais	73
7.	Conclusão.....	75
	Bibliografia	77
	Endereços electrónicos.....	77
	Referências bibliográficas.....	77
	ANEXOS.....	79
	Anexo A – Dados relativos ao progresso dos trabalhos no empreendimento “Key Lago” referente ao mês de Fevereiro de 2011.....	1
	Anexo B – Documentos de gestão e coordenação de projecto.....	5
	Anexo B.1 – Registo de actas.....	6
	Anexo B.2 – Folha de controlo de facturação (projectos de licenciamento).....	7
	Anexo B.3 – Folha de controlo de facturação (projectos de execução)	8
	Anexo C – Dossier permanente de obra.....	9
	Anexo D – Folhas de registo de trabalho diário.....	11
	Anexo E – Registo de comunicação.....	13
	Anexo F – Registo semanal de execução de trabalhos.....	15
	Anexo G – Fichas de controlo de conformidade - Estrutura.....	17
	Anexo H – Fichas de controlo de conformidade – Redes prediais.....	19
	Anexo I – Fichas de controlo de conformidade – Alvenarias	21
	Anexo J – Fichas de controlo de conformidade – Impermeabilização e drenagem	23
	Anexo K – Fichas de controlo de conformidade – Revestimento exterior.....	25
	Anexo L – Verificação e aprovação de materiais.....	27
	Anexo M – Ensaio de estanquicidade.....	28
	Anexo N – Ensaio de tubagens sobre pressão	29
	Anexo O – Documentos legislativos	31
	Anexo O.1 – <i>Lei N.º31/2009 de 3 de Julho</i>	33
	Anexo O.2 – <i>Decreto-lei N.º18/2008 de 29 de Janeiro</i>	35
	Anexo O.3 – <i>Regime Jurídico da Urbanização e Edificação, Decreto-Lei N.º60/2007</i>	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2 – Organograma da Landway, S.A.	3
Figura 1 – Logótipo da Landway, S.A.	3
Figura 3 – Planta de localização	6
Figura 4 – Esboço demonstrativo da implantação das moradias.	7
Figura 5 – Esboço demonstrativo dos arranjos dos espaços exteriores.	7
Figura 6 – Planta de implantação geral	8
Figura 7 – Planta das Fundações da Tipologia F2.....	9
Figura 8 - Planta da laje de tecto do 1ºandar.	10
Figura 9 – Corte da moradia do tipo F2.....	11
Figura 10 – Logo da Tecnisan, S.A.	14
Figura 11 – Logo da Planassociados	14
Figura 12 – Logo da E3 Property	14
Figura 13 – Logo da Raiz.....	14
Figura 14 – Diagrama das relações e responsabilidades das entidades em projectos de execução. ..	20
Figura 15 – Diagrama de relações e responsabilidades das entidades em coordenação de obra.....	21
Figura 16 – Exemplo do projecto de estruturas de uma moradia, quadro de armaduras.	25
Figura 17 – Exemplo do projecto da rede de águas residuais domésticas, perfis transversais.	26
Figura 18 – Planta de implantação do lote AL3.....	30
Figura 19 - Projecto da rede de drenagem do lote AL3	32
Figura 20 – Projecto de estruturas inicial	38
Figura 21 – Projecto após alterações	38
Figura 22 – Projecto de Estruturas original.....	38
Figura 23 – Parede exterior tipo	42
Figura 24 – Projecto de execução da tipologia F19.....	43
Figura 25 – Solução de impermeabilização dos muros de suporte.....	46
Figura 26 – Guia para a selecção de classes de inspecção	59
Figura 27 – Quadro G.3, Anexo G da NP ENV 13670-1	59

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 – Vista panorâmica do empreendimento, orientação Sul.....	26
Fotografia 2 – Trabalhos de escavação nos arruamentos exteriores.....	31
Fotografia 3 – Vala com sistema de entivação insuficiente	33
Fotografia 4 - Trabalhos de remoção do troço previamente colocado.....	34
Fotografia 5 - Escavação e preparação do terreno para a correcção da rede.	34
Fotografia 6 - Marcação e cofragem dos elementos de fundação.	35
Fotografia 7 - Trabalhos nas armaduras de sapatas e vigas de fundação	35
Fotografia 8 – Execução de armadura de uma laje	36
Fotografia 9 – Cofragem de muros periféricos	36
Fotografia 10 – Viga de bordadura com recobrimento insuficiente	39
Fotografia 11 – Instalação de tubagem das redes prediais	40
Fotografia 12 – Laje perfurada de forma a passar tubagem da rede pluvial.....	41
Fotografia 13 – Execução das redes prediais	41
Fotografia 14 – Execução de um pano de alvenaria exterior.....	44
Fotografia 15 – Execução de meio fio	45
Fotografia 16 – Fixação dos suportes em alumínio para as placas de gesso cartonado.....	45
Fotografia 17 – Execução da camada de forma	47
Fotografia 18 – Aplicação de telas asfálticas de impermeabilização.....	48
Fotografia 20 – Correcção de desvios estruturais utilizando o revestimento exterior.....	50
Fotografia 19- Sistema de Revestimento Exterior ‘capotto’	50
Fotografia 21 – Aplicação do revestimento exterior.....	51
Fotografia 22 - Utilização de EPI, arnês e linha de vida nos trabalhos em altura.	69
Fotografia 23 – Utilização de EPC, aplicação de tábuas de segurança.	69
Fotografia 24 - Aplicação de medidas de segurança em escavações.....	70
Fotografia 25 - Utilização de medidas de segurança em betonagens.	70

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Parâmetros Urbanísticos propostos	5
Tabela 2 – Parâmetros de controlo de conformidade da estrutura resistente.....	37
Tabela 3 – Parâmetros de controlo em impermeabilizações de muros de suporte	47
Tabela 4 – Parâmetros de controlo em lajes de pavimento e coberturas.....	48
Tabela 5 – Parâmetros de controlo sobre elementos do revestimento exterior	51
Tabela 6 – Parâmetros de controlo de qualidade sobre a execução da estrutura resistente	58

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Percentagem de trabalhos concluídos com dados referentes às tabelas do Anexo1.....	13
--	----

SIGLAS E ABREVIATURAS

CCP – Código dos Contratos Públicos;

DTA – Documentos técnicos de aplicação;

DPO – Dossier permanente de Obra.

EN – European Norm (Norma Europeia);

EPC- Equipamentos de Protecção Colectiva;

EPI – Equipamento de Protecção Individual;

ISO – International Organization for Standardization (Organismo Internacional para a Normalização);

LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil;

NP – Norma Portuguesa;

PROT – Plano Regional de Ordenamento do Território;

PSS- Plano de Segurança e Saúde;

RCCTE – Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios;

RCD – Resíduos de Construção e Demolição;

RJUE – Regulamento Jurídico da Urbanização e Edificação;

RGEU – Regulamento Geral das Edificações Urbanas;

SPQ – Sistema Português da Qualidade.

1. Introdução

A realização de um estágio curricular e do respectivo relatório de estágio, apresenta-se como uma oportunidade para aplicar e desenvolver os conhecimentos e competências adquiridas ao longo de cinco anos de curso, que visam dotar os alunos de ferramentas de forma a que sejam capazes de intervir em todos os níveis de projectos de Engenharia Civil. No entanto, não deixa de ser uma formação de cariz teórico, que deve ser complementada com o saber prático alcançado através da experiência de vida profissional.

A opção de realizar um relatório de estágio como tema de Trabalho Final de Mestrado, foi motivada pela vontade de aplicar os conhecimentos adquiridos durante a minha formação, beneficiando de um contacto directo com obra que possibilitou o estabelecimento de uma ponte entre os conhecimentos teóricos e a sua aplicação na prática. Desta forma, foi também possível obter a oportunidade de dar início ao processo gradual de inserção no mercado de trabalho, passando a estar em contacto com a dinâmica e problemáticas deste. Os motivos supra-mencionados compõem o objectivo principal do estágio, que é alcançado através do cumprimento das funções que me foram atribuídas, do envolvimento com os processos construtivos e administrativos inerentes a estas e através da interacção com os intervenientes.

A Coordenação e Fiscalização de Obras, âmbito onde o estágio foi realizado, têm vindo a ganhar uma crescente importância no contexto da construção civil, dado o aumento de exigência por parte dos Donos de Obra e da Legislação que regula o sector, como também pela complexidade que as obras atingem no presente. De facto, é da responsabilidade da entidade Fiscalizadora, assegurar ao Dono de Obra o controle administrativo, de facturação e de prazos, bem como a verificação da conformidade do trabalho executado, relativamente ao previsto pelo projecto. Esta mesma entidade é ainda responsável pela gestão de informação e coordenação das diversas entidades envolvidas. Desta forma, o trabalho que a Fiscalização desenvolve, deve ser entendido como uma medida de controlo de qualidade.

Em relação à organização formal do presente relatório, o mesmo divide-se em cinco partes. A **primeira**, composta pelos elementos iniciais como o resumo, o *abstract*, os agradecimentos, os índices remissivos (texto, figuras, fotografias e tabelas), a lista de abreviaturas utilizadas e a introdução e contextualização do tema do Trabalho.

A **segunda parte** do relatório diz respeito a uma revisão de leitura, estando esta organizada por três capítulos principais e respectivos subcapítulos, ordenados da seguinte forma:

- a) O capítulo dois, onde se apresenta brevemente a empresa onde o estágio foi realizado;
- b) O capítulo três, onde se descreve a empreitada “*The Keys Lago Resort*”, fazendo uma análise ao tipo de construção realizado, ao progresso dos trabalhos à data de início do estágio e às entidades envolvidas no projecto;
- c) O capítulo quatro, onde se contextualiza a actuação da entidade Fiscalizadora segundo a legislação nacional aplicável e se apresenta o modelo de gestão e coordenação de obras praticado pela empresa onde se realizou o estágio, enquadrando desta forma, o cargo e as funções que me foram atribuídas.

A **terceira parte** é referente aos resultados, onde é descrita a metodologia utilizada na realização do estágio e na elaboração do relatório. Nesta parte é também apresentado o controlo e acompanhamento de obra repartido pelas diversas áreas de actuação da competência da entidade Fiscalizadora. Neste capítulo não só são descritas as acções realizadas durante o período de estágio como também são apresentadas algumas inferências e opiniões sobre os assuntos abordados.

A **quarta parte** do relatório é referente a discussão, e é composta por um capítulo, que tem como intuito estabelecer a ligação entre as dificuldades e a experiência obtida na aplicação dos conhecimentos adquiridos durante a formação académica numa situação ‘*prática*’ da realização de um estágio.

A **última e quinta parte** diz respeito às conclusões, apresentando com isto intuito os resultados do trabalho desenvolvido no estágio e na elaboração do relatório, e algumas considerações finais sobre o tema do relatório. A estas partes, acrescentam-se ainda as referências bibliográficas, bibliografia e os anexos.

2. Landway, S.A.

2.1. Âmbito e objecto

A Landway, S.A. (“**Landway**”) é uma sociedade anónima de origem portuguesa, que iniciou a sua actividade em 2010, actuando nas áreas de assessoria e consultoria empresarial e imobiliária, sendo que neste último, actua em várias áreas de intervenção, tal como a gestão e avaliação de projectos, a coordenação e fiscalização de obras e finalmente, a gestão de processos de licenciamento.



Figura 1 – Logótipo da Landway, S.A.

2.2. Organização

A Landway, S.A. está organizada de acordo com o organograma abaixo apresentado,

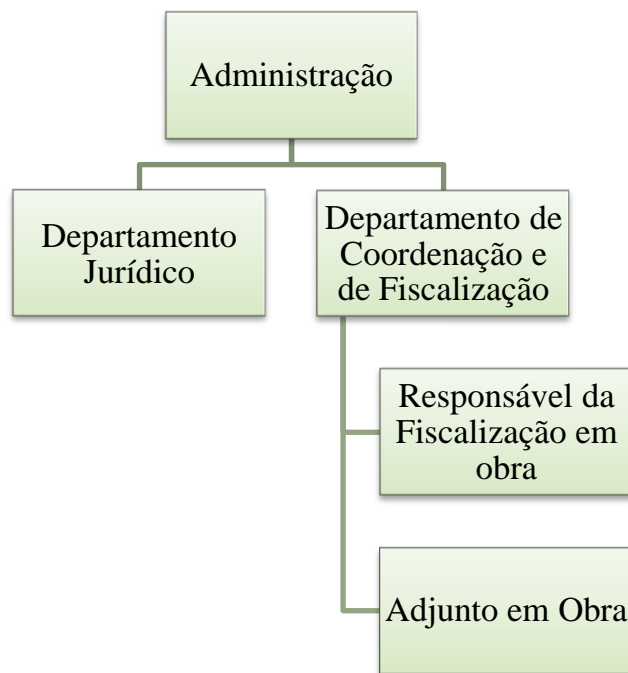


Figura 2 – Organograma da Landway, S.A.

Os elementos que constituem a *Landway* têm as seguintes responsabilidades a seu cargo:

- **Dr. Luís Miguel Garcia** – Responsável por todos os pelouros e definição estratégica da empresa. Coordena e gere as finanças, novos investimentos e as novas oportunidades de negócio.
- **Dr. Francisco Lourenço** – Responsável pela área jurídica, coordenando os contratos e os recursos humanos. Presta apoio à administração e trata dos processos burocráticos.
- **Eng.º, Rui Lemos Pedro** – Director e coordenador da empresa, e o responsável pelo departamento de coordenação e fiscalização de obras.
- **Eng.º, Tiago Dores** – Responsável pelo departamento de fiscalização em obra, coordena e gere todos os trabalhos de fiscalização, reportando directamente ao director coordenador.
- **Arq.º, Nuno Cortiço** – Responsável pela análise e compatibilidade de projectos, e pelo registo diário de actividades.

3. Empreendimento “The Keys Lago Resort”

3.1. Descrição do empreendimento

O Projecto “*The Keys Lago Resort*” ou “*Key Lago*”, é um complexo residencial de luxo, composto por apartamentos, moradias unifamiliares dotadas com piscinas individuais, e um equipamento desportivo. Está situado na parcela AL3 do Empreendimento Quinta do Lago em Almancil, no concelho de Loulé. O terreno onde está implantado ocupa uma área total de 8.15 ha (Figura 3), e segundo o *Plano Regional de Ordenamento do Território* (PROT) da zona do Algarve (1) o terreno encontra-se numa zona de elevado potencial para turismo de qualidade, devido às suas características únicas e localização estratégica. De forma a respeitar os índices urbanísticos estipulados no *Plano de Urbanização* da Quinta do Lago¹, o programa de ocupação definido para este empreendimento, propõe os seguintes parâmetros urbanísticos:

Tabela 1 - Parâmetros Urbanísticos propostos

Coeficiente de ocupação do solo (COS)	0.39
Coeficiente de afectação do solo (CAS)	0.19
Coeficiente de impermeabilização do solo (CIS)	0.38
Área total de construção	32.095 m ²
Área total de implantação	16.150 m ²
Área total de impermeabilização	31.005 m ²

¹ Integrado numa Unidade Operativa de Planeamento e Gestão denominada UOP5, segundo Plano Director Municipal de Loulé (26)

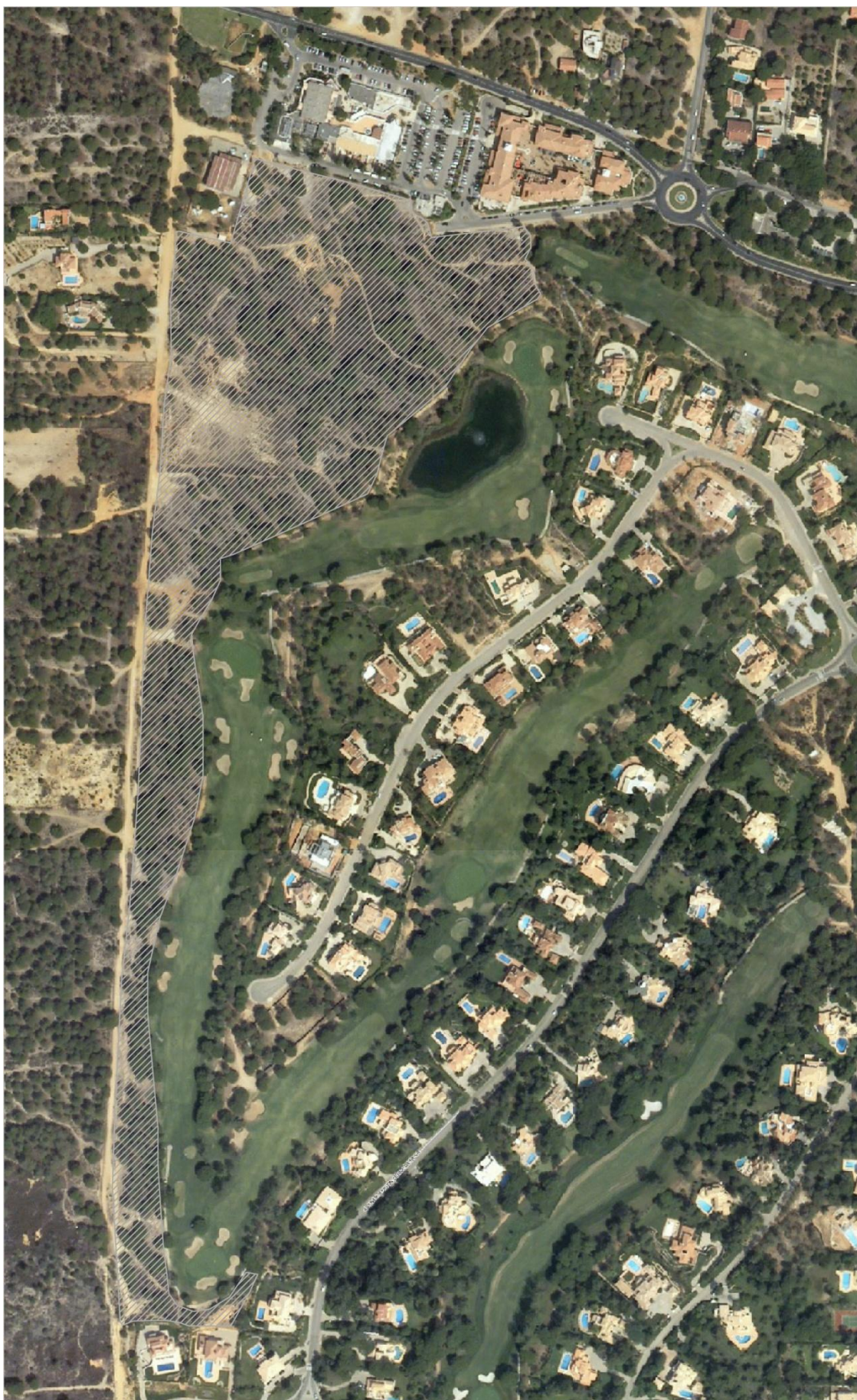


Figura 3 – Planta de localização

A estrutura de ocupação do terreno relaciona-se com as condições topográficas naturais, integrando-se com o campo de golfe adjacente e com o lago artificial, desta forma tirando partido da privilegiada localização, e da vista proporcionada pelas áreas verdes ao redor da Ria Formosa. A implantação das moradias reflecte a preocupação de criar um ambiente pouco urbanístico. Este objectivo foi conseguido através da distribuição das moradias, que partilham o espaço natural envolvente, semelhante a um típico jardim em grande escala. (Figura 4 e Figura 5).



Figura 4 – Esboço demonstrativo da implantação das moradias.



Figura 5 – Esboço demonstrativo dos arranjos dos espaços exteriores.

A repartição das setenta e duas moradias unifamiliares, que compõem o empreendimento “*Key Lago*”, cria um ‘anel’ central à volta de uma ilha rodeada por um lago artificial (Figura 6). As restantes estão dispostas de forma paralela, adjacentes aos campos de golfe contíguos, acompanhando a morfologia do terreno e os limites do lote. O tratamento paisagístico do empreendimento “*Key Lago*” é um dos seus aspectos fundamentais, quer na criação de circuitos pedonais internos, de passeio ou ligação a zonas comuns, quer na integração das moradias em espaços verdes de lazer. De forma a ajudar a manter este equilíbrio, pretendeu-se reduzir ao mínimo a circulação automóvel, pelo que a grande totalidade dos lugares de estacionamento são em cave e o terreno e as moradias serão limitadas utilizando meios naturais.



Figura 6 – Planta de implantação geral

Apesar da existência de cerca de dez tipologias diferentes, todas as moradias partilham o elevado padrão de qualidade com que foram projectadas. Padrão este que se reflecte não só em termos de equipamento, como pelo estilo arquitectónico, qualidade de construções, mobiliário e tratamento de espaços exteriores.

Todos os materiais e soluções construtivas foram pensadas apenas com o objectivo de proporcionar o melhor conforto e qualidade de vida, e portanto optou-se pela utilização de materiais nobres, como a madeira, pedra e elementos cerâmicos da região.

Como o relatório não visa o estudo pormenorizado do empreendimento, analisarei apenas uma das várias tipologias, visto serem semelhantes tanto em termos estruturais, como em soluções construtivas e materiais aplicados.

3.2. Análise à tipologia F2

As moradias do tipo F2 são compostas por quatro pisos: cave, rés-do-chão, primeiro e segundo andar. Nestes quatro pisos, encontram-se repartidos espaços comuns como: ginásio, sala de cinema, zona de *spa*, garrafeira, cozinhas, salas de jantar e salas de estar, além dos cinco quartos (quatro deles suites). Os acessos entre pisos efectuam-se através da utilização de escadas e com recurso a um elevador.

As moradias estão assentes sobre sapatas isoladas nos pilares, caixas de elevador e sapatas corridas nas zonas dos muros de contenção de terras (Figura 7). As sapatas serão todas ligadas com recurso a vigas de fundação. Esta opção surgiu no decorrer da análise do estudo

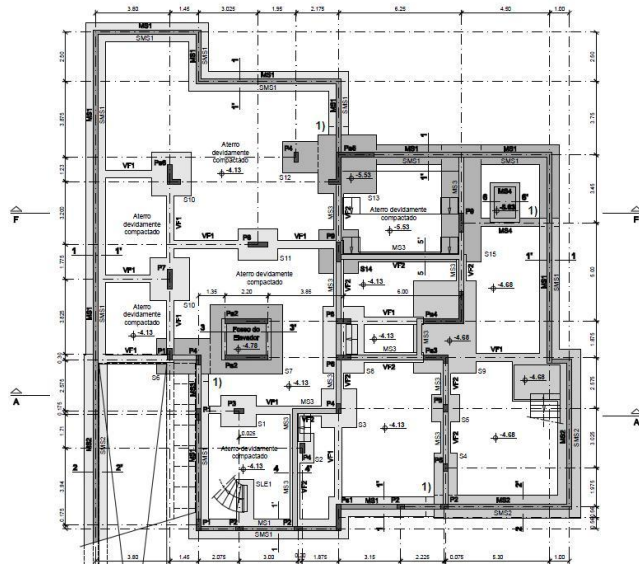


Figura 7 – Planta das Fundações da Tipologia F2

Geotécnico realizado antes do início dos trabalhos, que caracterizou o solo como sendo composto por três camadas arenosas com compactidade variável, crescente com o aumento da profundidade.

De modo a limitar possíveis assentamentos diferenciais e devido às tensões máximas admissíveis, optou-se por este tipo de fundação directa. Foi ainda recomendado executar as fundações a partir dos 3.0 metros de profundidade, de modo a evitar a camada menos compacta e resistente.

As sapatas centradas suportam os pilares de secção rectangular e quadrada, e os muros de contenção de terras em cortinas de betão armado, de acordo com os requisitos de exigência exigidos. A caixa do elevador é suportada por vigas parede contínuas da sapata ao topo do edifício. O pavimento resistente da cave será executado um massame armado, e nos andares superiores, a estrutura da moradia será composta por lajes fungiformes maciças de betão armado (Figura 8).

No segundo piso, haverá uma cobertura plana em terraço visitável, equipado com uma cozinha, piscina e jacuzzi (Figura 9). Cada moradia conta ainda com uma piscina individual a nível do rés-do-chão.

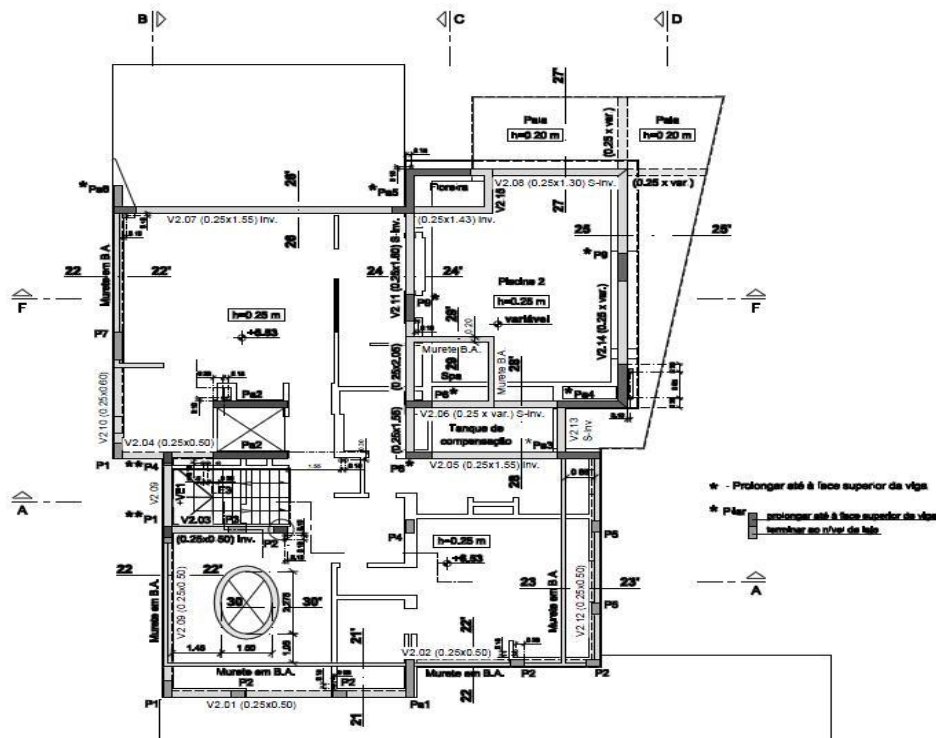


Figura 8 - Planta da laje de tecto do 1º andar.

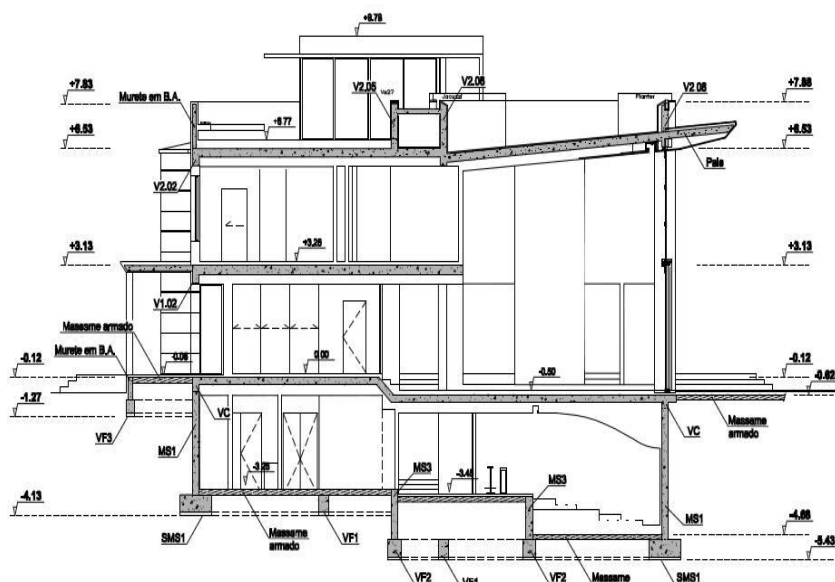


Figura 9 – Corte da moradia do tipo F2

As paredes exteriores são compostas por um pano simples de alvenaria de tijolo, revestido no exterior com a solução de sistema de isolamento térmico ‘capotto’ (Capítulo 5.2.2, página 49), enquanto as divisórias interiores na cave são em alvenaria de tijolo, nos restantes pisos serão feitas com recurso a divisórias leves (gesso cartonado, Capítulo 5.2.2, página 42). A nível de infra-estruturas é de salientar que, devido ao piso -1 estar abaixo da cota do arruamento, como supra-mencionado, as águas pluviais e esgotos domésticos serão conduzidos ao colector do lote através de poços de bombagem.

Dada a natureza do projecto, local de implantação e mercado alvo, umas das preocupações predominantes foi em garantir a melhor eficiência energética possível, recorrendo à implantação de grandes vãos envidraçados, à instalação de pavimentos radiantes, ao recurso a fontes de energia renovável para aquecimento de águas sanitárias e à optimização das soluções de climatização.

3.3. Progresso dos trabalhos

Através da inspeção visual e da consulta de documentos relativos à gestão e coordenação de obra, como o Auto de medição² e o Dossier Permanente de Obra (DPO)³, foi possível analisar o progresso e ponto de situação no qual se encontravam os trabalhos à data de início do estágio. A partir dos referidos documentos, elaborei tabelas (Anexo A), nas quais baseei as minhas observações.

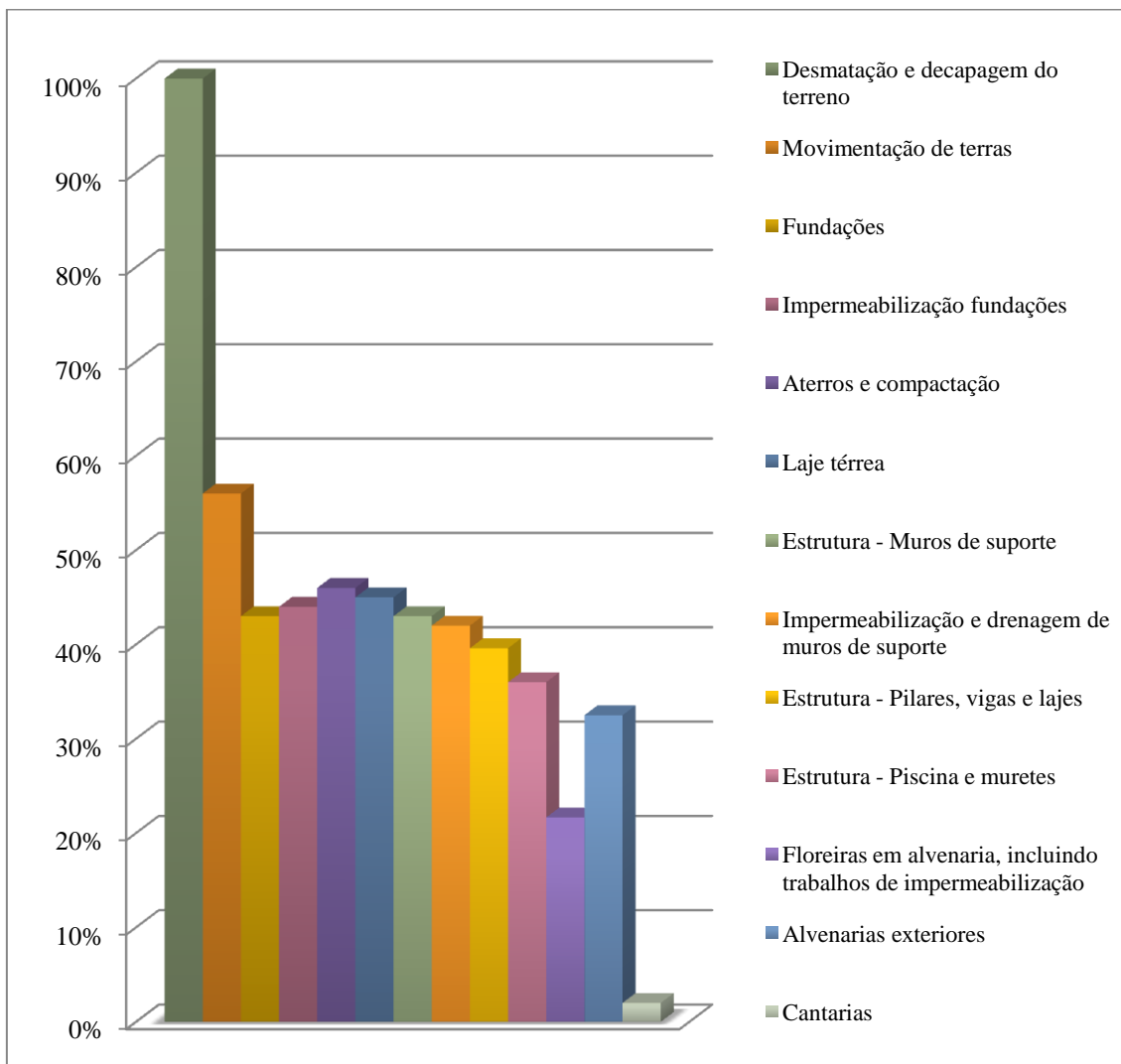
A construção do “*Key Lago*” teve início em 12 de Janeiro de 2010, tendo o meu estágio iniciado dia 1 de Março do mesmo ano. Nesta altura os trabalhos de preparação do terreno para implantação das moradias (desmatação do terreno e decapagem da terra vegetal) já estavam totalmente concluídos, e a movimentação de terras relativa aos arruamentos (escavação, aterros e regularização da plataforma) estava em curso, acompanhando a edificação das moradias restantes. Em relação às infra-estruturas do lote, nomeadamente as águas pluviais e os esgotos domésticos, já se encontravam executadas respectivamente, cerca de 15% e 8% das redes.

² Documento em que se indica a quantidade de obra realizada e o seu valor, em determinada altura.

³ Relatório de coordenação de obra, elaborado pela Equipa de Fiscalização com periodicidade mensal.

Relativamente ao trabalho nas moradias, as diferentes tipologias vão sendo construídas faseadamente, mas em geral, encontravam-se ainda na fase de estrutura, estando portanto, os trabalhos em curso (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Percentagem de trabalhos concluídos com dados referentes às tabelas do Anexo1



Devido ao facto de que, à data do início do estágio, os trabalhos de estrutura das moradias ainda estavam a decorrer, os trabalhos de interiores, acabamentos e instalações (electricidade, gás, esgotos, *avac*⁴ etc.) ainda não tinham iniciado.

⁴ Aquecimento, ventilação e ar condicionado.

3.4. Entidades intervenientes

No projecto “Key Lago” e na sua execução, estão envolvidas as seguintes entidades:

<ul style="list-style-type: none">▪ Dono de Obra: Birchview Llc <p>Promotor do empreendimento. Define os requerimentos de serviços e contrata as entidades envolvidas.</p>	
<ul style="list-style-type: none">▪ Empreiteiro: Tecnisan, S.A. <p>Execução da empreitada e responsabilidade sobre a realização de subempreitadas.</p>	
<p>Figura 10 – Logo da Tecnisan, S.A.</p>	
<ul style="list-style-type: none">▪ Fiscalização: Landway. <p>Responsável pela gestão do projecto e coordenação de obra.</p>	
<ul style="list-style-type: none">▪ Projectistas de Licenciamento: Planassociados <p>Responsável pela execução do projecto de licenciamento segundo os requisitos estabelecidos.</p>	
<p>Figura 11 – Logo da Planassociados</p>	
<ul style="list-style-type: none">▪ Projectistas de Execução: E3 Property <p>Projectos de arquitectura.</p>	
<p>Figura 12 – Logo da E3 Property</p>	
<ul style="list-style-type: none">▪ Projectistas de Especialidade: Raiz <p>Responsável pelos projectos de estruturas e instalações.</p>	
<p>Figura 13 – Logo da Raiz</p>	

4. Gestão do projecto e da sua execução

4.1. Fiscalização de Obras e Legislação aplicável

A Fiscalização de obra, sendo uma actividade regulamentada por lei, tem certos deveres de desempenho e responsabilidade, e níveis de exigência obrigatórios. A obrigatoriedade da sua existência poderá eventualmente, ser discutida.

Irei proceder desta forma à análise da legislação reguladora dos deveres do Director de Fiscalização, bem como a outras especificações feitas pela lei a nível de exigência de qualificação para o dito cargo.

Actualmente esta actividade é regulada por dois diplomas, a Lei n.º 31/2009 (2), é aplicável à fiscalização de obras públicas e particulares, e o Decreto-Lei n.º18/2008 (3), que aprova o Código dos Contratos Públicos (CCP), regulando a actividade e definindo os deveres da fiscalização, em regime de obras públicas.

Segundo o disposto no art. 16.º da Lei nº31/2009 (2), a Fiscalização na sua representação máxima na figura de Director de Fiscalização, tem os seguintes deveres:

- De verificar a conformidade do executado em obra, com o projecto de execução, e o cumprimento das normas e regulamentos em vigor;
- De acompanhar a obra de forma a garantir o total desempenho das suas funções, as do Director de Obra e a fiscalização dos trabalhos, estipulando as directrizes necessárias para o cumprimento do ponto anterior;
- De Requerer, caso seja necessário para assegurar a conformidade do executado em obra com o projecto, assistência técnica ao Coordenador de Projecto e/ou Director de Obra, registando assim, a ocorrência e as circunstâncias do mesmo no livro de obra;
- De verificar e comunicar ao Dono de Obra e ao Coordenador de Projecto, qualquer deficiência técnica no projecto e caso seja necessário, a devida alteração para a sua correcta execução;

- De garantir a segurança, qualidade, controlo de prazos e de orçamento durante a execução da obra, previsto em procedimento contratual público, ou para conclusão das operações urbanísticas, e ainda, caso surjam situações que os comprometam, comunica-las ao Dono de Obra e ao Coordenador de Segurança e Saúde;
- De desempenhar as demais funções designadas pelo Dono de Obra, caso não interfiram com os deveres legais a que está sujeito e/ou com as responsabilidades próprias do Director de Obra e do Coordenador de Projecto;
- De respeitar os deveres incumbidos por lei e pela legislação das várias normas aplicáveis.

O mesmo artigo estabelece ainda, que o cargo de Director de Fiscalização não poderá ser ocupado por uma pessoa que pertença à entidade responsável pela execução da obra ou qualquer uma que seja interveniente na execução de obra. A razão desta norma recai sobre a possível situação de conflito de interesses que poderia advir caso a mesma não existisse. De forma a certificar que o Director de Fiscalização respeita os seus deveres, sem compromisso da imparcialidade no controlo de custos, por exemplo, o dito cargo terá que ser ocupado por uma entidade dependente e imparcial.

O desempenho das funções de Director de Fiscalização, ou caso exista, da chefia de equipa de Fiscalização, ficam ainda “...*sujeitos aos deveres previstos no Código dos Contratos Públicos...*”⁵.

Neste mesmo código (Decreto-Lei n.º18/2008 (3)) está previsto no art. 344.º/2, que durante a execução do contrato o Director de Fiscalização é o representante legal do Dono de Obra, e que durante essa ocorrência, todos os deveres e poderes atribuídos ao último são transmitidos para o Director de Fiscalização. De acordo com o disposto no art.º 37º do Código Civil, “*A representação legal está sujeita à lei reguladora da relação jurídica de que nasce o poder representativo.*” (4) Ou seja, a representação do Dono de Obra é regulada pelo contrato público.

⁵ Art. 17º, Lei n.º31/2009 de 3de Julho (2)

No entanto, no n.º 3 do art. 344.º/2 do CCP refere que embora o Director de Fiscalização seja o representante legal do Dono de Obra, os poderes em matérias de modificação, resolução ou revogação do contrato são exclusivos deste. Ou seja, como a representação legal está definida pelo contracto público, caso o Director de Fiscalização proceda às acções nas matérias supra-mencionadas, estará este, a actuar fora do âmbito da sua representação, actuando desta forma em “representação sem poderes” que está estatuído no art. 268º do Código Civil (4). Para o Director de Fiscalização poder proceder a esses actos (modificação, resolução ou revogação) teria de estar ao abrigo de autorização (uma procuração) especificamente outorgada para o efeito.

O CCP define ainda no art. 303.º /2, que o exercício dos poderes de direcção e fiscalização durante a execução de contrato não deve interferir com a actuação do Empreiteiro, e que deve limitar a sua intervenção ao necessário com vista a satisfação do interesse público. (3)

Em relação às qualificações necessárias para a atribuição do cargo de Director de Fiscalização, o art. 15.º da Lei n.º 31/2009 (2) determina as suas qualificações mínimas.

Devido à importância do cargo de Director de Fiscalização de Obra, este, “... *está obrigado à subscrição do termo de responsabilidade pela verificação da execução da obra em conformidade com o projecto admitido ou aprovado e as condições da licença ou autorização... bem como pelo cumprimento das obrigações previstas no art. 16.º da presente lei, nos termos do Regime Jurídico da Urbanização e Edificação (RJUE) (5), com as devidas adaptações.*”⁶

Perante o disposto no citado artigo, o Director de Fiscalização de obra terá de proceder à verificação da conformidade do que é executado em obra com o projecto, bem como o cumprimento dos deveres supra-mencionados. A falta de verificação e cumprimento dos mesmos terá como consequência a responsabilidade obrigacional.

⁶ Art. 21.º/4, Lei nº31/2009 de 3 de Julho (2)

Enquanto as qualificações profissionais exigíveis aos técnicos responsáveis pela elaboração e execução de projectos e seus respectivos deveres estão bem explícitas nos termos na Lei supra-mencionada, a obrigatoriedade da existência de Fiscalização em obras não é clara, e está aberta a interpretação, sendo que o n.º 2 do art. 14.º, refere que existem casos em que a existência do cargo de Director de Fiscalização não é legalmente obrigatória.

Depreende-se, através da leitura do art.º 6 do *RJUE* que, naqueles casos em que não é legalmente obrigatória a emissão de uma licença de operação urbanística, também não é exigida a presença, ou contratação do Director de fiscalização, ou seja, de uma entidade fiscalizadora.

“Artigo 6.º

Isenção de licença

1 — Sem prejuízo do disposto na alínea d) do n.º 2 do artigo 4.º, estão isentas de licença:

- a) As obras de conservação;*
 - b) As obras de alteração no interior de edifícios ou suas fracções, à excepção dos imóveis classificados ou em vias de classificação, que não impliquem modificações na estrutura de estruturas, das cêrceas, da forma das fachadas e da forma dos telhados;*
 - c) As obras de reconstrução com preservação das fachadas;*
 - d) As obras de urbanização e os trabalhos de remodelação de terrenos em área abrangida por operação de loteamento;
da verificação dos requisitos do destaque,
constitui documento bastante para efeitos de registo predial da parcela destacada.*
- 10 — Os actos que tenham por efeito o destaque de parcela com descrição predial que se situe em perímetro urbano e fora deste devem observar o disposto nos n.os 4 e 5.
...” (5)*

Conclui-se portanto que a obrigatoriedade de presença do Director de Fiscalização depende não só da complexidade técnica da obra, como também da necessidade de desempenho da vasta panóplia de funções normalmente atribuída a este. Será também relevante dar ênfase à falta de necessidade de subscrição do termo de responsabilidade para as ditas obras, mencionadas no artigo 6º do *RJUE*.

4.2. Modelo de gestão e coordenação de obras

Como entidade responsável pela fiscalização do projecto “*Key Lago*”, a *Landway* procura desenvolver o seu trabalho, de forma a melhorar e otimizar o processo de gestão do projecto e a coordenação de obra. Mediante o constatado, a *Landway*, estabeleceu vários procedimentos de forma a clarificar e simplificar a relação e as derivadas responsabilidades, entre intervenientes. Como à data de início do estágio os projectos já se encontravam licenciados, apenas farei menção à gestão dos projectos de execução e aos procedimentos de coordenação em obra. Não obstante da responsabilidade da Fiscalização em relação à gestão e coordenação durante as fases de revisão do projecto e recepção provisória da obra, não serão estas incluídas no presente relatório devido à minha ausência nestas fases finais.

Projectos de Execução

São da responsabilidade da *Landway* as seguintes competências:

- **Controlo de custos;**
- **Relatório de suporte da facturação;**
- **Coordenação das tarefas associadas à prestação de serviços;**

Numa fase inicial, o Promotor define, consulta e contrata os Projectistas de Execução com total conhecimento da coordenação. O Promotor é responsável por definir os requisitos e cabe aos Projectistas de Execução a valorização dos mesmos.

A Coordenação prepara e conduz reuniões de projecto, onde elabora actas de reunião com os assuntos discutidos e decisões tomadas entre as entidades presentes.

Além de analisar as pretensões do promotor, a Coordenação terá que verificar a compatibilização dos projectos e a sua integração com os requisitos do Promotor.

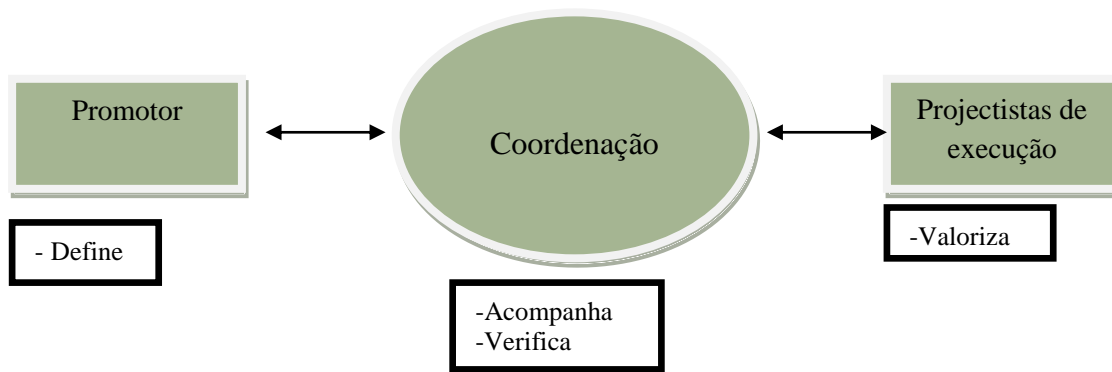


Figura 14 – Diagrama das relações e responsabilidades das entidades em projectos de execução.

Numa fase final, este elabora um relatório de análise dos projectos executados, de forma a submeter à aprovação pelo Promotor, para posteriormente ser executado em obra. A coordenação é também responsável pela entrega da documentação (peças desenhadas e escritas) relativa ao processo de execução (projectos, guias de instalação, detalhes técnicos, etc.) ao Empreiteiro.

Coordenação em obra

São da responsabilidade da *Landway* as seguintes competências:

- **Controlo de custos;**
- **Relatório de suporte da facturação;**
- **Coordenação das tarefas associadas à realização da obra;**

A *Landway* terá também de proceder à verificação da conformidade do executado em obra em relação ao estabelecido pelo projecto de execução, espelho das pretensões e objectivos do Promotor é uma garantia da qualidade dos trabalhos, e consequentemente do empreendimento.

O Empreiteiro executa, como determinado pelas suas responsabilidades, a obra e estabelece as propostas de subempreitadas (caso seja necessário e esteja previsto). Cabe à Coordenação proceder à sua análise e transmitir as mesmas ao Promotor, para posterior aprovação e contratação.

A Coordenação verifica e transmite os requisitos do Promotor a consagrar na execução dos trabalhos aos Projectistas de Execução, que por sua vez os compatibiliza e os integra nos projectos.

É da responsabilidade da Coordenação verificar o progresso mensal dos trabalhos e realizar as respectivas medições, acompanhar e controlar a execução da empreitada e subempreitadas, garantir a qualidade e conformidade dos trabalhos, e ainda, fazer cumprir as normas de higiene e de segurança.

A Coordenação prepara e conduz reuniões de obra, com frequência semanal, com os Projectistas de Execução e Empreiteiro, de forma a promover e simplificar o diálogo entre entidades, facilitando a resolução de eventuais dúvidas ou problemas.

A mesma entidade ainda elabora um relatório mensal, para o Promotor, com toda a informação actualizada do progresso da obra, com recurso a dados relativos a custos e cronogramas.

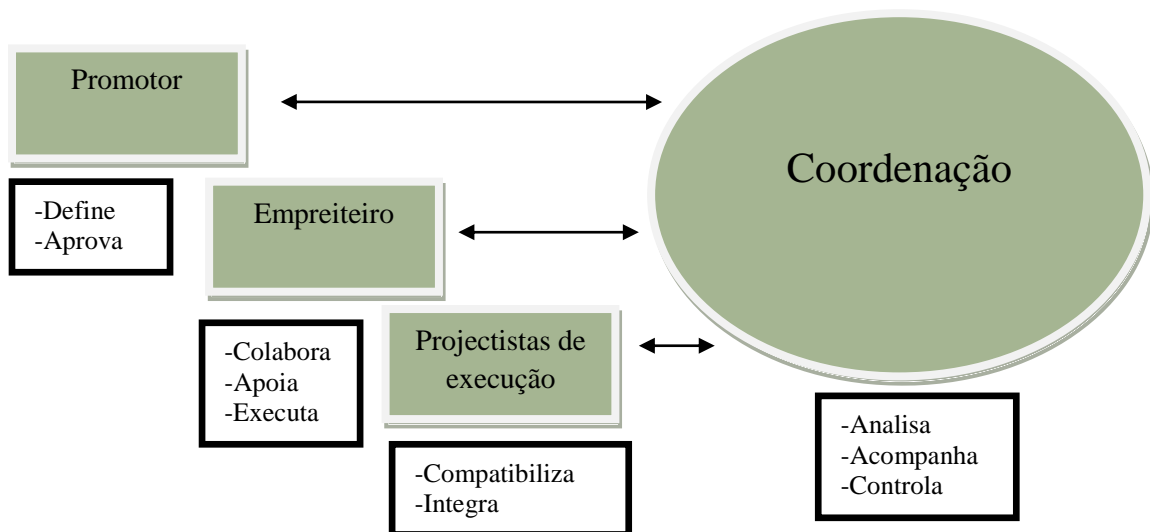


Figura 15 – Diagrama de relações e responsabilidades das entidades em coordenação de obra

A Coordenação deve promover reuniões com entidades externas, caso se verifique a necessidade de se proceder a licenciamentos.

A correcta aplicação destes procedimentos pressupõe a intervenção e colaboração de todas as entidades referenciadas, nas pessoas por elas representadas, em todos os passos referidos, pois só assim se garante o fim para o qual foram estabelecidos.

Para suporte das etapas supra-mencionadas nos procedimentos a realizar, a *Landway* elabora os seguintes documentos (Anexo B):

- **Folha de controlo de custos mensal** (projectos de licenciamento, execução e obra);
- **Folha de controlo de custos acumulado** (projectos de licenciamento, execução e obra);
- **Relatório de suporte de facturação** (projectos de licenciamento, execução e obra);
- **Actas de reunião de projectos** (projectos de licenciamento e execução);
- **Relatório mensal de execução de trabalhos efectuados em obra;**
- **Actas e relatórios de recepção provisória;**

Será ainda elaborado um relatório de coordenação, com periodicidade mensal, o DPO (Anexo C) que incluirá a seguinte informação:

- Controlo de custos;
- Controlo de projectos;
- Controlo de processos de licenciamento;
- Controlo da realização da obra;
- Controlo das recepções provisórias;
- Supervisão da segurança, higiene e saúde no trabalho;

4.3. Estágio e cargo atribuído

Enquanto elemento integrante da equipa de Fiscalização da *Landway* no projecto “*Key Lago*”, no lote AL3 da Quinta do Lago, e seguindo as normas e procedimentos expostos nos capítulos anteriores, para a duração total do estágio (quatro meses), foram-me atribuídas as seguintes funções divididas e ordenadas por áreas funcionais:

Controlo administrativo:

- **Auxiliar o responsável hierárquico em obra, na elaboração da documentação relativa ao exercício do trabalho da fiscalização, composta por:**
 - Controlo de licenciamento;
 - Controlo de facturação;
 - Controlo administrativo;
 - Reportagem fotográfica;
 - Registo de correspondência;
 - Arquivo de propostas fornecidas pelos intervenientes no processo;

Obra:

- **Verificação da conformidade da obra em relação ao projecto:**
 - Gestão de informação;
 - Acompanhamento diário de obra, com recurso a registo fotográfico;
 - Verificações e medições e a nível de fundações, estrutura e instalações, tais como águas, esgotos, electricidade, avac, ited⁷, entre outros;
 - Propostas de soluções alternativas de maior eficiência;
 - Registo de mão-de-obra e de equipamento diário e semanal;

⁷ Infra-estruturas de Telecomunicações em Edifícios.

- Viabilidade de alterações pedidas pelo dono de obra assim como o controlo de custos inerentes a estas alterações e os tempos de execução destas;
- **Acompanhamento da e verificação dos métodos construtivos e controlo de qualidade dos trabalhos efectuados:**
 - Controlo de prazos e planeamento de execução dos trabalhos;
 - Recolha de amostras para ensaios;
 - Aprovação de soluções e métodos construtivos;
 - Controlo de qualidade dos trabalhos de engenharia;
 - Controlo de qualidade dos trabalhos a nível de acabamentos;
 - Relatar a existência de não conformidade dos trabalhos efectuados;
- **Registo dos trabalhos diários com síntese semanal e mensal dos trabalhos realizados:**
 - Anotação dos trabalhos realizados diariamente;
 - Registo fotográfico;
 - Elaboração de relatórios.
- **Fazer cumprir as regras de segurança e higiene do trabalho.**

5. Coordenação e Fiscalização de Obra

5.1. Abordagem metodológica

Por ser esta a primeira experiência profissional no campo de Engenharia Civil e o primeiro contacto aprofundado com a situação de obra, comecei numa fase inicial por me integrar e familiarizar com o projecto “*Key Lago*”, o estaleiro e os trabalhos que estavam em curso e já haviam decorrido, de forma a adaptar-me às exigências e responsabilidades inerentes, e cumprir plenamente com as funções que me foram atribuídas.

Para o efeito, os primeiros dias serviram como uma espécie de introdução, através do contacto com a restante equipa de Fiscalização, inspecção aos trabalhos em obra (Fotografia 1) e a análise dos projectos do empreendimento (Figura 16 e Figura 17).

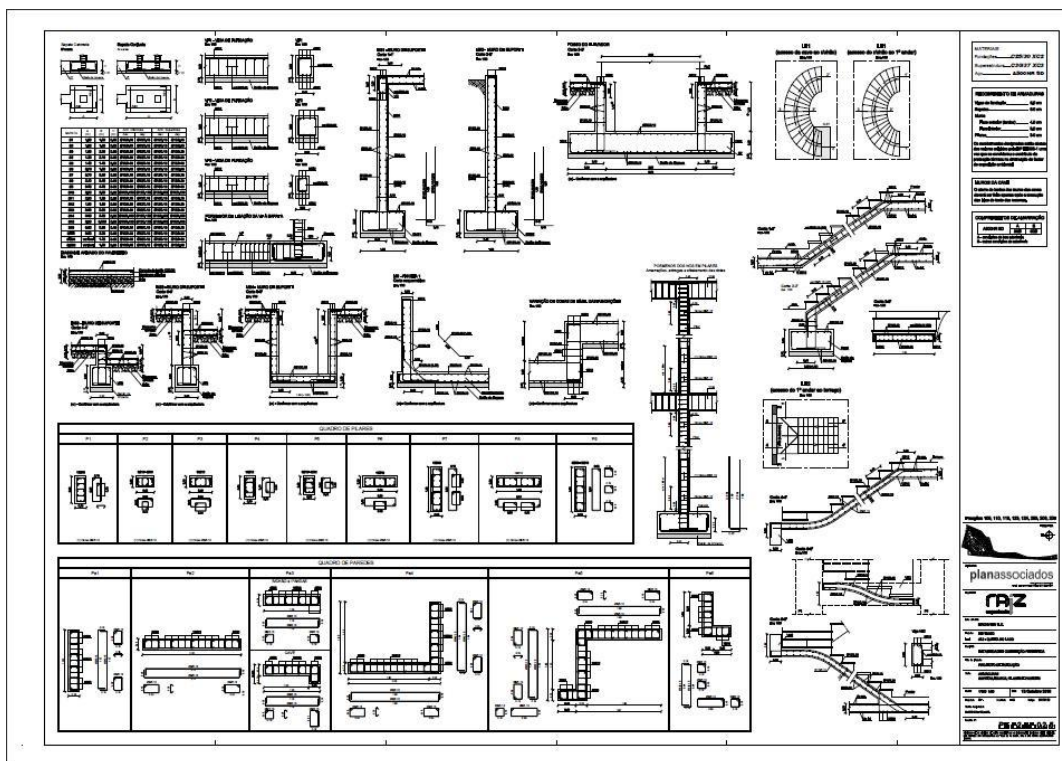


Figura 16 – Exemplo do projecto de estruturas de uma moradia, quadro de armaduras.

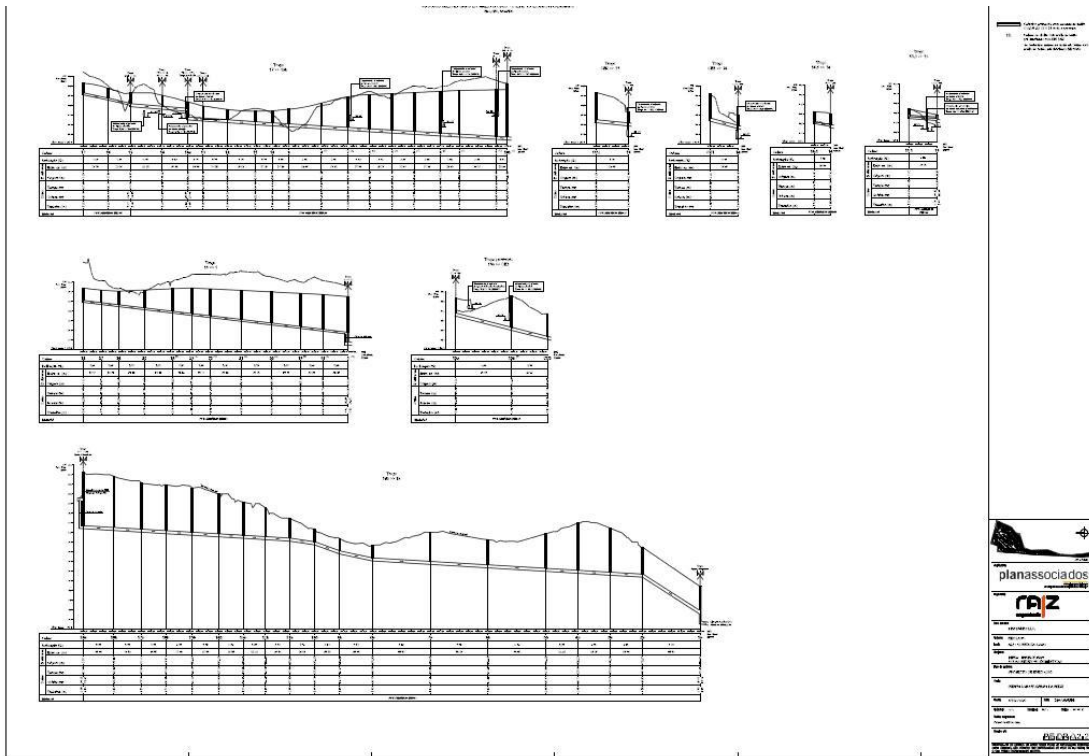


Figura 17 – Exemplo do projecto da rede de águas residuais domésticas, perfis transversais.



Fotografia 1 – Vista panorâmica do empreendimento, orientação Sul.

Após estar familiarizado com as nomenclaturas, características gerais e especificidades do empreendimento e da sua execução, adoptei como base de trabalho o sistema e metodologia já antes aplicada pela restante equipa de Fiscalização, entre os quais o cumprimento dos procedimentos e processos de trabalho anteriormente descritos (Capítulo 4.2, página 19).

Como resultado do trabalho executado decidi desenvolver alguns dos processos de trabalho, nomeadamente a criação e aplicação de fichas de controlo de conformidade dos métodos construtivos, (específicas para cada tipo de trabalho, denominadas, *Fichas de controlo de conformidade*, e as folhas de *Registo de trabalho diário* (Anexo D) de forma a simplificar e gerir de modo eficiente a informação referente ao acompanhamento e verificação da execução dos diversos trabalhos

Como complemento à informação recolhida durante o estágio e para a elaboração do relatório, recorri ainda aos seguintes métodos:

- **Registo fotográfico;**
- **Inspecção e contacto visual directo;**
- **Análise e estudo dos projectos de estruturas, arquitectura e instalações;**
- **Registo escrito;**
- **Pesquisa pessoal através de diversas plataformas;**
- **Pesquisa e recolha de informação através do contacto com as restantes entidades envolvidas.**

5.2. Controlo e acompanhamento de obra

5.2.1. Gestão de Informação

A *Landway*, como entidade responsável pela Coordenação de Projecto e Fiscalização de obra, tem como sua responsabilidade o cumprimento de diversos deveres (Capítulo 4.1, página 15), sendo os mais importantes posteriormente descritos neste relatório, para o efeito, esta, baseia a sua actuação num modelo de gestão de informação (Capítulo 4.2, página 19) que tem por principal objectivo, o desenvolvimento do trabalho pelas diversas áreas funcionais (Capítulo 4.3, página 23).

Este modelo de gestão de informação materializou-se através das seguintes acções:

- Preparou e conduziu reuniões de frequência semanal onde analisava em conjunto com o Dono de Obra e os Projectistas de Execução, o progresso dos trabalhos realizados e as acções desenvolvidas pelo Empreiteiro;
- Preparou e conduziu reuniões entre o Empreiteiro, Projectistas de Especialidade e as demais entidades intervenientes no empreendimento, com o intuito de esclarecer dúvidas, estudar alterações e identificar problemas e respectivas soluções, quando necessárias;
- Preparou e acompanhou todas as visitas à obra que o Dono de Obra julgou serem convenientes;
- Promoveu a troca de informação diariamente actualizada, através de correio electrónico e telefone, de forma a rapidamente dar seguimento à resolução de dúvidas de execução ou incompatibilidades de projecto, criando e mantendo um canal de comunicação entre as diversas entidades envolvidas. Todos os assuntos discutidos e decisões tomadas eram devidamente registados e mantidas em base de dados (Anexo E);
- Elaborou um registo semanal, acompanhado de reportagem fotográfica, com a discriminação dos trabalhos executados (Anexo F);
- Elaborou mensalmente um relatório (DPO), de coordenação de obra e a análise do progresso, com recurso ao controlo de custos e de planeamento (Anexo C).

5.2.2. Controlo de conformidade

A verificação e controlo do trabalho realizado em obra é das principais tarefas a cargo da Fiscalização (Capítulo 4.1, página 15). Só através do acompanhamento diário dos trabalhos realizados pelo Empreiteiro e Subempreiteiros, com as respectivas verificações e medições, é que se torna possível garantir que as exigências e pretensões do Dono de Obra são respeitadas. Quando as mesmas não são passíveis de serem executadas, ou caso existam alternativas que se provem ser mais viáveis, cabe à Fiscalização informar as restantes entidades envolvidas, e ainda promover as diligências necessárias para que se executem as alterações, durante o decurso da obra.

No decorrer das acções de controlo de conformidade dos trabalhos, a maior dificuldade com que a *Landway* se deparou, foi a inexistência de um Caderno de Encargos⁸. Contrariamente ao sector das Obras Públicas, que desde Janeiro de 2008 é regulado pelo Decreto-lei nº18/2008 (3), (que aprovou o novo Código dos Contratos Públicos), no sector privado, não há obrigatoriedade da sua existência.

A falta de especificações dos trabalhos a realizar, os materiais, condições e métodos de execução, condicionou bastante a actuação da *Landway*, na medida que era difícil garantir o rigor e a qualidade desejada.

Acompanhamento diário da obra, com verificações e medições ao trabalho executado

Como previamente referido, a construção das diversas moradias é faseada (Capítulo 3.3). Isso faz com que nas diversas frentes de trabalho se executem operações distintas; logo tanto se executam escavações e aterros em alguns lotes e arruamentos, como trabalhos de estrutura e alvenarias em outros. De forma a simplificar a apresentação e análise do acompanhamento da obra, agrupei e numerei os diversos trabalhos, consoante o tipo de acção e fiscalização envolvida. Além da edificação das moradias, também é dado especial ênfase aos trabalhos a nível de redes de drenagem e esgotos e às movimentações de terra nos arruamentos.

⁸ Documento de um projecto no qual se enumera as obrigações das partes e condições técnicas para a execução da obra.

5.2.2.1. Infra-estruturas exteriores – Arruamentos

Como à data de início de estágio, as moradias que compõem o empreendimento se encontravam maioritariamente em fase de estrutura, (Gráfico 1 – Percentagem de trabalhos concluídos com dados referentes às tabelas do Anexo1, página 13) os trabalhos de movimentação de terras nos arruamentos exteriores eram gradualmente executados. Todos os trabalhos de movimentação de terras nos arruamentos exteriores, sejam escavações ou aterros, são realizados segundo o seguinte procedimento:

O Empreiteiro notifica a equipa de Fiscalização dos trabalhos a serem executados, e a partir das especificações do projecto de implantação, (Figura 18) previamente analisado e aprovado, e ainda após a definição de alinhamentos do arruamento e do estabelecimento de cotas altimétricas com o auxílio da equipa de Topografia em estaleiro, (Fotografia 2) os trabalhos eram iniciados.

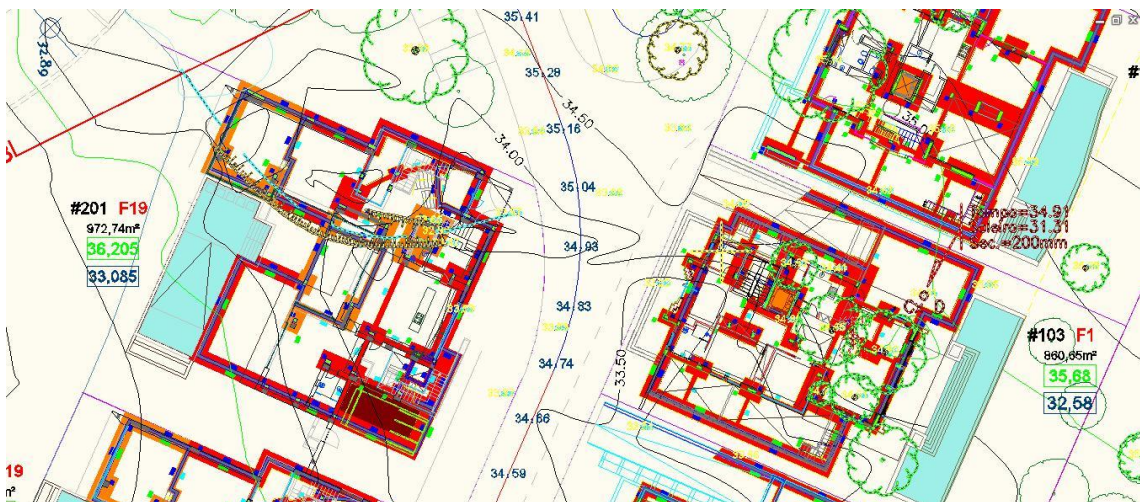


Figura 18 – Planta de implantação do lote AL3



Fotografia 2 – Trabalhos de escavação nos arruamentos exteriores

À equipa de Fiscalização compete a vistoria dos trabalhos, nomeadamente em termos de traçado, dimensões e acabamento, segundo as definições de projecto, e a aplicação das medidas previstas no Plano de Segurança e Saúde (PSS)⁹.

Durante o decorrer da escavação, sempre que era necessário interceptar sistemas de drenagem, esgotos, condutas ou estruturas semelhantes, a Fiscalização era informada. Caso fosse considerado necessário, esta dava as instruções e tomava as providências com o propósito de serem aplicadas medidas para proteger e manter em funcionamento os sistemas.

Quando verificadas escavações abaixo da cota de projecto, os materiais e processos de correcção deveriam ser previamente aprovados pela Fiscalização, o que raramente acontecia.

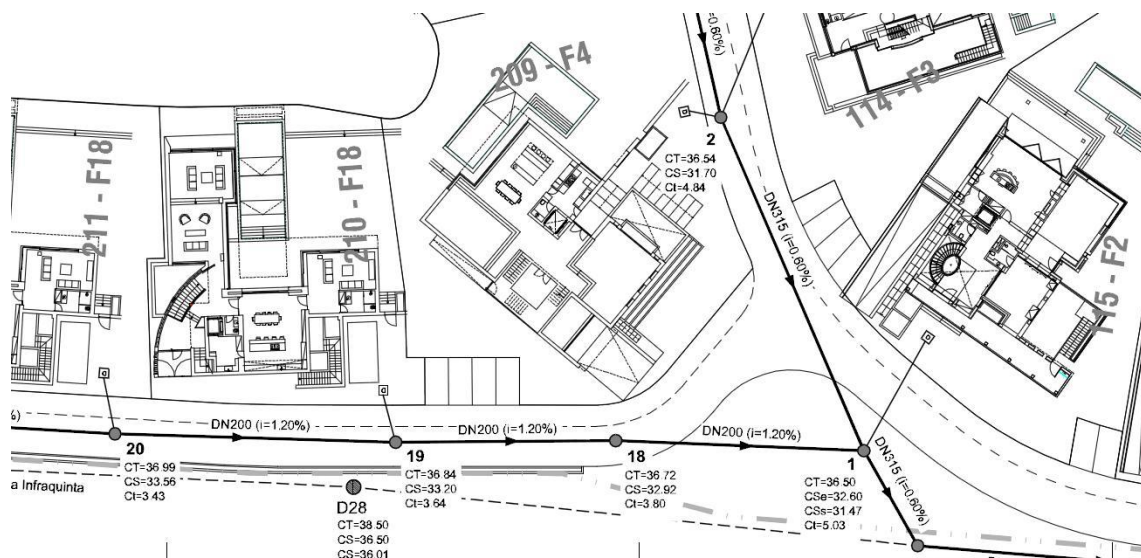
O material excedente das operações de escavação, que não possuía características indicadas para aterro, era encaminhado para depósito a vazadouro licenciado, sendo assim devidamente acondicionado para transporte.

⁹ Tema abordado no capítulo 5.2.5 deste relatório.

5.2.2.2. Infra-estruturas exteriores – Esgotos domésticos, pluviais e de abastecimento de água

Com as redes de drenagem de águas das moradias ainda por executar, avançaram-se os trabalhos nos colectores do lote e nos colectores públicos. Após a recepção, análise e aprovação pela Fiscalização, os projectos de execução das infra-estruturas eram entregues ao Empreiteiro, que posteriormente dava início à sua execução.

Os trabalhos começavam com a marcação dos troços, a definição de alinhamentos e o estabelecimento de cotas altimétricas (Figura 19), pela equipa de Topografia, após o qual se realizavam as escavações. Esta medida assegurava o correcto posicionamento da rede, minorando possíveis erros de execução em obra.



A *Landway* aplica os mesmos procedimentos de controlo descritos no Capítulo 5.2.2.1, aos trabalhos de escavação nos colectores.

O acompanhamento contínuo dos trabalhos envolvia também o controlo sobre os materiais aplicados (tipo de material e diâmetro da tubagem), processos de construção, o controlo sobre o posicionamento (direcção, inclinação) das tubagens e o respeito das normas de segurança preconizadas no PSS. Por este trabalho estar definido como trabalho de risco especial, (Capítulo 5.2.5, página 67) exigia especial atenção sobre as operações.

Durante a realização de um troço da rede pluvial, o empreiteiro instalou na vala um sistema de entivação (Fotografia 3), que a *Landway* considerou insuficiente por não garantir as condições de estruturas dos solos e os parâmetros de segurança exigíveis. O Empreiteiro e o Coordenador de Segurança foram notificados, mas no entanto não foram tomadas medidas rectificativas pelo que coube à *Landway* informar o Dono de Obra sobre a ocorrência.



Fotografia 3 – Vala com sistema de entivação insuficiente

Devido a situações de desconformidade entre a implantação das moradias e o projecto das infra-estruturas, por vezes foi necessário proceder a alterações do projecto. Nestas situações o Empreiteiro notificava a Fiscalização da ocorrência, que por sua vez entrava em contacto com os Coordenadores de projecto e o Director de Obra, descrevendo as circunstâncias e requerendo soluções e alternativas para a resolução do problema.

Um desses casos ocorreu durante a execução da rede de drenagem de águas pluviais. Devido a um erro de implantação executado em obra, parte da estrutura de uma moradia atravessava o troço originalmente projectado para esta rede.

Após comunicação com os Coordenadores de projecto, concluiu-se que o mesmo poderia ser desviado sem compromisso da funcionalidade do sistema. Procedeu-se então à correcção da situação (Fotografia 5 e Fotografia 4).



Fotografia 4 - Trabalhos de remoção do troço previamente colocado



Fotografia 5 - Escavação e preparação do terreno para a correcção da rede.

5.2.2.3. Estrutura resistente das moradias

O controlo de conformidade da execução das moradias é um processo contínuo, tendo este que ser desenvolvido desde o início, na fase de escavação de terras e realização das fundações, e mantido durante todo o ciclo de edificação.



Fotografia 6 - Marcação e cofragem dos elementos de fundação.

Os trabalhos eram iniciados posteriormente à entrega dos elementos ao Empreiteiro, sujeitos a análise prévia e aprovação por parte da Fiscalização. De seguinte, procedia-se à escavação de terras e à abertura das fundações (respeitando a definição dos eixos da estrutura e as cotas altimétricas estabelecidas pela equipa de Topografia) após as quais se colocava a cofragem e as



Fotografia 7 - Trabalhos nas armaduras de sapatas e vigas de fundação

armaduras das sapatas e vigas de fundação (Fotografia 6 e Fotografia 7), sendo que parte das armaduras eram previamente produzidas e outras eram executadas no local.

O procedimento de trabalho era repetido para os restantes pisos e demais moradias. Primeiramente eram definidos os eixos da estrutura e posicionamento dos elementos, após o qual se passava à colocação e produção das armaduras (Fotografia 8). Este processo era precedido ou seguido da realização da cofragem dos elementos, consoante o tipo de elemento (Fotografia 9). Por fim, realizava-se a betonagem e passado o tempo regulamentar, a descofragem.



Fotografia 8 – Execução de armadura de uma laje



Fotografia 9 – Cofragem de muros periféricos

Sobre os trabalhos de cofragem e armaduras nos elementos resistentes da estrutura, nomeadamente as sapatas e vigas de fundação, muros de suporte de terras, pilares, vigas e lajes, a *Landway*, seguindo as especificações do projecto de estruturas, inspeccionava a conformidade das seguintes características por actividade:

Tabela 2 – Parâmetros de controlo de conformidade da estrutura resistente

Tipo	Parâmetros
Elementos construtivos	Geometria; Dimensões; Implantação;
Cofragem	Resistência e rigidez dos elementos; Dimensões das secções;
Armaduras	Distribuição das armaduras; Espaçamento e diâmetros; Recobrimentos; Sobreposições; Classe de ferro;
Betonagens	Classe betão; Espessura Betonagens; Recobrimento de armaduras; Nivelamento de superfícies.

As acções de vistoria eram de frequência diária e acompanhavam o progresso dos trabalhos. De forma a simplificar e otimizar o controlo e gestão da informação derivada, as acções eram registadas na *Ficha de controlo de conformidade ref.^a Estruturas* (Anexo G), juntamente com o respectivo registo fotográfico.

Em caso de detecção de alguma não conformidade com os respectivos projectos de estruturas, a situação era comunicada de forma imediata ao Empreiteiro. Caso fosse necessário, os trabalhos eram interrompidos até à correcção da situação, ou, quando em conjunto com os responsáveis pelo projecto, fosse determinada uma alternativa. A respectiva alteração era devidamente registada, dando conhecimento ao Dono de Obra e às demais entidades.

Em diversas ocasiões, devido à falta de respostas e soluções em tempo útil, os trabalhos prosseguiam sem o correcto parecer dos projectistas, o que originava situações de posterior incumprimento. Este factor aliado às inúmeras alterações que os projectos estavam constantemente a sofrer por indecisão dos Projectistas de Execução, provocou erros de execução, visto ser comum haver três ou quatro versões do mesmo projecto de estruturas.

Apesar da gestão de informação e dos esforços levados a cabo pela *Landway*, para manter a comunicação entre as diversas entidades de modo a evitar este tipo de situações, por vezes provou-se ser impossível fazer a ponte entre Projectistas e Empreiteiro. A necessidade e o descuido por parte do último em prol do aumento dos valores de produção, só vieram acentuar este problema.

Uma dessas situações ocorreu durante a execução das moradias da tipologia F19, devido a mudanças levadas a cabo pelos Projectistas de Execução, que mesmo quando os trabalhos nessa tipologia já se encontravam em curso, decidiram introduzir mudanças a nível da arquitectura das moradias.

Esta mudança foi directamente comunicada aos Projectistas de Estruturas, que por sua vez procederam às correcções necessárias a nível de estrutura. Ao fazer a compatibilização do executado com as novas definições, a Fiscalização detectou que tinham sido feitas alterações em pilares ao nível das fundações (Figura 20 e Figura 21) e que da laje do tecto da cave, para a laje do tecto do Rés-do-chão, havia um desfasamento de um pilar de cerca de 0.96m.

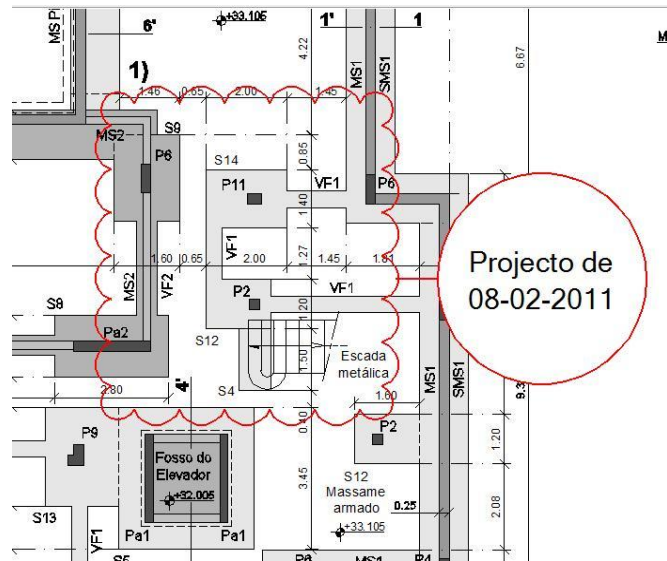


Figura 20 – Projecto de estruturas inicial

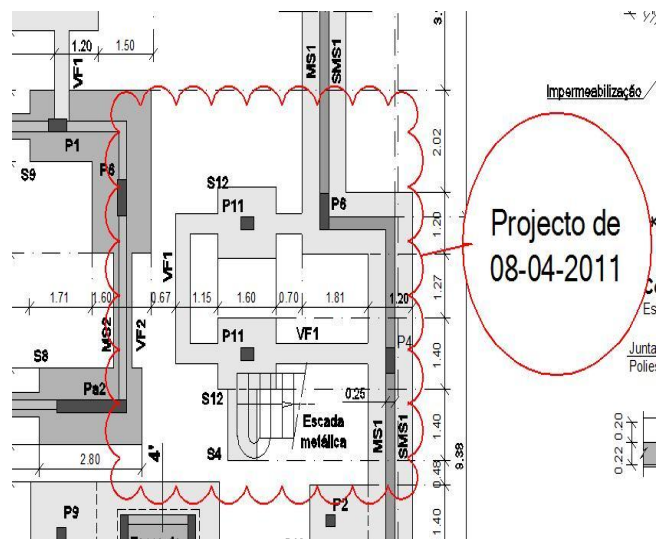


Figura 21 – Projecto após alterações

Como das seis moradias desta tipologia em execução, três delas já se encontravam prontas para avançar para a laje de tecto do Rés-do-chão, enquanto as restantes se encontravam no massame de fundação, os Projectistas de Estruturas apresentaram soluções específicas para os dois casos. Com o intuito de manter a uniformidade e coerência entre todas, sendo estas da mesma tipologia, ficou decidido aplicar a mesma solução a todas. Houve concordância na tomada da decisão pela *Landway* enquanto representante do Dono de Obra e pelas restantes entidades.

No DPO ficaram ainda registadas diversas situações de irregularidades que foram detectadas no decorrer do estágio, nomeadamente a betonagem de lajes com espessura inferior à ditada pelo projecto de estruturas, (situação que ficou por esclarecer por parte do Empreiteiro) o recobrimento insuficiente de elementos resistentes (Fotografia 10) e a não utilização de betão de limpeza nas fundações, facto para o qual a *Landway* alertou o responsável diversas vezes.



Fotografia 10 – Viga de bordadura com recobrimento insuficiente

5.2.2.4. Redes prediais

Paralelamente à execução das fundações, também se iniciavam os trabalhos nas redes prediais, nomeadamente a instalação da tubagem, caixas de visita e de poços de bombagem das redes de esgotos domésticos e pluviais (Fotografia 11). Devido à morfologia da estrutura, foi necessário atravessar certos troços de tubagem por sapatas e vigas de fundação - situação desaconselhada apesar de prevista em projecto.



Fotografia 11 – Instalação de tubagem das redes prediais

As acções de vistoria sobre a execução das redes prediais incluíam verificações ao nível do tipo de material utilizado, diâmetros, posicionamento de caixas de visita e alinhamento e inclinação da tubagem. Tais acções tinham como base os projectos de especialidade previamente estudados e licenciados, entregues a *Landway*, e eram devidamente registadas na respectiva *Ficha de controlo de conformidades ref.ª Redes prediais* (Anexo H). No entanto em certas tipologias, o Empreiteiro com conhecimento do Dono de Obra, procedeu à revisão dos projectos das redes prediais. Desta forma, coube à *Landway* analisar as especificações e peças desenhadas, para em conjunto com os Projectistas das Especialidades, averiguar se as alterações estavam de acordo com as normas em vigor e poderiam portanto ser executadas.

Mesmo sem a aprovação das mudanças, o Empreiteiro deu início aos trabalhos, e começou por executar diversas aberturas (Fotografia 12), e os diversos troços de tubagem (Fotografia 13). De forma a não interromper os trabalhos e consequentemente provocar atrasos a produção a *Landway* decidiu promover uma reunião com os Projectistas responsáveis e o Empreiteiro de forma a dar celeridade a resolução da questão.



Fotografia 12 – Laje perfurada de forma a passar tubagem da rede pluvial.



Fotografia 13 – Execução das redes prediais

Foi determinado em reunião que certos troços não respeitavam a regulamentação, como por exemplo em termos de ventilação, (admissão e saída de ar) já que devido à inclinação e comprimento dos troços a mesma só seria possível recorrendo a meios mecânicos. Foi também verificado que certas intersecções da rede pluvial de 90° poderiam originar problemas de escoamento e que seria ainda necessário corrigir o diâmetro de alguns tubos de queda. A Fiscalização comunicou os resultados ao Dono de Obra, e posteriormente o Empreiteiro procedeu a correcção da solução, que após aprovação por parte dos projectistas, começou a ser implementada.

5.2.2.5. Alvenarias

As setenta e duas moradias do “Key Lago”, tinham a mesma configuração em termos de paredes exteriores e divisórias interiores. As paredes exteriores são compostas por:

- 1) **Isolamento térmico pelo exterior capotto – ‘ETICS’;**
- 2) **Tela impermeabilizante tipo “Sika”;**
- 3) **Alvenaria de tijolo de 22cm (pano simples);**
- 4) **Barreira de vapor;**
- 5) **Perfil em “C”, alumínio;**
- 6) **Peça Polivalente PL-75;**
- 7) **Placa simples de gesso cartonado com acabamento em pintura;**

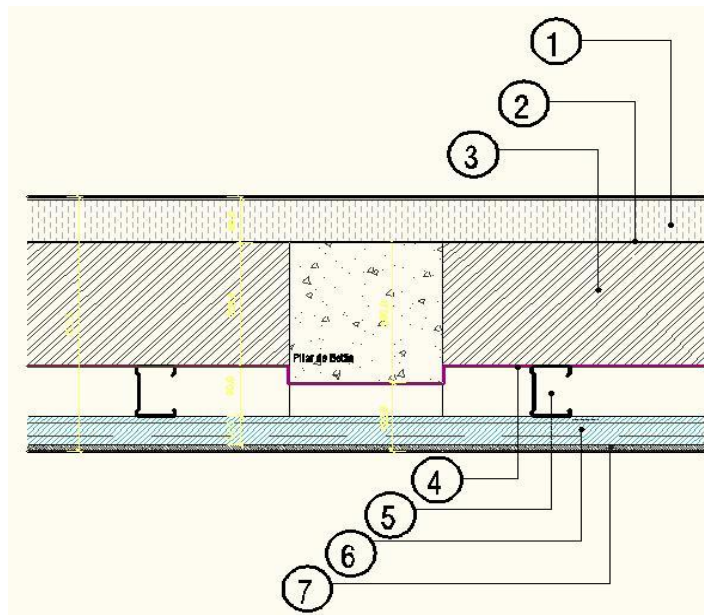


Figura 23 – Parede exterior tipo



Fotografia 14 – Execução de um pano de alvenaria exterior

Relativamente às divisórias interiores, as paredes tinham uma configuração semelhante para todas as tipologias de moradias. No entanto, estas diferenciavam-se consoante a localização e os tipos de espaços interiores adjacentes. Não obstante este facto, na generalidade estas eram divisórias leves, executadas com recurso a placas de gesso cartonado, com isolamento acústico em lã mineral.

O procedimento para aprovação dos desenhos era semelhante àquele supra-mencionado. Após a marcação do nível de metro e dos meios fio, (Fotografia 15) com base nas peças desenhadas, os suportes em alumínio para as placas de gesso cartonado (Fotografia 16) eram colocados no local.

Durante o decorrer do estágio apenas tive oportunidade para acompanhar os trabalhos iniciais de marcação das divisórias, já que os suportes de alumínio só começaram a ser colocados posteriormente, logo as acções de vistoria de conformidade sobre as divisórias interiores resumiram-se à verificação do posicionamento e dimensões dos meio fios.



Fotografia 15 – Execução de meio fio



Fotografia 16 – Fixação dos suportes em alumínio para as placas de gesso cartonado

5.2.2.6. Impermeabilização e sistemas de drenagem

Devido à composição do betão, este material é considerado um material poroso, situação que muitas vezes é enaltecida devido a erros cometidos durante a sua amassadura, causado por exemplo, por razões de a/c^{10} altas e a utilização de inertes de natureza porosa. Esta característica afecta directamente a durabilidade da estrutura em betão, já que esta depende também de outros factores além da intensidade dos factores ambientais a que está sujeita e do seu grau de porosidade.¹¹ (6)

Além da questão da durabilidade, há ainda que garantir a estanquidade dos elementos, pretendendo assim evitar infiltrações de água, sejam de precipitação com origem na cobertura e fachada, ou provenientes do terreno através de humidades ascendentes (capilaridade¹²). Por estas razões, é de extrema importância garantir que sejam respeitadas todas as especificações e recomendações, relativamente às soluções de impermeabilização e drenagem de águas dos elementos.

Como ao nível de profundidade a que se realizaram as fundações das moradias, foi confirmada a inexistência de nível freático (através de ensaio Geotécnico realizado), as fundações apenas foram revestidas com uma emulsão asfáltica. No entanto, por os muros de suporte da cave estarem enterrados, foi aplicada a seguinte solução:

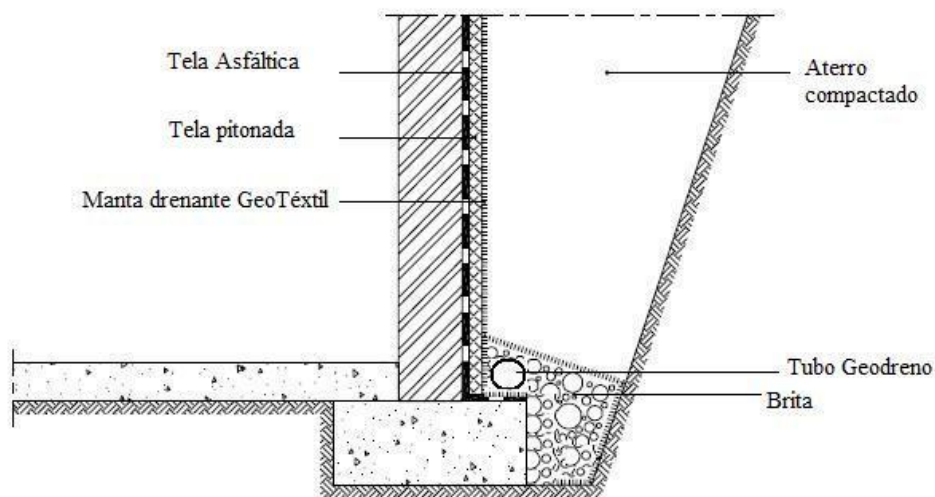


Figura 25 – Solução de impermeabilização dos muros de suporte

¹⁰ Razão água/cimento – É a razão entre o volume de água utilizado na amassadura do betão por quantidade de ligante.

¹¹ (Ferreira 2000)

¹² Fenómeno responsável pela ascensão de humidade em paredes enterradas num solo com presença de água.

As acções de vistoria sobre os trabalhos de impermeabilização e drenagem das fundações e dos muros de suporte, controlavam e verificavam as seguintes características:

Tabela 3 – Parâmetros de controlo em impermeabilizações de muros de suporte

Tipo	Parâmetros
Muros de suporte e fundações	Aplicação de emulsão asfáltica;
Tela Asfáltica	Remates entre superfícies; Tipo de tela;
Tela pitonada	Posicionamento; Fixação;
Manta Geotéxtil e tubo Geodreno	Tipo de material; Posicionamento;
Aterro	Tipo de solo.

Os trabalhos de impermeabilização nos pavimentos exteriores, terraços e nas coberturas eram também acompanhados. Em ambos os casos, a solução era composta por laje maciça em betão armado, isolamento térmico em poliestireno extrudido “*Roofmate*”, camada de forma em betonilha (Fotografia 17), dupla camada de tela asfáltica cruzada com acabamento xistoso (Fotografia 18) e pavimento em madeira ou pedra.



Fotografia 17 – Execução da camada de forma

É necessário salientar que os tubos de queda da drenagem de águas pluviais também eram revestidos com uma membrana asfáltica. Deste modo tornando possível a criação de uma impermeabilização contínua sem pontos que pudessem comprometer a estanquidade do sistema.



Fotografia 18 – Aplicação de telas asfálticas de impermeabilização

As características que a *Landway* controlava neste tipo de elementos eram as seguintes:

Tabela 4 – Parâmetros de controlo em lajes de pavimento e coberturas

Tipo	Parâmetros
Laje resistente	Aplicação de emulsão asfáltica;
Isolamento térmico	Tipo de placa; Espessura; Continuidade;
Camada de forma	Espessura; Pendentes; Acabamento;
Tela asfáltica	Remates entre superfícies; Tipo de tela.

Todas as acções de controlo sobre os trabalhos de impermeabilização e drenagem eram devidamente registados na *Ficha de controlo de conformidade ref.ª Impermeabilização e drenagem* (Anexo J).

De modo a respeitar a cêrcea¹³ permitida, foi necessário encontrar para algumas moradias uma solução alternativa para o esquema de impermeabilização do terraço, já que aplicando a solução adoptada não haveria altura suficiente para garantir a pendente na camada de forma. Com este intuito, o Empreiteiro propôs aplicar placas de “*Roofmate*” de 30mm invés dos pressupostos 60mm, e colocar os restantes por debaixo do elemento resistente. A Fiscalização submeteu a solução aos Projectistas das Especialidades para aprovação. Só após confirmação de que a alteração não iria condicionar o comportamento térmico do lote, é que se avançaram com os trabalhos. A *Landway* registou a alteração no DPO e comunicou o sucedido ao Dono de Obra.

5.2.2.7. Revestimento exterior, sistema capotto

Como já havia sido referido anteriormente, o revestimento adoptado para as paredes exteriores foi o sistema de revestimento pelo exterior ‘*capotto*’ ou “ETICS”¹⁴.

É um sistema que têm vindo a ser amplamente utilizado em Portugal, face às exigências do novo *Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios* (RCCTE) (7), o “ETICS” é um sistema que apresenta grandes vantagens, nomeadamente por assegurar a estanquidade à água e ao ar, eliminar as pontes térmicas lineares da estrutura e principalmente por garantir uma boa protecção térmica devido ao baixo coeficiente térmico do material e ao aumento da inércia térmica da parede. São precisos no entanto alguns cuidados na sua aplicação, como a utilização de componentes adequados e compatíveis (isolante térmico, revestimento, fixações, etc.), o tratamento de pontos singulares (ângulos e remates entre parâmetros verticais e horizontais) e ainda técnicos e aplicadores com o conhecimento e a experiência necessária.¹⁵ (8)

Dada a importância do processo de aplicação do revestimento, a *Landway* acompanhou todos os trabalhos envolvidos na sua execução, de forma a certificar que o sistema aplicado ia de encontro com as especificações e requisitos do projecto de comportamento térmico.

¹³ Designação da altura limite permitida para um edifício em relação à zona ou ao arruamento adjacente.

¹⁴ External Thermal Insulation Composite System.

¹⁵ (Carlos Pina Santos 2007)

A solução aplicada consiste em assentar uma placa de poliestireno expandido de 60 mm, através de pontos de colagem utilizando uma argamassa pronta e com recurso a fixação mecânica. Posteriormente, coloca-se uma armadura em fibra de vidro incorporada num barramento com a mesma argamassa utilizada para a colagem aplicada em várias passagens de forma a cobrir por completo a armadura (Fotografia 19).



Fotografia 19- Sistema de Revestimento Exterior 'capotto'

Na fase de acabamento, aplica-se outra armadura coberta por mais uma camada de barramento e por fim uma camada de primário de modo a assentar o revestimento final. Como foi previamente referido, procedeu-se a correcção utilizando uma primeira camada de regularização composta por uma placa de poliestireno de menor espessura, nas paredes onde foram detectados desvios entre elementos (Fotografia 20).



Fotografia 20 – Correção de desvios estruturais utilizando o revestimento exterior

Como foi supra-mencionado, o sistema de revestimento pelo exterior *'capotto'* fornece uma boa solução em termos de comportamento térmico, no entanto, este requer bastante cuidado no material utilizado e na sua aplicação (Fotografia 21).



Fotografia 21 – Aplicação do revestimento exterior

A *Landway* durante o acompanhamento dos trabalhos controlou as seguintes características:

Tabela 5 – Parâmetros de controlo sobre elementos do revestimento exterior

Tipo	Parâmetros
Argamassa de colagem	Dosagem do produto; Estruturas do suporte; Condições de aderência;
Placas de poliestireno	Tipo de placa; Espessura; Fixação mecânica;
Armadura e barramento	Posicionamento armadura; Recobrimento armadura; Sobreposição; Acabamento.

Todas as acções de controlo sobre os trabalhos do revestimento exterior eram devidamente registadas na *Ficha de controlo de conformidade ref.ª Revestimento exterior* (Anexo K).

5.2.3. Gestão da qualidade

O controlo e a gestão da qualidade fazem parte das principais tarefas da responsabilidade da *Landway* enquanto entidade Fiscalizadora (Capítulo 4.1, página 15). O controlo sobre a qualidade da obra e dos trabalhos executados, contribui directamente para a garantia da satisfação e expectativas do Dono de Obra, e é realizado ao longo de todas as fases do empreendimento. De modo a compreender a importância deste factor para o sucesso de uma obra e de todo o seu processo construtivo, é preciso primeiro definir e entender os factores de que depende.

A qualidade de uma obra é dependente de diversos factores, como a definição de todas as exigências conceptuais de projecto e na sua correcta transposição durante a execução, na criteriosa selecção dos melhores e mais apropriados processos e técnicas construtivas, na qualidade dos materiais e componentes que a vão incorporar e na qualificação dos diversos intervenientes.¹⁶ (9)

Actualmente já existem diversas medidas e metodologias de apoio à implementação de acções de garantia de qualidade de produtos e processos construtivos. Estas encontram-se listadas abaixo segundo o tipo de carácter (10),

Carácter obrigatório:

- **Textos legislativos e regulamentares:** Existem diversos regulamentos provenientes de entidades governamentais, camarárias e da comunidade europeia, com o objectivo de regular os métodos e processos de trabalho do sector, com o intuito da defesa dos interesses e segurança dos cidadãos. De forma a simplificar a consulta e uso destes regulamentos, o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) publica, anualmente, as *Disposições legais aplicáveis ao projecto e à execução de obras* (11), um documento que reúne toda a legislação aplicável em vigor.

¹⁶ (Costa e Silva 2000)

- **Directiva Comunitária relativa aos produtos de construção:** A Directiva Comunitária 89/106/CEE (12) estabeleceu as disposições legislativas, regulamentares e administrativas dos Estados Membros, relativamente aos produtos de construção. Em Portugal, esta Directiva tendo sido atempadamente transposta, não deixou no entanto, de sofrer diversas alterações. Actualmente a mais recente versão da transposição da directiva é o Decreto-Lei n.º4/07 (13), que remete para anexo o desenvolvimento de matérias, como as exigências essenciais das obras, a marcação CE¹⁷ e os sistemas de avaliação de conformidade.

- **Homologação do uso das novidades na construção:** Os mecanismos destinados a avaliar a qualidade e a homologação de novidades da construção em Portugal, tiveram origem na publicação de 1951 do *Regulamento Geral de Edificações Urbanas* (RGEU). Este estipula, no art.º 17 (14), que o uso e a aplicação de materiais ou processos de construção para os quais não existissem documentações oficiais, nem prática de utilização, seria condicionada pelo parecer do LNEC. No entanto, desde a entrada em vigor da Directiva supra-mencionada, e da sua conseqüente transposição para a lei portuguesa, que os produtos e sistemas de construção utilizados em edificações que são abrangidos pela homologação do LNEC, são todos aqueles que não estejam anteriormente cobertos por normas Portuguesas ou Europeias, que não sejam objecto de Aprovações Técnicas Europeias ou ainda que sejam objecto de certificação obrigatória.”¹⁸ (15)

¹⁷ Marca de evidência dada pelo fabricante de um determinado produto, indicando que o mesmo se encontra conforme as disposições das directivas comunitárias que lhe são aplicáveis, permitindo a sua livre circulação no Espaço Económico Europeu.

¹⁸ (LNEC 2011)

- **Certificação e classificação obrigatória de produtos:** Geralmente, a certificação de produtos tem carácter voluntário. Existem no entanto determinados produtos para os quais existem textos legislativos e regulamentares que tornam obrigatória a sua certificação, como é o caso do aço, utilizado em armaduras para betão armado (Decreto-Lei n.º390/2007) (16) e para armaduras de betão pré-esforçado (Decreto-Lei n.º28/2007) (17). Tais instrumentos legislativos, estabelecem que todo o processo de certificação de um produto é da responsabilidade das entidades devidamente acreditadas para o efeito, no âmbito do Sistema Português de Qualidade (SPQ).
- Sendo de carácter obrigatório é importante ainda fazer menção à norma Portuguesa, NP ENV 13670-1 (18), que estabelece os requisitos comuns para a execução de estruturas em betão, as respectivas tolerâncias geométricas admissíveis para os elementos resistentes e ainda os requisitos de inspecção para os materiais utilizados e processos de execução.

Carácter voluntário:

- **Elaboração de textos técnicos:** A grande maioria dos textos técnicos afectos ao sector da construção, está agrupada em normas e especificações LNEC. São documentos que transpõem conhecimentos e metodologias técnicas para o público, adquiridos e validados após investigação. Permitem, desta forma, otimizar processos de construção e definir níveis aceitáveis de qualidade, preços e prazos de execução. Agrupam-se em três grupos, consoante o âmbito de aplicação, normas Portuguesas (NP), normas Europeias (EN) e normas internacionais (ISO). A nível nacional a actividade normativa é desenvolvida pelo SPQ.
- **Certificação de produtos:** A certificação e o controlo de qualidade voluntária de produtos por parte do fabricante, têm o intuito de transmitir confiança ao cliente/utilizador da qualidade do seu produto/serviço.

- **Certificação de sistemas de qualidade de empresas:** A implementação e certificação voluntária de uma empresa/organização têm por objectivo o melhor reconhecimento (através da melhoria da imagem) e a satisfação dos clientes, tanto como o acesso a novos mercados e a redução de custos de funcionamento (através da optimização dos processos operacionais). É esta executada por um Organismo de Certificação acreditado no âmbito do SPQ.¹⁹ (19)

- **Marca de Qualidade LNEC:** Desenvolvida pelo LNEC com o objectivo específico da certificação da qualidade de um empreendimento de construção, a Marca de Qualidade LNEC, tem como objectivo a criação de um plano geral de garantia de qualidade tendo em vista o cumprimento de todas as disposições contratuais, legais e regulamentares, o acréscimo dos níveis de satisfação em relação aos requisitos exigidos na legislação, a redução de riscos associados e a redução dos prémios de seguro de responsabilidade e de construção de um empreendimento.²⁰ (20)

O plano de controlo de qualidade desenvolvido para o empreendimento “*Key Lago*” incidia sobre os seguintes pontos:

- I. Controlo de materiais em obra;**
- II. Controlo sobre contratação de subempreitadas;**
- III. Controlo de execução da obra;**
- IV. Controlo da obra finalizada.**

De forma a materializar e aplicar o plano de controlo de qualidade à obra, foram desenvolvidas as seguintes acções:

¹⁹ (IPQ 2011)

²⁰ (LNEC 2011)

- Elaboração de todas as recomendações que julgou serem necessárias, com o fim de preservar a qualidade da execução;
- Elaboração de todos os documentos de registo e controlo necessários, com o fim de analisar a qualidade dos materiais, equipamentos e processos utilizados em obra, dando também o seu parecer sobre toda a documentação apresentada pelo Empreiteiro e entidades intervenientes;
- Sugestão da realização de ensaios em obra, com vista ao controlo de qualidade em colaboração com as entidades intervenientes;
- Por falta de caderno de encargos, verificaram-se todas as operações realizadas pelo Empreiteiro e Subempreiteiros, com o fim de garantir que as boas práticas de construção e o bom senso eram praticadas.

5.2.3.1. Controlo de materiais em obra

Como supra-mencionado, o controlo sobre a qualidade dos materiais aplicados em obra faz parte do processo de gestão de qualidade da mesma. Por norma, todas as especificações sobre os materiais aplicados, sejam as condições de fornecimento, recepção e controlo, conservação, armazenamento e recomendações para sua utilização em obra, estão estipulados no Caderno de Encargos. Devido à inexistência deste, a actividade da *Landway* respectivamente ao controlo de materiais restringiu-se à aprovação dos materiais utilizados em obra. Todos os certificados de conformidade, licenças e informações dos materiais, eram fornecidas pelo Empreiteiro e antes da aplicação de qualquer material, este estava sujeito a prévia aprovação por parte da Fiscalização. Todas as acções de controlo eram registadas nas fichas de *Verificações e aprovação de materiais* (Anexo L).

Apesar da elevada importância desta medida, em diversas situações foram aplicados produtos sem análise e respectiva aprovação da Fiscalização. O Empreiteiro foi alertado diversas vezes para o sucedido e para as possíveis consequências que este comportamento poderia despoletar. À *Landway* coube informar o Dono de Obra do sucedido, e registar os factos no DPO.

5.2.3.2. Controlo sobre contratação de subempreitadas

A qualidade dos processos e técnicas de aplicação têm um papel importante na procura de níveis acrescidos de satisfação relativamente ao processo construtivo e ao seu resultado final. A qualificação e aptidão de um fornecedor de serviços são, a par da qualidade dos materiais utilizados, características essenciais para uma boa execução de obra.

Apesar de não haver uma metodologia de controlo definida, a *Landway* ao ser informada das entidades contratadas para a execução de determinados trabalhos, procurava saber se a entidade possuía referências de trabalhos anteriores e algum tipo de certificação.

5.2.3.3. Controlo de execução da obra

A garantia de qualidade dos materiais a aplicar e da aptidão das entidades responsáveis pela realização dos trabalhos, não garantem que os processos e técnicas de execução conduzam a um resultado final (neste caso o empreendimento) com a qualidade desejada. É por essa razão essencial manter um acompanhamento e controlo de qualidade sobre todas as actividades resultantes dos diversos processos de construção.

Por norma, é no Caderno de Encargos que se encontram estipuladas todas as especificações relativamente à execução dos diversos trabalhos, como as características dos materiais e os métodos e processos construtivos a seguir. Devido à falta deste elemento, como já foi referido anteriormente, a *Landway* aplicou um sistema de controlo que se desenvolvia em acções de vistoria sobre a realização dos trabalhos, nos quais eram analisados os seguintes parâmetros divididos por tipo de actividade:

Infra-estruturas exteriores - Arruamentos

Nos trabalhos de movimentação de terras para realização de arruamentos, a *Landway* procedia à inspecção visual dos métodos, equipamentos e solos utilizados. Por vezes, verificou-se a utilização de terras consideradas menos próprias (solos com características consideradas insuficientes) para aterros. O Empreiteiro foi chamado à atenção, não tendo havido resposta nem medidas rectificativas.

Infra-estruturas exteriores – Esgotos domésticos, pluviais e de abastecimento de água

Devido à falta de especificações a *Landway* teve que garantir que os métodos e processos de execução respeitavam o bom senso e as boas práticas de construção aplicadas a este tipo de trabalhos. Exemplos disto, foi a aplicação de uma camada de solo adequada para o assentamento dos tubos e para aterro, a verificação da inclinação dos troços e a sua correcta ligação, e a execução de caixas de visita segundo as designações do projecto com materiais compatíveis e que garantam a estanquidade e resistência da rede.

Estrutura resistente

Durante a realização da estrutura resistente, eram controladas as seguintes características consoante a actividade:

Tabela 6 – Parâmetros de controlo de qualidade sobre a execução da estrutura resistente

Tipo	Parâmetros
Cofragem	Resistência e rigidez dos elementos; Limpeza da secção; Estanquidade; Fácil desmoldagem; Disposição e montagem do escoramento; Tempo de descofragem;
Armaduras	Qualidade das emendas; Qualidade do ferro; Limpeza das armaduras; Número e qualidade de espaçadores;
Betão	Vibração; Cura adequada às condições climatéricas; Acabamento.

Esta acção de controlo foi desenvolvida a partir das orientações da norma Portuguesa NP ENV 13670-1 (18), que estabelece diferentes classes de inspecção e respectivos requisitos, consoante o tipo de construção, elementos estruturais e materiais utilizados. Todas as moradias unifamiliares que compõem o empreendimento “*Key Lago*” partilham as mesmas características, e segundo o Quadro G1 (Figura 26) pertencente ao Anexo G da norma supra-citada, as mesmas classificam-se como sendo de classe de inspecção 1.

Item	Classe de inspecção 1	Classe de inspecção 2	Classe de inspecção 3
Tipo de construção	- Edifícios ≤ 2 andares	- Pontes correntes - Edifícios > 2 andares	- Pontes especiais - Edifícios de grande altura - Grandes barragens - Edifícios para centrais nucleares - Reservatórios
Tipo de elementos estruturais	- Lajes e vigas em betão armado com vãos < 10 m - Pilares e paredes simples - Estruturas de fundações simples	- Lajes e vigas em betão armado com vãos > 10 m - Pilares e paredes esbeltos - Maciços de encabeçamento de estacas - Arcos < 10 m	- Arcos e abóbadas em betão armado - Elementos fortemente comprimidos - Fundações delicadas e complicadas - Arcos > 10 m
Tipo de construção /tecnologias usadas	- Estruturas com elementos prefabricados	- Estruturas com elementos prefabricados	- Estruturas com elementos prefabricados - Tolerâncias especiais
Tipo de materiais em obra: Betão conforme o prEN 206:1997 ²⁾ :			
- Classe de resistência	Até C25/30 inclusive	Qualquer classe de resistência	Qualquer classe de resistência
- Classe de exposição	X0; XC1, XC2, XA1, XF1	Qualquer classe de exposição	Qualquer classe de exposição
- Armaduras	Passivas	Passivas e de pré-esforço	Passivas e de pré-esforço

Figura 26 – Guia para a selecção de classes de inspecção

Além da inspecção visual aos parâmetros referidos na Tabela 6, para edifícios de classe de inspecção 1, a norma recomenda ainda a realização de ensaios de inspecção ao betão fresco (Figura 27), com frequência aleatória, ou em caso de dúvida das características do betão fornecido.

Assunto	Método	Requisito	Classe de inspecção 1	Classe de inspecção 2	Classe de inspecção 3
Guia de remessa quando aplicável	Inspeção visual	Conformidade com a especificação	A cada entrega	A cada entrega	A cada entrega
Consistência do betão	Inspeção visual Usando um ensaio de consistência adequado ¹⁾	Consistência conforme exigido Conformidade com a classe de consistência	Aleatória Só em caso de dúvida	A cada entrega Quando se colherem amostras para ensaios de betão endurecido e em caso de dúvida	A cada entrega Quando se colherem amostras para ensaios de betão endurecido e em caso de dúvida
Homogeneidade do betão	Inspeção visual Ensaio por comparação de propriedades de amostras individuais colhidas de partes diferentes de uma mesma amassadura ³⁾	Aspecto homogéneo As amostras individuais devem ter as mesmas propriedades ⁴⁾	 Em caso de dúvida	A cada entrega Em caso de dúvida	A cada entrega Em caso de dúvida
Ensaio de identidade para a resistência à compressão	Ensaio de acordo com o prEN 206:1997 ²⁾	Conformidade com a classe de resistência à compressão	Para betão sem Marcação CE ou qualquer outra certificação por entidade independente Em caso de dúvida	Para betão sem Marcação CE ou outra certificação por entidade independente De acordo com as especificações de projecto Em caso de dúvida	Para betão sem Marcação CE ou outra certificação por entidade independente De acordo com as especificações de projecto Em caso de dúvida
Teor de ar	Ensaio no estaleiro de acordo com o prEN 206:1997 ²⁾ ¹⁾	Conformidade com a especificação	Aleatória De acordo com as especificações de projecto Em caso de dúvida	Aleatória De acordo com as especificações de projecto Em caso de dúvida	De acordo com as especificações de projecto Em caso de dúvida

Figura 27 – Quadro G.3, Anexo G da NP ENV 13670-1

Esses ensaios devem estar de acordo com a EN 206:1997 que actualmente foi transposta para a NP EN 206-1:2007 (21), estipulando esta os requisitos e os respectivos ensaios de determinação das características do betão fresco no *capítulo 5.4*.

De forma a garantir a qualidade do betão utilizado e consequentemente da estrutura resistente das moradias, a *Landway* propôs ao Empreiteiro a realização de ensaios aleatórios. Até ao término do período de estágio, não foram comunicados os resultados dos ensaios realizados, e durante o decorrer do mesmo não se efectuou nenhum.

Alvenarias

Antes do início dos trabalhos de assentamento das alvenarias exteriores, eram verificadas a limpeza, o nivelamento e a rugosidade do pavimento. Durante a sua execução, a *Landway* realizava vistorias aleatórias onde através de inspecção visual, analisava o desencontro das juntas, que deverá ser preferencialmente de pelo menos 1/3 do tijolo, a sua espessura e a verticalidade e alinhamento dos panos.

Impermeabilizações e sistemas de drenagem

Devido à falta de especificações relativamente aos processos de aplicação do sistema de impermeabilização, foram analisadas as recomendações dos documentos técnicos de aplicação, de um sistema que recorre ao mesmo tipo de material impermeabilizante. Neste caso, as soluções de impermeabilização da empresa *Sotecnisol*²¹. Tanto na solução dos muros de suporte, como nas lajes de pavimento, as telas devem ser:

- i. Colocadas em superfícies regulares e limpas, sobre uma camada de emulsão asfáltica e as transições entre planos horizontais e verticais;
- ii. As arestas devem ser arredondadas ou chanfradas,²² de forma a não criar ângulos e permitir uma colagem correcta;
- iii. A aplicação das membranas não deve ser efectuada com condições atmosféricas desfavoráveis, nomeadamente chuva, neve ou humidade elevada. Os rolos devem ser desenrolados sobre o suporte de modo a não ficarem sujeitos a tensões e as juntas de sobreposição, devem estar alinhadas e ter no mínimo 8cm de largura. (22)

²¹ [Http://www.sotecnisol.pt/](http://www.sotecnisol.pt/)

²² Cortes em semi-circulo.

Revestimento exterior

Devido à falta de especificações relativamente aos processos de aplicação do sistema de revestimento exterior, foram analisadas as recomendações das fichas técnicas de aplicação de um sistema semelhante de “ETICS”, comercializado pela empresa *Weber*²³:

- i. A superfície de suporte deverá ser plana e sem irregularidades;
- ii. A montagem das placas do isolamento deverá ser executada de baixo para cima e deverão ser aplicadas sobre pontos de argamassa espalhados no centro e ao longo do perímetro da placa e reforçadas com fixação mecânica (bucha de fixação) na quantidade mínima de 6 por m².

Além destes parâmetros também era controlada:

- i. A verticalidade e o ajustamento planimétrico das placas;
- ii. Eventuais descontinuidades entre placas (que devem ser eliminadas através de desgaste abrasivo das arestas).

Todas as arestas do sistema, ou seja, as esquinas das paredes e os contornos dos vãos devem ser reforçados utilizando um perfil em alumínio. A armadura deverá ser colocada sobre as placas em tiras de 1m e sobreposta com uma margem mínima de 10 cm. A argamassa de barramento deverá garantir a cobertura total da armadura e apresentar uma superfície plana e com textura constante. (23)

²³ - [Http://www.weber.com.pt](http://www.weber.com.pt)

5.2.3.4. Controlo da obra finalizada

Após a conclusão dos trabalhos, por norma são realizadas as verificações estipuladas no Caderno de Encargos, no que refere ao controlo sobre a obra finalizada. Estes incluem ensaios finais que estão especificados no Caderno de Encargos e também na regulamentação aplicável. Além destes, devem ser executados quaisquer ensaios que a Fiscalização, como representante do Dono de Obra, considerar necessários.

Apesar de não haver uma metodologia de controlo sobre a qualidade da obra final definida, a *Landway* sugeriu a realização de alguns ensaios e realizava certas verificações que passo a enunciar seguidamente separadas por tipo de actividade:

Infra-estruturas exteriores - Arruamentos

Como foi referido no capítulo anterior, por vezes foram utilizados solos menos adequados para a execução de aterros. Desta forma, a *Landway* na qualidade de representante do Dono de Obra, informou o Empreiteiro da necessidade de garantir e registar a qualidade dos aterros efectuados através de ensaios aos solos. Como não obteve resposta, informou o Dono de Obra e registou o facto no DPO.

Infra-estruturas exteriores – Esgotos domésticos, pluviais e de abastecimento de água

Embora que durante o período de estágio, não se tenham concluído os trabalhos nas redes de drenagem e de abastecimento de águas exteriores, a *Landway* recomenda o controlo sobre a qualidade do trabalho final, na forma de ensaios a estanquicidade, e a pressão da água nas tubagens. Para o efeito, elaborou os documentos necessários para o seu registo, nomeadamente o *Ensaio de Estanquicidade* e o *Ensaio de Tubagens sobre Pressão* (Anexo M e N).

Estrutura resistente

Através de inspecção visual, verificava-se a superfície dos elementos betonados, que deveria ser uniforme e sem irregularidades. Em caso de serem detectados desvios da estrutura betonada, estavam previstas medições com base nos termos regulamentares da norma Portuguesa NP ENV 13670-1 (18), que define as tolerâncias geométricas admissíveis para os elementos resistentes de uma estrutura.

Redes prediais

Apesar dos trabalhos não terem sido concluídos durante o *time-frame* do estágio, à semelhança das redes exteriores, também se aplicavam às redes de drenagem e de abastecimento de águas das moradias, as mesmas medidas de controlo supra-mencionadas.

Alvenarias

Não estava prevista nenhuma medida de controlo sobre a qualidade final dos trabalhos de alvenaria.

Impermeabilizações e sistemas de drenagem

Não estava prevista nenhuma medida de controlo sobre a qualidade final dos trabalhos de impermeabilizações e de drenagem.

Revestimento exterior

Através de inspecção visual, verificava-se a protecção e homogeneidade da totalidade da superfície revestida e a inexistência de pontes térmicas.

5.2.4. Controlo de planeamento e de custos

Como parte das suas responsabilidades principais (Capítulo 4.1, página 15), a Fiscalização deve exercer o acompanhamento e controlo sobre a calendarização dos trabalhos e a administração dos custos definidos no contrato estabelecido entre o Dono de Obra e o Empreiteiro. A crescente concorrência entre empresas no sector da construção, aliada ao evoluir das exigências a nível dos projectos e dos níveis de qualidade por parte dos Donos de Obra, faz com que seja cada vez mais essencial integrar o controlo sobre a duração e custo de um projecto com a garantia de conformidade e a qualidade desejada, sem que estes obriguem a custos excessivos ou o agravamento das durações.

O planeamento de uma obra é , desta forma, um processo fundamental para a gestão e execução de projectos e essencial para uma boa orçamentação e calendarização dos vários trabalhos envolvidos. Segundo o disposto no artigo n.º 361 do Decreto-lei n.º 18/2008 que aprova o novo Código dos Contratos Públicos, *“O plano de trabalhos destina-se, com respeito pelo prazo de execução da obra, à fixação da sequência e dos prazos parciais de execução de cada uma das espécies de trabalhos previstas e à especificação dos meios com que o empreiteiro se propõe executa-los, bem como a definição do correspondente plano de pagamentos.”* (3)

5.2.4.1. Plano de trabalhos

O planeamento de uma obra é constituído pelas informações referentes à data de início, duração, conclusão e os recursos necessário para a realização das diversas actividades, bem como das interligações e restrições entre elas. É constituído com base no Mapa de Quantidades de trabalho, que é elaborado na fase de projecto.

Desde o início da construção do “*Key Lago*”, até à data do término do estágio, não foi apresentado nenhum plano de trabalhos por parte do Empreiteiro. Dada a importância deste elemento no controlo dos prazos da execução da obra, e na própria gestão do projecto, a actuação da *Landway* no exercer das suas funções foi desta forma, limitada. No entanto, esta não deixava de realizar o acompanhamento e registo dos trabalhos diários (Anexo D), elaborava semanalmente um relatório com os trabalhos executados, incluindo o registo fotográfico discriminado por lote e um relatório mensal com toda a informação sobre o desenvolvimento da obra (DPO, Anexo C).

Sem plano de trabalhos, a *Landway* recorria ao controlo de facturação e a informação que este disponibilizava, de forma a avaliar o progresso da obra. Esta solução impossibilitava acções de controlo como as seguintes:

- **Verificação do desenvolvimento e estado da obra, face aos termos do plano de trabalhos;**
- **Identificação e caracterização das principais actividades que causam os maiores desvios de prazo, propondo as acções necessárias à sua compensação;**
- **Implementação de medidas de recuperação de eventuais atraso,s e a análise do seu impacto nas restantes actividades e no conseqüente tempo de obra restante;**
- **Actualização da estimativa de tempo sobre os trabalhos restantes, face à situação adiantada ou atrasada da obra.**

Devido aos motivos expostos, este documento não pode ser considerado como alternativa a um planeamento, já que não permite analisar individualmente (em termos de duração e importância no processo construtivo) as diversas actividades, impossibilitando assim, uma correcta gestão e cumprimento dos prazos.

5.2.4.2. Controlo de custos

Os custos de construção são o resultado da soma dos custos das diversas actividades necessárias à realização de uma obra, normalmente previstas no Caderno de Encargos, estando estas de acordo com o fluxo de trabalho previstas no Mapa de Quantidades de Trabalho. O controlo de custos baseia-se então nas medições em obra, pois permitem determinar de uma forma precisa e actualizada os materiais empregues e os trabalhos executados na obra, face aos previstos no projecto.

O Empreiteiro é responsável por apresentar as medições de obra e toda a documentação relativa à facturação resultante dos trabalhos executados. É da responsabilidade da Fiscalização a elaboração mensal do Auto de Medição, documento que apresenta a percentagem de trabalhos executados durante esse período em relação à quantidade total de trabalho prevista, verificando desta forma a quantidade de trabalho já realizada e a que está por realizar. Além desta medida, a *Landway* desenvolvia o controlo administrativo do empreendimento “*Key Lago*” através das seguintes acções:

- **Estimar caso existam, os valores dos trabalhos a mais ou a menos e reportar os casos ao Dono de Obra;**
- **Controlo e apreciação das facturas apresentadas pelo Empreiteiro, propondo ao Dono de Obra a sua satisfação ou rejeição;**
- **Controlo e verificação de todos os artigos constantes no orçamento;**
- **Elaboração de toda a documentação necessária ao controlo de facturação, onde analisa e compara em termos dos trabalhos contratuais e extra-contratuais, os valores realizados face aos previstos e ao total acumulado por período mensal (Anexo B.3).**

Devido ao tipo de contrato estipulado entre o Dono de Obra e o Empreiteiro, não havia lugar à contabilização de trabalhos realizados a mais, nem à revisão de preços, já que o valor acordado entre ambas as entidades para a realização dos trabalhos necessários para a conclusão do empreendimento, era fixo. Face aos motivos expostos, o controlo de custos assumia um papel preponderante na gestão e coordenação da obra.

5.2.5. Segurança, saúde e higiene no trabalho

De forma a respeitar a legislação em vigor (Capítulo 4.1, página 15), uma das principais preocupações da Fiscalização é o controlo sobre o cumprimento das regras de segurança, saúde e higiene no trabalho.

Para o efeito, a equipa de Fiscalização do empreendimento “*Key Lago*”, no cumprimento das suas competências, faz cumprir as medidas preconizadas pelo PSS de obra, elaborado pelo Coordenador de segurança²⁴ com base nos conteúdos do Art.º11 do Decreto-Lei 273/2003 de 29 de Outubro (24).

O PSS da obra é um elemento fulcral e obrigatório, pois segundo o estipulado pelo nº4 do Art.º12 do Decreto-Lei 273/2003 (24), sem a sua validação e aprovação por parte do Dono de Obra e Coordenador de Segurança, não se poderá dar início à consignação da empreitada.

O PSS é considerado um instrumento fundamental na prevenção de acidentes laborais e tem como principal objectivo, a identificação dos factores de maior risco e a criação de respectivas medidas de prevenção, de forma a alcançar sua mitigação/eliminação. É constituído pelas seguintes acções de prevenção de riscos:

i. Projecto de estaleiro;

Documento onde são identificadas e definidas através de peças escritas e desenhadas, a implantação e características das instalações de apoio à execução da obra (infra-estruturas provisórias, equipamentos fixos e todos os outros elementos necessários a realização dos trabalhos).

²⁴ - Segundo o disposto no Art.º2 do Decreto-lei nº273/2003 de 29 de Outubro (24), é a entidade responsável durante a execução da obra, pela coordenação e aplicação das medidas de segurança e saúde.

ii. Planos de protecções colectivas;

Estes documentos definem os equipamentos de protecção colectiva (EPC)²⁵ a empregar. Estes deverão ser devidamente dimensionados e especificados e devem também identificar os locais da sua implantação, em função dos riscos a que os trabalhadores poderão eventualmente estar expostos.

iii. Planos de protecções individuais;

Documento que define os equipamentos de protecção individual (EPI)²⁶ a utilizar pelo trabalhador, dependendo do tipo de tarefa que desempenha e dos riscos a que está exposto.

iv. Planos de monitorização.

Documentos de verificação e registo dos trabalhos realizados, e dos respectivos resultados das inspecções, medições e vistorias às condições de segurança, saúde e higiene em que se realizam.

Além dos documentos mencionados, também fazem parte do PSS, os Planos de monitorização de trabalhos com riscos especiais (trabalhos que devido às operações necessárias à sua realização, ou ainda ao local e condições onde é executado, é considerado como sendo de maior risco para os trabalhadores), como também um Plano de formação e informação dos trabalhadores, onde se figuram as acções de sensibilização e de formação destinadas aos trabalhadores, de acordo com a função e o posto de trabalho que ocupam.

²⁵ Equipamentos ou medidas utilizadas para salvaguardar as condições de segurança e saúde de um conjunto de indivíduos expostos a fontes de risco.

²⁶ Qualquer dispositivo ou medida utilizada para salvaguardar as condições de segurança e saúde de um indivíduo durante o exercício de uma determinada actividade.

As acções desenvolvidas pela Fiscalização, para o controlo das normas de segurança, traduziram-se em vistorias e inspecções aos trabalhos a decorrer em obra, onde assegurava o uso correcto de EPI (Fotografia 22) e a implementação de EPC (Fotografia 23).



Fotografia 22 - Utilização de EPI, arnês e linha de vida nos trabalhos em altura.

Foi também dada especial atenção às medidas preventivas a adoptar, relativamente aos trabalhos com riscos especiais, tais como escavações e betonagens, entre outros.



Fotografia 23 – Utilização de EPC, aplicação de tábuas de segurança.

O PSS prevê no caso de **escavações**, medidas como:

- i. O uso de taludes²⁷ na escavação, aquando esta exceda os 1,2 m de profundidade;
- ii. A interdição de depósito de terras removidas a menos de 0.60m do bordo da escavação;
- iii. A sinalização da escavação recorrendo a colocação de rede de segurança (Fotografia 24).



Fotografia 24 - Aplicação de medidas de segurança em escavações.

No caso de **betonagens**, está previsto a criação de plataformas de trabalho em condições operacionais de segurança, que permitam o acesso e a permanência em segurança como:

- i. O uso de capacete;
- ii. A utilização de botas com biqueira e palmilha de aço;
- iii. A utilização luvas de PVC com cano médio (Fotografia 25).



Fotografia 25 - Utilização de medidas de segurança em betonagens.

Face às condições perigosas e aos riscos associados aos trabalhos desenvolvidos no sector da construção civil, é imperativo salvaguardar a integridade física e psicológica dos trabalhadores, aplicando com este intuito e com rigor todas as medidas preconizadas no Plano de Saúde e Segurança, de forma a reduzir o número preocupante de acidentes de trabalho com consequências graves ou até mortais.

²⁷ - Plano inclinado que limita um aterro que garante a sua estabilidade, é uma forma de suporte de terras alternativa quando a natureza, condições e tipo de solo não ditam a necessidade de recorrer a sistemas de entivação.

5.2.6. Controlo ambiental

Mesmo não estando definido nos documentos que regulam a actividade da Fiscalização (Capítulo 4.1, página 15), nem sendo aplicado no empreendimento “Key Lago” pela Landway, o Controlo ambiental em obra é cada vez mais importante. Esta crescente preocupação teve como consequência uma elevada emanação legislativa na matéria, criando desta forma uma política emergente de desenvolvimento sustentável.

Pretendendo minimizar os impactes ambientais derivados das operações de construção devem ser tomadas as seguintes precauções:

- i. Cuidadosa selecção de métodos construtivos e materiais usados;**
- ii. Gestão da utilização de águas (águas pluviais, águas residuais, consumo de água freática, ...);**
- iii. Controlo da qualidade do ar;**
- iv. Controlo de ruído e vibrações;**
- v. Gestão da fauna e flora;**
- vi. Controlo sobre a desmontagem do estaleiro.**

Além das medidas referidas, também deve ser realizada uma gestão de resíduos de construção e demolição (RCD), sendo que *“O sector da construção civil é responsável por uma parte muito significativa dos resíduos gerados em Portugal, situação comum à generalidade dos demais Estados membros da União Europeia em que se estima uma produção anual global de 100 milhões de toneladas de resíduos de construção e demolição (RCD).”*²⁸

Apesar de no âmbito de obras privadas a gestão de RCD não estar regulamentada, segundo o disposto no art. 10º/1º do Decreto-Lei n.º 46/2008, *“Nas empreitadas e concessões de obras públicas, o projecto de execução é acompanhado de um plano de prevenção e gestão de RCD, que assegura o cumprimento dos princípios gerais de gestão de RCD e das demais normas aplicáveis...”* (25). Face aos motivos expostos, a aplicação desta medida em conjunto com a aplicação de um controlo ambiental deveria ser entendida como essencial à gestão e coordenação de uma obra.

²⁸ Decreto-Lei n.º 46/2008 de 12 de Março (25)

6. Considerações pessoais

A realização de um estágio e a elaboração do respectivo relatório, como tema de Trabalho Final de Mestrado, proporcionam a um estudante de Engenharia Civil, a oportunidade de aplicar os conhecimentos e ferramentas adquiridas ao fim de cinco anos de formação teórica. Não obstante essa possibilidade, nem sempre essa transição se processa facilmente ou proporciona resultados expectáveis. Apesar destas considerações menos positivas, o estágio é de facto uma excelente oportunidade de desenvolvimento pessoal e profissional, onde o contacto com situações práticas e profissionais experientes, permite uma larga e intensa aprendizagem em diversas áreas. É necessário salientar que todas estas iterações são exclusivamente baseadas em experiência pessoal desenvolvida ao longo dos quatro meses de estágio realizado, e não devem ser interpretadas como gerais, já que são o resultado da conjugação de diversos factores, únicos, tanto pessoais como profissionais.

A inserção no mercado de trabalho e numa obra como o “*Key Lago*”, começou por se apresentar como um enorme desafio, devido à minha inexperiência profissional e à dimensão do empreendimento. Apesar de entender os fundamentos teóricos por detrás da concepção, gestão e coordenação de uma obra (fruto de prévia formação académica), o ritmo de construção, as múltiplas frentes de trabalho, a quantidade de mão-de-obra e de equipamentos afectos às actividades, e o número elevado de entidades e projectos envolvidos, foram factores que por vezes foram um obstáculo à rápida e eficiente adaptação ao cargo atribuído na entidade Fiscalizadora.

Ultrapassados os ditos obstáculos com a ajuda e acompanhamento da restante equipa da Fiscalização, as dificuldades passaram a surgir somente no exercício das funções que me foram atribuídas. Tal se sucedeu em parte devido à falta de formação académica no âmbito de Fiscalização de Obras, exactamente por ser uma área de trabalho prático, mas também devido a diversos problemas relativos a empreitada do “*Key Lago*”, tais como:

- a) A falta de documentos essenciais a gestão e coordenação de obras (Caderno de Encargos e Plano de Trabalhos);
- b) Entraves colocados pelo Empreiteiro na aplicação de certas medidas de controlo e gestão de Qualidade;

- c) Complacência do Dono de Obra perante determinadas situações de incumprimento do Empreiteiro.

Por não ser determinante para o desenvolvimento do trabalho, e devido a questões de sigilo, optei por não incluir deliberações sobre alguns dos problemas mencionados durante a elaboração do relatório.

Em suma, as dificuldades supra-mencionadas devem-se tanto a lacunas de formação como às dificuldades inerentes de um primeiro contacto com uma situação de trabalho e às problemáticas advindas deste. Apesar de sobre a questão de lacunas de formação ser possível fomentar certas mudanças no sistema académico de forma a superá-las, no que releva às dificuldades sentidas num primeiro contacto com o ambiente profissional é irrealista ter a percepção de controlo, visto que é normal encontrar entraves e problemas associados a grandes investimentos.

Actualmente, e devido ao processo de Bolonha, o processo de formação académica de um estudante de Engenharia Civil é composto por dois ciclos, o primeiro com a denominação de Licenciatura (previamente intitulado de Bacharelato) com a duração de 6 semestres. Estes semestres incluem uma formação de base (Ciências de Engenharia) e especializada (conforme especialização, Edificações, Estruturas, etc.). O segundo ciclo denominado Mestrado (previamente intitulado de Licenciatura) tem uma duração de 4 semestres, incluindo assim um curso de especialização (numa das diversas áreas, Edificações, Estruturas, etc.) composto por 18 unidades curriculares e a realização de um trabalho final (dissertação, projecto ou estágio profissional com a elaboração de relatório).

Apesar de na generalidade estes cinco anos de formação permitirem a um aluno obter conhecimentos diversificados na área da Engenharia Civil, a estrutura do curso peca na criação de um elo, (seja através da criação de unidades curriculares específicas, ou através da restituição de uma cadeira de projecto no curso) que tornaria possível a correlação desses conhecimentos e conseqüentemente a facilitaria a sua transposição e aplicação para a uma situação ‘prática’. De momento, a formação de Engenharia Civil está demasiado focada num contexto ‘teórico’, e portanto desligada ou afastada da realidade que é o exercício do cargo de Engenheiro Civil. A criação desta ponte entre o teórico e o prático criaria jovens profissionais mais capazes e preparados para o mundo do trabalho.

7. Conclusão

A Fiscalização de obras, apesar de ser uma prática já recorrente na construção, continua a ser um tema pouco explorado. Prova disso é o elevado número de empresas especializadas nessa actividade e o reconhecimento do termo/conceito por todos os profissionais do sector e do público em geral. Actualmente, existe pouca informação disponível acerca do assunto, sendo a grande maioria constituída por dissertações de carácter científico e algumas publicações do Laboratório Nacional de Engenharia Civil e de outros autores independentes. Esta informação tende a ser pouco clara e em geral, demasiado teórica.

Não obstante, é uma actividade regulada por lei, nomeadamente pelo Código de Contratos Públicos e pela Lei n.º 31/2009. Juntos, estes especificam os deveres, qualificações exigidas e responsabilidades da entidade Fiscalizadora (na sua figura máxima como Director de Fiscalização) enquanto representante legal do Dono de Obra. No entanto, estes documentos não esclarecessem a obrigatoriedade da sua existência, e a mesma está sujeita a interpretação das disposições legais dos regulamentos aplicáveis. A partir do art. 6º do *RJUE*, depreende-se que os casos em que a presença, ou contratação de uma entidade Fiscalizadora é dispensável, são os mesmos em que não é obrigatória a emissão de uma licença de operação urbanística.

Poderemos ainda afirmar que, apesar de ser uma actividade regulamentada e com um espectro de actuação bem definido, nos casos em que a sua contratação é obrigatória, a colaboração das entidades intervenientes (Dono de Obra e Empreiteiro) é indispensável de forma a garantir o sucesso das acções resultantes do exercício das suas funções. Condições que, normalmente não se verificam, devido à ideia generalizada e pré-concebida acerca da função das entidades fiscalizadoras e do seu papel na gestão de uma obra.

A caracterização da actuação da Fiscalização como uma entidade de ‘*policimento*’, e a resistência à aplicação de diversos processos de controlo de conformidade e de qualidade em prole do aumento dos valores de produção em obra, leva a que se descurem medidas importantes na execução dos diversos trabalhos, factor que poderá comprometer a sua qualidade final.

A Fiscalização de Obras deve ser entendida como uma parte fundamental à execução de qualquer obra, dado que o trabalho que desenvolve na sua gestão e coordenação é essencial na satisfação das exigências e necessidades dos Donos de Obra. Só com a colaboração e participação de todas as entidades intervenientes, é se torna possível garantir que no fim da sua execução, a mesma atinge o propósito para que foi concebida, com os níveis de qualidade desejados, no prazo planeado e com o valor orçamentado.

Conclui-se portanto que o trabalho desenvolvido ao longo do estágio, foi determinante na compreensão e percepção das necessidades e dificuldades resultantes da realização de uma obra, ao permitir o profundo contacto com a gestão e coordenação de uma obra e os deveres da Fiscalização. Apesar de não ser do carácter de um relatório de estágio, após pesquisa sobre o assunto, foram sugeridas à entidade responsável pelo estágio, algumas medidas, com o intuito de melhorar o processo de gestão de qualidade, tal como:

- a) A criação de uma metodologia de controlo de qualidade sobre contratação de subempreitadas;
- b) O desenvolvimento de um plano de inspecção e ensaio para as diversas actividades inerentes ao controlo de qualidade sobre a obra finalizada;
- c) A aplicação de um controlo ambiental e a gestão de resíduos de construção e demolição.

A mera aplicação das medidas mencionadas não pressupõe a melhoria do processo supra-mencionado. De modo a que sejam eficazes é necessária a sua correcta integração no sistema de gestão de qualidade.

Bibliografia

Endereços electrónicos

<http://www.dec.isel.ipl.pt/>

<http://www.dges.mctes.pt/DGES/pt/Estudantes/Processo+de+Bolonha/Processo+de+Bolonha/>

<http://metis.fe.up.pt/gap/index.php/Estruturacao:teses:estruturar>

<http://www.engenhariacivil.com/dicionario/>

Referências bibliográficas

1. *Resolução do Conselho de Ministros* . nº112/2007, s.l. : Diário da República 1ª Série Nº149, 3 de Agosto de 2007.
2. **Assembleia da República** . *Lei N.º31/2009 de 3 de Julho*. s.l. : Diário da República, 1ª Série Nº127, 2009.
3. *Decreto-lei Nº18/2008 de 29 de Janeiro*. s.l. : Diário da República, 2008.
4. **Base de Dados Jurídica**. *Código Civil*. Coimbra : Edições Almedina, SA, 2009.
5. *Regime Jurídico da Urbanização e Edificação, Decreto-Lei Nº60/2007*. s.l. : Diário da República, 1ª Série Nº170, 4 de Setembro de 2007.
6. **Ferreira, Rui Miguel**. *Avaliação de ensaios de durabilidade do betão*. MSc. Guimarães : Escola de Engenharia da Universidade do Minho, 2000.
7. *Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios, Decreto-lei N.º 80/2006 de 4 de Abril*. s.l. : Diário da República 1ª Série - A, 2006.
8. **Pina Santos, Carlos**. Evolução das soluções de paredes face a novas exigências regulamentares. [autor do livro] P.B. Lourenço. *Seminário sobre Paredes de Alvenaria*. 2007.
9. **Silva, Sónia Costa e**. *Qualidade na Gestão de Empreendimentos da Construção (Norma ISO 10006)*. Lisboa : 1º Congresso Nacional da Qualidade 2000, 2000.
10. —. *Planos Gerais de Garantia da Qualidade de Empreendimentos da Construção*. Lisboa : LNEC, 2005.
11. **Laboratório Nacional de Engenharia Civil**. *Disposições legais aplicáveis ao projecto e à execução de obras*. Lisboa : LNEC, 2007.

12. *Directiva 89/106/CEE*. Relativa à aproximação das disposições legislativas, regulamentares e administrativas dos Estados Membros no que respeita aos produtos de construção., s.l. : Jornal Oficial das Comunidades Europeias , 21 de Dezembro de 1988, Vol. nº L 040 de 11/02/1989.
13. *Decreto-Lei N.º 4/07* . s.l. : Diário da República, 1ª Série Nº5, 8 de Janeiro de 2007.
14. *Regulamento Geral das Edificações Urbanas*. Decreto-Lei N.º38382 de 7 de Agosto, 1951.
15. Os documentos de homologação LNEC. *Laboratório de Engenharia Civil*. [Online] Março de 2009. [Citação: 7 de Setembro de 2011.]
16. *Decreto-Lei N.º 390/2007 de 10 de Dezembro*. s.l. : Diário da República, 1ª Série, Nº 237, 2010.
17. *Decreto-Lei N.º 28/2007 de 12 de Fevereiro*. s.l. : Diário da República, 1ª Série, Nº30 , 2007.
18. **Instituto Português da Qualidade**. *Norma Portuguesa: Execução de estruturas em betão, Parte 1: Regras gerais*. NP ENV 13670-1 2007, 2007.
19. Certificação de Sistemas de Gestão. *Instituto Português de Qualidade - IPQ* . [Online] [Citação: 7 de Setembro de 2011.]
20. Marca de Qualidade LNEC para empreendimentos da construção. *Laboratório Nacional de Engenharia Civil*. [Online] LNEC, 27 de 7 de 2011. [Citação: 07 de Setembro de 2011.]
21. **Instituto Português da Qualidade** . *Betão Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade*. NP EN 206-1 2007, 2007.
22. **Sotecnisol**. [Online] 2011. [Citação: 13 de Setembro de 2011.]
23. **Weber**. Weber Saint-Gobain. [Online] 2009. [Citação: 14 de Setembro de 2011.]
24. *Decreto-Lei N.º273/2003 de 29 de Outubro*. s.l. : Diário da República 1ª Série-A Nº251, 2003.
25. *Decreto-Lei N.º 46/2008 de 12 de Março*. s.l. : Diário da República, 1ª Série - N.º51, 2008.
26. *Resolução do Conselho de Ministros* . Nº66/2004, s.l. : Diário da República 1ªSérie-B , 26 de Maio de 2004.
27. *Decreto- Lei N.º31/2009 de 3 de Julho*. s.l. : Diário da República, 1ª Série Nº127, 2009.

ANEXOS

Anexo A – Dados relativos ao progresso dos trabalhos no empreendimento “Key Lago” referente ao mês de Fevereiro de 2011

Tabela 1 - Percentagens discriminadas por actividades e agrupadas por Tipologias.

Referência	Artigo	Executado
Lote AL3	Desmatção do terreno	100%
	Decapagem	100%
	Modelação do terreno	100%
Infra-estrutura - Arruamentos	Escavação	72%
	Aterros	55%
	Regularização geral da plataforma	28%
Infra-estrutura - Águas residuais domésticas	Movimentação de terras	8%
	Tubagem e acessórios	6%
	Câmaras de visita	9%
Infra-estrutura - Drenagem de águas pluviais	Movimentação de terras	15%
	Tubagem e acessórios	15%
	Câmaras de visita	15%
Fracções da Tipologia F1, F2 e F3	Desmatção e decapagem do terreno	100%
	Movimentação de terras	90%
	Fundações	90%
	Impermeabilização fundações	90%
	Aterros e compactação	90%
	Laje térrea	90%
	Estrutura - Muros de suporte	80%
	Impermeabilização e drenagem de muros de suporte	80%
	Estrutura - Pilares, vigas e lajes	80%
	Estrutura - Piscina e muretes	80%
	Floreiras em alvenaria, incluindo trabalhos de impermeabilização	50%
	Alvenarias exteriores	30%
Cantarias	0%	

Fracções da Tipologia F18	Desmatção e decapagem do terreno	100%
	Movimentação de terras	90%
	Fundações	25%
	Impermeabilização fundações	30%
	Aterros e compactação	40%
	Laje térrea	35%
	Estrutura - Muros de suporte	35%
	Impermeabilização e drenagem de muros de suporte	30%
	Estrutura - Pilares, vigas e lajes	18%
	Estrutura - Piscina e muretes	0%
	Floreiras em alvenaria, incluindo trabalhos de impermeabilização	0%
	Alvenarias exteriores	0%
	Cantarias	0%
Fracções da Tipologia F19	Desmatção e decapagem do terreno	100%
	Movimentação de terras	0%
	Fundações	0%
	Impermeabilização fundações	0%
	Aterros e compactação	0%
	Laje térrea	0%
	Estrutura - Muros de suporte	0%
	Impermeabilização e drenagem de muros de suporte	0%
	Estrutura - Pilares, vigas e lajes	0%
	Estrutura - Piscina e muretes	0%
	Floreiras em alvenaria, incluindo trabalhos de impermeabilização	0%
	Alvenarias exteriores	0%
	Cantarias	0%
Fracções da Tipologia F4	Desmatção e decapagem do terreno	100%
	Movimentação de terras	0%
	Fundações	0%
	Impermeabilização fundações	0%
	Aterros e compactação	0%
	Laje térrea	0%
	Estrutura - Muros de suporte	0%
	Impermeabilização e drenagem de muros de suporte	0%
	Estrutura - Pilares, vigas e lajes	0%
	Estrutura - Piscina e muretes	0%
	Floreiras em alvenaria, incluindo trabalhos de impermeabilização	0%
	Alvenarias exteriores	0%
	Cantarias	0%


Fracções da Tipologia F20/21	Desmatação e decapagem do terreno	100%
	Movimentação de terras	100%
	Fundações	100%
	Impermeabilização fundações	100%
	Aterros e compactação	100%
	Laje térrea	100%
	Estrutura - Muros de suporte	100%
	Impermeabilização e drenagem de muros de suporte	100%
	Estrutura - Pilares, vigas e lajes	100%
	Estrutura - Piscina e muretes	100%
	Floreiras em alvenaria, incluindo trabalhos de impermeabilização	80%
	Alvenarias exteriores	100%
	Cantarias	10%

Tabela 2 – Percentagem média de conclusão de trabalhos por actividades.

Artigo	% Trabalhos Completos
Desmatação e decapagem do terreno	100%
Movimentação de terras	56%
Fundações	43%
Impermeabilização fundações	44%
Aterros e compactação	46%
Laje térrea	45%
Estrutura - Muros de suporte	43%
Impermeabilização e drenagem de muros de suporte	42%
Estrutura - Pilares, vigas e lajes	40%
Estrutura - Piscina e muretes	36%
Floreiras em alvenaria, incluindo trabalhos de impermeabilização	22%
Alvenarias exteriores	33%
Cantarias	2%


Anexo B – Documentos de gestão e coordenação de projecto

Anexo B.1 – Registo de actas

Registo de Actas de Reunião Específicas	<i>Março 2010</i>	
<i>Empreitada de Construção The Keys - Fase I - Quinta do Lago, Lote AL3</i>	<i>Ref. n.º 01</i>	
	<i>Pág. 1 de 1</i>	

Acta nº	Data
1 (Acta de Reunião)	17 de Fevereiro de 2010
1 (Acta de Reunião Extraordinária)	22 de Março de 2010

Anexo B.2 – Folha de controlo de facturação (projectos de licenciamento)

FACTURAÇÃO - Controlo de Custos		Março 2010		 Consultoria Imobiliária, s.a.	
Empreitada de Construção The Keys – Fase I - Quinta do Lago, Lote AL3		Ref. n.º 01			
PlanAssociados		Pág. 1 de 1			
Valor do Contrato Base: 0		Valor dos Adicionais 0,00		Março de 2010	
Valor Total: 0				Contrato: ____	
Situações Mensais	Trabalhos Extra Contratuais				Ref: da Aprovação
	Mensal		Acumulado		
	Previsto (*)	Real	Previsto (*)	Real	
Janeiro 10					
Fevereiro 10			0,00	0,00	
Março 10			0,00	0,00	
Abril 10			0,00	0,00	
Maió 10			0,00	0,00	
Junho 10			0,00	0,00	
Julho 10			0,00	0,00	
Agosto 10			0,00	0,00	
Setembro 10			0,00	0,00	
Outubro 10			0,00	0,00	
Novembro 10			0,00	0,00	
Dezembro 10			0,00	0,00	
Janeiro 11			0,00	0,00	
Fevereiro 11			0,00	0,00	
Março 11			0,00	0,00	

Anexo B.3 – Folha de controlo de facturação (projectos de execução)

FACTURAÇÃO - Controlo de Custos										Março		
Empreitada de Construção The Keys – Fase I - Quinta do Lago, Lote AL3										Ref.		
TECNISAN - Construções Técnicas e Saneamento, S.A.										Pág. 1		
Valor do Contrato Base: ██████████ € Valor dos Adicionais: 0 Março de 2010 Revisão I: ██████████ € Aprovado em Abril 2010 Licença de Construção: 25/2010, emitido em 12 de Janeiro de 2010 (+24 meses) 1ª Fase: ██████████ € Alvará de Obras de Urbanização: 8/2009, emitido em 10 de Novembro de 2009 (+24 meses) 2ª Fase: ██████████ € Valor Total: ██████████ € Contrato: 08 de Setembro de 2009												
Período mensal	Trabalhos Contratuais (a)				Trabalhos Extra Contratuais (b)				Total (a + b)			
	Mensal		Acumulado		Mensal		Acumulado		Mensal		Acumulado	
	Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real
Janeiro 10			0,00 €	0,00 €					0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Fevereiro 10	1.670.742,05 €	1.670.666,43 €	1.670.742,05 €	1.670.666,43 €					1.670.742,05 €	1.670.666,43 €	1.670.742,05 €	1.670.666,43 €
Março 10	486.819,11 €	486.819,11 €	2.157.561,16 €	2.157.485,56 €					486.819,11 €	486.819,11 €	2.157.561,16 €	2.157.485,56 €
Abril 10	1.572.779,91 €		3.730.341,07 €	2.157.485,56 €					1.572.779,91 €	0,00 €	3.730.341,07 €	2.157.485,56 €
Mai 10	2.097.039,88 €		5.827.380,94 €	2.157.485,56 €					2.097.039,88 €	0,00 €	5.827.380,94 €	2.157.485,56 €
Junho 10	2.621.299,85 €		8.448.680,79 €	2.157.485,56 €					2.621.299,85 €	0,00 €	8.448.680,79 €	2.157.485,56 €
Julho 10	2.621.299,85 €		11.069.980,63 €	2.157.485,56 €					2.621.299,85 €	0,00 €	11.069.980,63 €	2.157.485,56 €
Agosto 10	1.048.519,94 €		12.118.500,57 €	2.157.485,56 €					1.048.519,94 €	0,00 €	12.118.500,57 €	2.157.485,56 €
Setembro 10	2.097.039,88 €		14.215.540,45 €	2.157.485,56 €					2.097.039,88 €	0,00 €	14.215.540,45 €	2.157.485,56 €
Outubro 10	2.621.299,85 €		16.836.840,29 €	2.157.485,56 €					2.621.299,85 €	0,00 €	16.836.840,29 €	2.157.485,56 €
Novembro 10	2.621.299,85 €		19.458.140,14 €	2.157.485,56 €					2.621.299,85 €	0,00 €	19.458.140,14 €	2.157.485,56 €
Dezembro 10	1.048.519,94 €		20.506.660,08 €	2.157.485,56 €					1.048.519,94 €	0,00 €	20.506.660,08 €	2.157.485,56 €
Janeiro 11	2.097.039,88 €		22.603.699,95 €	2.157.485,56 €					2.097.039,88 €	0,00 €	22.603.699,95 €	2.157.485,56 €
Fevereiro 11	2.097.039,88 €		24.700.739,83 €	2.157.485,56 €					2.097.039,88 €	0,00 €	24.700.739,83 €	2.157.485,56 €
Março 11	2.097.039,88 €		26.797.779,71 €	2.157.485,56 €					2.097.039,88 €	0,00 €	26.797.779,71 €	2.157.485,56 €
Abril 11	2.621.299,85 €		29.419.079,55 €	2.157.485,56 €					2.621.299,85 €	0,00 €	29.419.079,55 €	2.157.485,56 €
Mai 11	2.621.299,85 €		32.040.379,40 €	2.157.485,56 €					2.621.299,85 €	0,00 €	32.040.379,40 €	2.157.485,56 €
Junho 11	3.145.559,81 €		35.185.939,21 €	2.157.485,56 €					3.145.559,81 €	0,00 €	35.185.939,21 €	2.157.485,56 €
Julho 11	3.145.559,81 €		38.331.499,03 €	2.157.485,56 €					3.145.559,81 €	0,00 €	38.331.499,03 €	2.157.485,56 €
Agosto 11	1.048.519,94 €		39.380.018,97 €	2.157.485,56 €					1.048.519,94 €	0,00 €	39.380.018,97 €	2.157.485,56 €
Setembro 11	2.621.299,85 €		42.001.318,81 €	2.157.485,56 €					2.621.299,85 €	0,00 €	42.001.318,81 €	2.157.485,56 €
Outubro 11	3.145.559,81 €		45.146.878,63 €	2.157.485,56 €					3.145.559,81 €	0,00 €	45.146.878,63 €	2.157.485,56 €
Novembro 11	3.145.559,81 €		48.292.438,44 €	2.157.485,56 €					3.145.559,81 €	0,00 €	48.292.438,44 €	2.157.485,56 €

Anexo C – Dossier permanente de obra

Empreitada de Construção The Keys – Fase I - Quinta
do Lago, Lote AL3

Ref. n.º 001

Página 1 de 17

Para:

Birchview, LLC

De:

Landway, Consultoria Imobiliária, S.A.
Av.ª Eng.º Duarte Pacheco – Amoreiras
Torre 1 – 4º - Sala 8
1070-102 Lisboa

Data:

06 de Abril de 2010

Índice

Relatório

Capítulo 1 – Introdução	3-8
Capítulo 2 – Áreas Funcionais	8-16
2.1 Programação	8-15
2.2 Licenciamento	15-16
2.3 Supervisão da Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho	16
Capítulo 3 – Conclusões	16-17
3.1 Questões contratuais	16
3.2 Licenciamento	16
3.3 Execução	17
3.4 Empreitada	17

Anexos

<i>Anexo 1</i>	<i>Controlo de Facturação</i>
<i>Anexo 2</i>	<i>Controlo de Licenciamento</i>
<i>Anexo 3</i>	<i>Controlo Administrativo</i>
<i>Anexo 4</i>	<i>Reportagem Fotográfica</i>
<i>Anexo 5</i>	<i>Documento CGD</i>

Anexo D – Folhas de registo de trabalho diário

<i>Registo diário de trabalhos</i>
<i>Empreitada de Construção The Keys - Fase I - Quinta do Lago, Lote AL3</i>
<i>TECNISAN - Construções Técnicas e Saneamento, S.A.</i>



Data
___ / ___ / _____

Lote	Tipologia	Tipo trabalho	Piso	Observações
102	F3			
103	F1			
104	F3			
105	F1			
106	F2			
107	F1			
108	F3			
109	F1			
110	F2			
111	F1			
112	F3			
113	F1			
114	F3			
115	F2			

Anexo E – Registo de comunicação

Registo de Comunicação

Março de 2010

Empreitada de Construção The Keys – Fase I - Quinta
do Lago, Lote AL3

Ref. n.º 001

Página 1 de 1

Origem/ /Destino	Registo			Assunto	Observações
	Tipo	Ref.	Data		
LW/TS	EM	1	24-03-10	Segurança, Saúde e Higiene no Trabalho	OK
LW/TS-E3	EM	2	25-03-10	Agenda de Reunião para 01-04-2010	OK
LW/TS	EM	3	29-03-10	Pedido de envio da revisão efectuada ao esgoto da cave (Zona da Ilha)	OK
LW/TS	EM	4	30-03-10	Ficha modelo verificações de betonagens	OK
LW/TS-E3	EM	5	30-03-10	Revisão da Acta de Reunião de 22-03-2010	OK
LW/E3	EM	6	30-03-10	Pedido de esclarecimento – Garagem Zona da Ilha	OK
LW/E3	EM	7	31-03-10	Resposta ao esclarecimento solicitado por E3 (e-mail garagem zona da ilha)	OK

Siglas:

Origem/ /Destino	DO - Dono de Obra	___ - _____	___ - _____
	PJ - Projectista	___ - _____	___ - _____
	EP - Empreiteiro	___ - _____	___ - _____
	LW - Landway, S.A.	___ - _____	___ - _____
Tipos de Comunicação	CT - Carta	CM - Comunicação	___ - _____
	FX - Fax	GR – Guia de Remessa	___ - _____
	EM – E-mail	OT – Outras	___ - _____

Anexo F – Registo semanal de execução de trabalhos



REGISTO SEMANAL DA EXECUÇÃO DOS TRABALHO	Março de 2010
Empreitada de Construção The Keys – Fase I	
Quinta do Lago - Lote AL3	

Índice

- 1 - Trabalhos Gerais**
- 2 - Trabalhos efectuados nas fracções 100**
- 3 - Trabalhos efectuados nas fracções 200**
- 4 - Trabalhos efectuados nas fracções 300**
- 5 - Síntese dos trabalhos efectuados**

Semana de 08 de Março a 12 de Março

Anexo G – Fichas de controlo de conformidade - Estrutura

Controlo de conformidade -	<i>Abril</i>
<i>Empreitada de Construção The Keys - Fase I - Quinta do Lago, Lote</i>	<i>Ref. n.º 01</i>
<i>TECNISAN - Construções Técnicas e Saneamento, S.A.</i>	<i>Pág. 1 de</i>



LOTE:					
LOCALIZAÇÃO					
ELEMENTO (S):					
DESENHO (S) APLICÁVEL (S):					
<i>Item</i>	<i>Designação</i>	<i>Projecto</i>	<i>Verificação</i>	<i>Conclusão</i>	<i>Observações</i>
ELEMENTOS CONSTRUTIVOS	Geometria				
	Dimensões				
	Implantação				
ARMADURAS	Classe do aço				
	Diâmetros				
	Distribuição				
	Emendas				
COFRAGEM	Resistência e rigidez				
	Dimensões				
BETONAGENS	Classe do betão				
	Espessura betonagem				
	Recobrimento				
	Nivelamento de superfícies				


__ de Abril de 2011

(Empreiteiro)

(Fiscalização)

Anexo H – Fichas de controlo de conformidade – Redes prediais

Relatório de Estágio – Coordenação e Fiscalização de Obras na empresa Landway, S.A.

Controlo de conformidade - Redes prediais	<i>Abril</i>	
<i>Empreitada de Construção The Keys - Fase I - Quinta do Lago, Lote</i>	<i>Ref. n.º 01</i>	
<i>TECNISAN - Construções Técnicas e Saneamento, S.A.</i>	<i>Pág. 1 de</i>	

LOTE:					
LOCALIZAÇÃO					
ELEMENTO (S):					
DESENHO (S) APLICÁVEL (S):					
<i>Item</i>	<i>Designação</i>	<i>Projecto</i>	<i>Verificação</i>	<i>Conclusão</i>	<i>Observações</i>
TUBAGEM	Material				
	Diâmetro				
	Inclinação				
	Alinhamento				
CAIXAS DE VISITA	Implantação				
	Material				


__ de Abril de 2011

(Empreiteiro)

(Fiscalização)

Anexo I – Fichas de controlo de conformidade – Alvenarias

Relatório de Estágio – Coordenação e Fiscalização de Obras na empresa Landway, S.A.

Controlo de conformidade - Alvenarias	<i>Abril</i>	
<i>Empreitada de Construção The Keys - Fase I - Quinta do Lago, Lote</i>	<i>Ref. n.º 01</i>	
<i>TECNISAN - Construções Técnicas e Saneamento, S.A.</i>	<i>Pág. 1 de</i>	

LOTE:					
LOCALIZAÇÃO					
ELEMENTO (S):					
DESENHO (S) APLICÁVEL (S):					
<i>Item</i>	<i>Designação</i>	<i>Projecto</i>	<i>Verificação</i>	<i>Conclusão</i>	<i>Observações</i>
PARAMETROS VERTICAIS	Implantação				
	Dimensões				
	Alinhamento				
PARAMETROS HORIZONTAIS	Implantação				
	Dimensões				
	Alinhamento				
VÃOS ENVIDRAÇADOS	Implantação				
	Dimensões				
ROÇOS E CAIXAS TÉCNICAS	Implantação				
	Dimensões				


__ de Abril de 2011

(Empreiteiro)

(Fiscalização)

Anexo J – Fichas de controlo de conformidade – Impermeabilização e drenagem

Relatório de Estágio – Coordenação e Fiscalização de Obras na empresa Landway, S.A.

Controlo de conformidade - Sistemas de Impermeabilização	<i>Abril</i>	
<i>Empreitada de Construção The Keys - Fase I - Quinta do Lago, Lote AL3</i>	<i>Ref. n.º 01</i>	
<i>TECNISAN - Construções Técnicas e Saneamento, S.A.</i>	<i>Pág. 1 de</i>	

LOTE:					
LOCALIZAÇÃO					
ELEMENTO (S):					
DESENHO (S) APLICÁVEL (S):					
<i>Item</i>	<i>Designação</i>	<i>Projecto</i>	<i>Verificação</i>	<i>Conclusão</i>	<i>Observações</i>
LAJE RESISTENTE	Aplicação de primário				
ISOLAMENTO TÉRMICO	Material				
	Espessura				
	Continuidade				
CAMADA DE FORMA	Espessura				
	Pendente				
	Acabamento				
TELA ASFÁLTICA	Material				
	Remates				


__ de Abril de 2011

(Empreiteiro)

(Fiscalização)

Anexo K – Fichas de controlo de conformidade – Revestimento exterior

Relatório de Estágio – Coordenação e Fiscalização de Obras na empresa Landway, S.A.

Controlo de conformidade - Revestimento exterior	<i>Abril</i>	
<i>Empreitada de Construção The Keys - Fase I - Quinta do Lago, Lote</i>	<i>Ref. n.º 01</i>	
<i>TECNISAN - Construções Técnicas e Saneamento, S.A.</i>	<i>Pág. 1 de</i>	

LOTE:					
LOCALIZAÇÃO					
ELEMENTO (S):					
DESENHO (S) APLICÁVEL (S):					
<i>Item</i>	<i>Designação</i>	<i>Projecto</i>	<i>Verificação</i>	<i>Conclusão</i>	<i>Observações</i>
ARGAMASSA COLAGEM	Dosagem				
	Estruturas do suporte				
	Aderência				
PLACAS DE POLIESTIRENO	Material				
	Espessura				
	Fixação mecânica				
ARMADURA E BARRAMENTO	Posicionamento armadura				
	Recobrimento				
	Sobreposição				
	Acabamento				

__ de Abril de 2011

(Empreiteiro)

(Fiscalização)

Anexo L – Verificação e aprovação de materiais

VERIFICAÇÕES - Aprovação de Material n.º __	__ Abril 2010
<i>Empreitada de Construção The Keys - Fase I - Quinta do Lago, Lote AL3</i>	<i>Ref. n.º 01</i>
<i>TECNISAN - Construções Técnicas e Saneamento,</i>	<i>Pág. 1 de</i>



MATERIAL	Modelo: _____
	Fornecedor: _____
	Anexos: _____
	Site / e-mail: _____

PARECER

CONCLUSÃO

Aprovado

Não Aprovado

NOTAS:

__ de Abril de 2010 _____

(Fiscalização)

Anexo M – Ensaio de estanquicidade

Data: ___/___/___	ENSAIOS DE ESTANQUICIDADE	 <small>Consultoria Imobiliária, s.a.</small>
<p style="margin-left: 40px;">Dono da Obra: _____</p> <p style="margin-left: 40px;">Obra/ Empreitada: _____</p> <p style="margin-left: 40px;">Adjudicatário: _____</p>		
LOTE 		
TIPO		
IMPERMEABILIZAÇÃO:		
Localização		
Resultado do ensaio: Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado <input type="checkbox"/>		
Correções Indicadas/ Observações:		

Empreiteiro: _____	Data: ___/___/___
Fiscalização: _____	Data: ___/___/___

Anexo N – Ensaio de tubagens sobre pressão

Data: __/__/__	ENSAIOS DE TUBAGEM DE ÁGUAS SOB PRESSÃO		 <small>Consultoria Imobiliária, s.a.</small>			
<p>Dono da Obra: _____</p> <p>Obra/ Empreitada: _____</p> <p>Adjudicatário: _____</p>						
LOTE						
<p>TIPO TUBAGEM: DIÂMETRO: EXTENSÃO:</p>						
Localização	Pressão o Ensaio (Kg/ cm ²)	Início (Data/ Hora)	Duração (Minutos)	Pressão Final (Kg/ cm ²)	Variação	Volume de água de reposição
<p>Resultado do ensaio: Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado <input type="checkbox"/></p>						
<p>Correcções Indicadas/ Observações:</p>						

Empreiteiro: _____

Data: _____

Fiscalização
: _____

Data: _____

Anexo O – Documentos legislativos

Anexo O.1 – *Lei N.º31/2009 de 3 de Julho*

Anexo O.2 – Decreto-lei Nº18/2008 de 29 de Janeiro

Anexo O.3 – *Regime Jurídico da Urbanização e Edificação, Decreto-Lei N°60/2007*