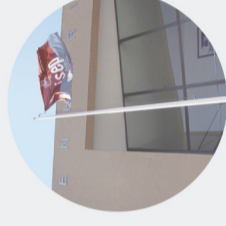




## **Atividades de Controlo e Acompanhamento de Obras - Gestão da Informação**

**JOANA MARIA DA ROCHA MOITA**

novembro de 2016



## Atividades de Controlo e Acompanhamento de Obras - Gestão da Informação

JOANA MARIA DA ROCHA MOITA  
Outubro de 2016



# **ATIVIDADES DE CONTROLO E ACOMPANHAMENTO DE OBRAS – GESTÃO DA INFORMAÇÃO**

JOANA MARIA DA ROCHA MOITA

Relatório de Estágio submetido para satisfação parcial dos requisitos do grau de

**MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL – RAMO DE GESTÃO DA CONSTRUÇÃO**

Orientador: José Pinto-Faria

Co-Orientador: Cátia Fernandes (ENESCOORD)

**OUTUBRO DE 2016**



# ÍNDICE GERAL

Índice Geral .....	iii
Resumo .....	v
Abstract .....	vii
Agradecimentos .....	ix
Índice de Texto .....	xi
Índice de Figuras .....	xiii
Índice de Anexos .....	xix
Abreviaturas .....	xxi
1 Introdução.....	1
2 Enquadramento do Estágio Curricular .....	3
3 Coordenação e Fiscalização .....	15
4 Gestão da Informação.....	57
5 Considerações Finais.....	71
Referências Bibliográficas .....	73
Anexos.....	75



## RESUMO

O presente relatório é o resultado de um estágio curricular, que possibilitou aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo dos últimos anos de formação, facilitando a inserção e adaptação no mercado do trabalho.

Integrado na equipa de coordenação e fiscalização, o estágio decorreu com o acompanhamento de dois empreendimentos - ACOLHE e ACREDITAR. Neste percurso foi possível desenvolver novas aptidões e conhecimentos através dos deveres de controlo de: conformidade, qualidade, planeamento, custos, segurança, saúde e higiene no trabalho e ambiental.

Para o acompanhamento dos trabalhos de ambos os empreendimentos foram consultadas as obrigações e responsabilidades da Fiscalização de acordo com a legislação em vigor e a sua importância na gestão e coordenação de obras. Estudou-se também o modelo de gestão utilizado pela equipa da ENESCOORD e modelos de gestão que melhorem a sua eficácia, nomeadamente a implementação de plataformas *online* de gestão da informação.

No sentido de melhorar a gestão da informação, nos últimos anos têm sido desenvolvidas diversas ferramentas colaborativas, permitindo aos vários profissionais da construção, de diferentes especialidades, novas formas de comunicação e colaboração, diminuindo erros por falta de informação.

Com o estudo destas ferramentas conheceram-se as suas funcionalidades e identificaram-se as vantagens e limitações. Para avaliar a funcionalidade da plataforma, foram consultados alguns utilizadores, o que permitiu apontar os benefícios e detetar problemas encontrados na sua utilização.

Depois deste estudo, identificaram-se algumas situações de um empreendimento (ACREDITAR), que poderiam ter sido melhoradas utilizando estas tecnologias de informação.

**Palavras-chave:** Fiscalização de obras, gestão, coordenação, conformidade, tecnologias de informação, ferramentas colaborativas, gestão da informação e plataformas *online*.



## **ABSTRACT**

The present report is the result of a traineeship, which gave the possibility of applying the knowledge achieved during the last few years of training, facilitating the integration and adaptation in the job market.

Integrated in the team of coordination and supervision, the traineeship took place with the follow-up of the projects ACOLHE and ACREDITAR. During the course it was possible to develop new skills and knowledge through the duties about the control of: conformity, quality, planning, costs, security, health, hygiene at work and environment.

For the monitoring of the work of both projects the obligations and responsibilities of the Authority were consulted in accordance with the legislation and its importance in the management and coordination of works. It was also studied the management model used by the team ENESCOORD and management models that enhance their effectiveness, including the implementation of online platforms for information management.

In recent years to improve information management, they have been developed various collaborative tools, enabling several professionals of construction, from different specialties, new forms of communication and collaboration, reducing errors due to lack of information the contact with.

With the study of these tools, were discovered its features and identified its advantages and limitations. To assess the functionality of the platform, some users were consulted, which allowed to indicate the benefits and to detect problems encountered in their use. After this study, some situations were identified from the project ACREDITAR which could have been improved using these information technologies.

**Keywords:** Supervision of works, management, coordination, conformity, information technology, collaborative tools, information management and online platforms.



## AGRADECIMENTOS

Na conclusão deste relatório destaco os seguintes agradecimentos:

- Ao Engenheiro Pinto-Faria, pela sua orientação e tempo disponibilizado para o desenvolvimento deste trabalho bem como o acompanhamento durante a realização do estágio.
- À Engenheira Cátia Fernandes, supervisora do estágio e o Sr. Paulo Gouveia, fiscal da equipa de coordenação e fiscalização da ENESCOORD, pela disponibilidade, orientação e transmissão de ensinamentos, permitindo desenvolver os conhecimentos.
- Ao Engenheiro André Costa e Encarregado Paulo Ferreira da CASAIS, pelo respeito e disponibilidade durante a realização do estágio e desenvolvimento do relatório.
- Aos Arquitetos Mafalda Ambrósio e João Leitão, por toda a atenção e disponibilidade.
- A todos os intervenientes da associação ACREDITAR, pelo carinho. Com especial atenção ao Dr. José Carvalhinho pelo apoio, incentivo e atenção prestado durante todo o estágio.
- Aos Engenheiros Nuno Enes (ENESCOORD), Rui Campos (LECMA), Diana Silva e Ana Carneiro (ACE) e à Susana Teixeira (ENESCOORD), pela colaboração no desenvolvimento da pesquisa sobre as plataformas *online* de gestão da informação.
- À Vanessa Fonseca, pela oportunidade de visita à obra executada pela empresa SOCIEDADE PEDREIRAS BAIONENSE.
- Aos meus pais, irmão e restante família por toda a compreensão, dedicação e apoio. Com especial atenção aos meus primos David Camelo e Fábio Silva pela ajuda no relatório.
- A todos os meus amigos, com especial atenção à Inês Oliveira por toda a ajuda durante o desenvolvimento do relatório.



# ÍNDICE DE TEXTO

1	Introdução.....	1
1.1	Generalidades.....	1
1.2	Organização do Relatório.....	1
2	Enquadramento do Estágio Curricular .....	3
2.1	A Empresa .....	3
2.2	Caracterização dos Empreendimentos .....	5
2.2.1	ACOLHE.....	5
2.2.2	ACREDITAR.....	8
3	Coordenação e Fiscalização .....	15
3.1	Fiscalização de Obras e Legislação Aplicável .....	15
3.2	Modelo de Gestão e Coordenação de Obras .....	16
3.3	Estágio e Função Atribuída .....	18
3.4	Controlo e Acompanhamento das Obras.....	19
3.4.1	ACOLHE.....	19
3.4.2	ACREDITAR.....	24
4	Gestão da Informação.....	57
4.1	Generalidades.....	57
4.2	Gestão das Comunicações do Projeto .....	58
4.3	Modelo de Gestão da Informação Utilizada na ACREDITAR .....	60
4.4	Utilização de Tecnologias de Informação .....	63
4.5	Casos de Estudo .....	67
4.5.1	ACONEX .....	68

4.5.2	CONJECT PM .....	69
4.5.3	SOAPP .....	69
5	Considerações Finais .....	71
5.1	Conclusões .....	71
5.2	Desenvolvimentos Futuros .....	72

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Organograma da direção da empresa .....	4
Figura 2.2 – Representação do edifício ACOLHE (2).....	5
Figura 2.3 – Planta de implantação do projeto (2).....	5
Figura 2.4 – Piso 1 (2) .....	6
Figura 2.5 – Piso -2 (2).....	7
Figura 2.6 – Piso -1 (2).....	7
Figura 2.7 – Piso 2 e 4 (2) .....	8
Figura 2.8 – Piso 3 (2) .....	8
Figura 2.9 – Representação da casa ACREDITAR (4).....	9
Figura 2.10 – Piso 0 (4) .....	11
Figura 2.11 – Piso 1 (4) .....	11
Figura 2.12 – Piso 2 (4) .....	12
Figura 2.13 – Piso 3 (4) .....	12
Figura 3.1 – Diagrama de relações e responsabilidades dos intervenientes (8) .....	17
Figura 3.2 – Fachada a poente .....	19
Figura 3.3 – Sala de convívio e atividades .....	20
Figura 3.4 – Corredor do piso 2 .....	20
Figura 3.5 – Equipamentos de AVAC.....	20
Figura 3.6 – Esteiras para caminhos de cabos.....	20
Figura 3.7 - Projeção de gesso em paredes interiores .....	21
Figura 3.8 - Pintura das fachadas .....	21
Figura 3.9 - Assentamento de tijoleira .....	21

Figura 3.10 - Portas interiores .....	21
Figura 3.11 - Regularização do terraço da entrada a poente .....	22
Figura 3.12 - Tetos falsos metálicos .....	22
Figura 3.13 - Trabalhos de aterro e compactação da zona exterior a poente .....	22
Figura 3.14 - Assentamento de vinílico .....	22
Figura 3.15 - Sinalização de saída de emergência .....	23
Figura 3.16 - Grelha metálica no canto noroeste no piso -2 .....	23
Figura 3.17 - Trabalhos de pintura em espaços interiores .....	23
Figura 3.18 - Aplicação de <i>tout-venant</i> e terra vegetal no exterior .....	23
Figura 3.19 - Colocação de grelha de ventilação em ferros no alçado poente .....	24
Figura 3.20 - Sinalização da garagem .....	24
Figura 3.21 – Fundações.....	24
Figura 3.22 - Diagrama com os tipos de controlo identificados (8).....	25
Figura 3.23 – Movimentação de terras .....	26
Figura 3.24 – Condução de saneamento .....	27
Figura 3.25 - Coletor.....	27
Figura 3.26 – Sistema de Bombagem .....	27
Figura 3.27 - Sapata.....	28
Figura 3.28 – Lançamento da 1ª Laje .....	28
Figura 3.29 – Caleira de desenfumagem .....	28
Figura 3.30 – Parâmetros de controlo.....	29
Figura 3.31 - Execução de aterro e aplicação de materiais de base para o pavimento térreo .....	30
Figura 3.32 – Armação de muros de suporte .....	30
Figura 3.33 - Escadas .....	30
Figura 3.34 – Armação da caixa de elevador.....	31
Figura 3.35 – Laje maciça do piso 2.....	31
Figura 3.36 - Varões de reforço a colocar nas extremidades dos negativos .....	31

Figura 3.37 - Aplicação de pintura betuminosa.....	32
Figura 3.38 - Colocação de telas impermeabilizantes .....	32
Figura 3.39 - Pilares .....	33
Figura 3.40 - Paredes de muros.....	33
Figura 3.41 - Laje de cobertura .....	33
Figura 3.42 - Laje cobertura do núcleo.....	33
Figura 3.43 - Colocação de isolamento e drenagem sobre as sapatas dos muros .....	34
Figura 3.44 – Representação da impermeabilização e drenagem nas fundações (4) .....	35
Figura 3.45 – Diagrama com os parâmetros a considerar de acordo com o tipo de material .....	35
Figura 3.46 - Redes de águas residuais e pluviais.....	36
Figura 3.47 - Laje do piso 0.....	36
Figura 3.48 - Platibanda da cobertura .....	37
Figura 3.49 - Parede de muro.....	37
Figura 3.50 - Impermeabilização e drenagem dos elementos enterrados em betão .....	37
Figura 3.51 - Trabalhos de alvenaria .....	38
Figura 3.52 - Constituição da parede exterior (4) .....	38
Figura 3.53 - Marcação dos limites das paredes .....	39
Figura 3.54 - Nivelamento das paredes.....	39
Figura 3.55 - Travamento da parede .....	39
Figura 3.56 - Colocação de aço nas padieiras.....	39
Figura 3.57 – Armação do “Dente em betão” .....	40
Figura 3.58 – Amassamento do “Dente em betão” .....	40
Figura 3.59 - Pano exterior da fachada .....	40
Figura 3.60 - Execução do pano exterior da fachada .....	41
Figura 3.61 - Representação do escoamento da caixa-de-ar (4) .....	41
Figura 3.62 - Pano exterior em alvenaria .....	42
Figura 3.63 - Colocação de armadura.....	42

Figura 3.64 - Impermeabilização .....	42
Figura 3.65 - Execução do pano exterior .....	42
Figura 3.66 - Colocação de betonilha .....	43
Figura 3.67 - Trabalhos de aterro .....	43
Figura 3.68 - Tubagens de saneamento .....	44
Figura 3.69 - Representação do escoamento das águas residuais (4).....	44
Figura 3.70 - Caixas de estores .....	45
Figura 3.71 - Caixa de estores .....	45
Figura 3.72 - Gesso projetado .....	46
Figura 3.73 - Colocação de betão leve .....	46
Figura 3.74 - Colocação de betonilha .....	46
Figura 3.75 - Telas asfálticas de impermeabilização .....	47
Figura 3.76 - Pormenor construtivo da cobertura (4) .....	47
Figura 3.77 - Boca de descarga.....	48
Figura 3.78 - Cobertura à carga .....	48
Figura 3.79 - Placas de isolamento térmico XPS.....	49
Figura 3.80 - Seixo rolado na Cobertura.....	49
Figura 3.81 - Isolamento acústico .....	49
Figura 3.82 - Telas líquidas .....	49
Figura 3.83 - Projeção de reboco exterior .....	50
Figura 3.84 - Colocação de azulejos nas fachadas.....	50
Figura 3.85 - Rede de gás .....	51
Figura 3.86 - Teto falso.....	51
Figura 3.87 - Utilização de EPI .....	54
Figura 3.88 - Plataformas de trabalho.....	54
Figura 3.89 - Equipamentos de Proteção Coletiva .....	55
Figura 3.90 – Depósito de resíduos em estaleiro .....	55

Figura 4.1 – Número de empresas de construção civil .....	57
Figura 4.2 – Diagrama dos processos de gestão das comunicações .....	59
Figura 4.3 - Fluxograma de relações funcionais da ENESCOORD (1) .....	62
Figura 4.4 - Fluxo de informação .....	64



## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I – Exemplar de uma Ata de Reunião.....	79
Anexo II – Exemplar de um Balizamento a um Plano de Trabalhos.....	83
Anexo III – Exemplar de um Mapa de Autos e Saldos.....	89
Anexo IV – Exemplar de uma Folha de Controlo de Qualidade.....	91
Anexo V – Exemplar de um Mapa de Aprovação de Materiais e Equipamentos.....	95
Anexo VI – Exemplar de um Mapa de Controlo de Aprovação de Subempreiteiros.....	97
Anexo VII – Exemplar de um Mapa de Acidentes de Trabalho e Índices de Sinistralidade Laboral.....	99
Anexo VIII – Exemplar de um Mapa de Controlo de Resíduos de Construção e Demolição.....	101
Anexo IX – Exemplar de uma Comunicação à Autoridade para as Condições de Trabalho.....	103
Anexo X – Exemplar de um Registo de Ensaio Realizados.....	105



## **ABREVIATURAS**

AVAC - Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado

BIM - *Building Information Modeling*

CAD - *Computer Aided Design*

CCP - Código dos Contratos públicos

EDI - *Electronic Data Interchange*

EPC - Equipamentos de Proteção Coletiva

EPI - Equipamentos de Proteção Individual

INE - Instituto Nacional de Estatística

IPO - Instituto Português de Oncologia

LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil

PSS - Plano de Segurança e Saúde

RJUE - Regime jurídico da Urbanização e Edificação

TI - Tecnologia da Informação



# **1 INTRODUÇÃO**

## **1.1 GENERALIDADES**

A decisão de realizar um estágio curricular para a conclusão do Mestrado em Engenharia Civil, no ramo de especialização da Gestão da Construção, foi baseada na vontade de aplicar os conhecimentos até agora obtidos e começar a adquirir destreza a nível profissional. Ainda assim, e querendo contribuir positivamente em futuros empreendimentos, de acordo com o acompanhado nas empreitadas da ACOLHE e ACREDITAR, realizou-se uma pesquisa sobre a utilização de tecnologias de informação, tornando o relatório de estágio não só uma descrição dos trabalhos realizados no mesmo como um meio de pesquisa e progresso dos meios utilizados em obra.

O referido estágio foi realizado na empresa ENESCOORD – Coordenação e Gestão de Projetos e Obras, Lda., com funções de fiscalização no empreendimento da associação ACREDITAR e acompanhamento ao empreendimento da ACOLHE.

## **1.2 ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO**

O presente relatório está organizado pelos seguintes cinco capítulos:

O primeiro capítulo é constituído pela introdução, que contém as generalidades e a organização do trabalho.

No segundo capítulo faz-se o enquadramento do estágio curricular, com a apresentação da empresa e a caracterização dos empreendimentos da ACOLHE e ACREDITAR.

O terceiro capítulo aborda a função da Coordenação e Fiscalização, tendo como subcapítulos a fiscalização de obras e legislação aplicável, modelo de gestão e coordenação de obras, estágio e cargo atribuído e controlo e acompanhamento das obras.

O quarto capítulo do relatório é referente à pesquisa sobre gestão da informação. Nesta está descrita a gestão utilizada pela ENESCOORD e o estudo da utilização de plataformas *online* e de que maneira estas poderiam ajudar em obra.

No quinto capítulo é apresentada a conclusão e os desenvolvimentos futuros.



## **2 ENQUADRAMENTO DO ESTÁGIO CURRICULAR**

### **2.1 A EMPRESA**

A ENESCOORD – Coordenação e Gestão de Projetos e Obras, Lda., tem como sócios fundadores, os Engenheiros Rui Enes Gonçalves e Nuno Enes Gonçalves, e iniciou a sua atividade em 1999, abrangendo os seguintes serviços (1):

- Gestão de projetos e obras;
- Gestão, coordenação e fiscalização de obras;
- Coordenação de segurança e higiene no trabalho;
- Gestão e elaboração de projetos gerais de especialidades;
- Perito avaliador de imóveis de Fundos de Investimento Imobiliário;
- Estudos energéticos de edifícios;
- Gestão da manutenção de edifícios;
- Auditorias energéticas e da qualidade do ar.

Dado o âmbito da empresa, esta necessita de uma estrutura funcional e organizacional firme para assegurar a qualidade dos serviços. A seguir na Figura 2.1 pode observar-se o organograma da direção da empresa:

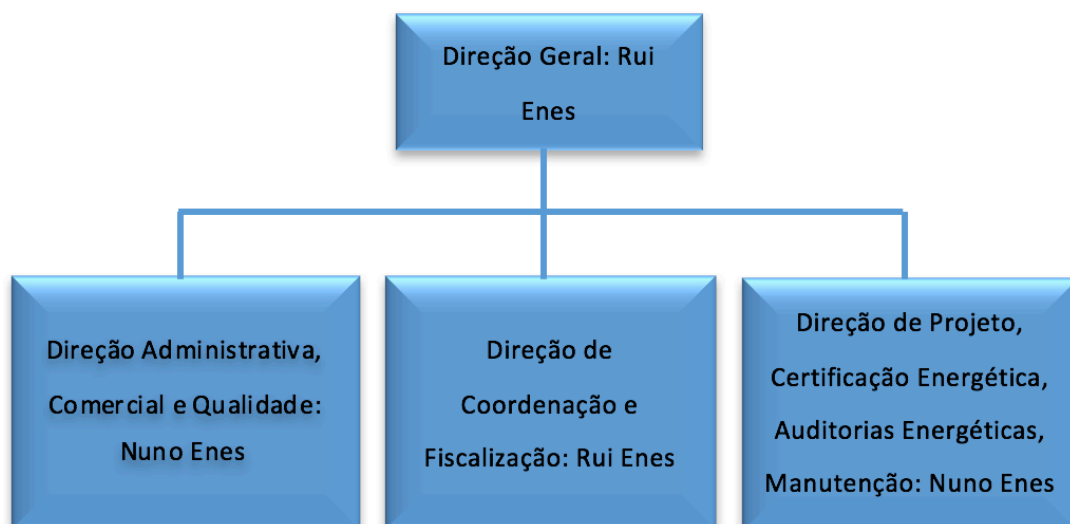


Figura 2.1 - Organograma da direção da empresa

A equipa de trabalho de coordenação de obra nos empreendimentos referidos foram os seguintes:

- Rui Enes – Eng.º Civil – Sócio-Gerente;
- Cátia Fernandes - Eng.ª Civil - Coordenadora de Fiscalização;
- Paulo Gouveia – Técnico de Fiscalização/ Coordenador de Segurança em Obra na ACREDITAR;
- Carlos Vieira – Eng.º Eletrotécnico - Instalações Elétricas na ACOLHE e ACREDITAR;
- Manuel Macedo – Eng.º Mecânico - Instalações Mecânicas na ACREDITAR.
- Álvaro Ferreira – Eng.º Civil – Diretor de Fiscalização e Coordenador de Segurança em Obra na ACOLHE;
- Lúcia Sousa – Técnica Superior Higiene e Segurança no trabalho - Técnica de Higiene e Segurança em Obra na ACOLHE e ACREDITAR;
- Paulo Vieira – Eng.º Mecânico - Instalações Mecânicas na ACOLHE.

## 2.2 CARACTERIZAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS

### 2.2.1 ACOLHE

A ACOLHE – Cooperativa de Solidariedade Social, CRL., projeto social cujo edifício, representado na Figura 2.2, denominado “Estrutura Residencial para Pessoas Idosas” foi construído na Rua Serpa Pinto, na cidade do Porto.

A empreitada foi implantada num terreno destacado de outro terreno de maior dimensão, Figura 2.3. Foram posteriormente demolidas as construções aí existentes, em empreitada autónoma, para proceder à construção do novo edifício.



Figura 2.2 – Representação do edifício ACOLHE (2)

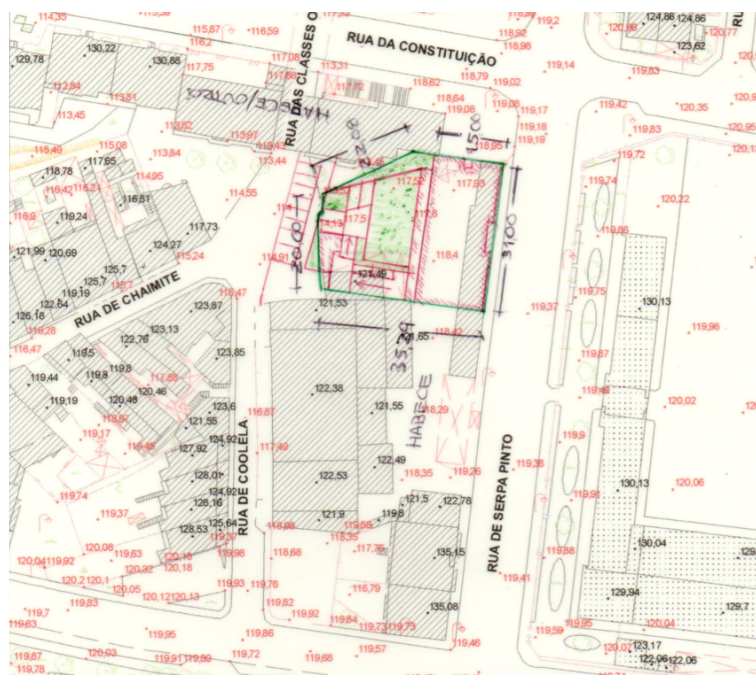


Figura 2.3 – Planta de implantação do projeto (2)

O concurso realizou-se por convite, sendo o adjudicatário a EDINORTE. O valor de adjudicação foi de 1.494.944,24 €.

O edifício tem seis pisos, sendo um piso em cave dedicado a estacionamento, um piso social, um piso de receção e serviços gerais e 3 pisos de quartos independentes com instalações sanitárias autónomas ou partilháveis, com as seguintes características de edificação:

- Área Bruta de Construção: 2.330 m<sup>2</sup>
- Área Total de Construção: 1.056 m<sup>2</sup>
- Área de Implantação: 512,7 m<sup>2</sup>
- Área impermeável: 553 m<sup>2</sup>
- Área verde: 273,7 m<sup>2</sup>
- Número de pisos: 6
- Cércea: 14,4m

O Lar organiza-se em 6 pisos, sendo o acesso principal e o acesso de serviço feito pelo piso 1, representado na Figura 2.4, onde existe uma receção, gabinetes administrativos, gabinete técnico, gabinete médico e de enfermagem, lavandaria e instalações sanitárias.

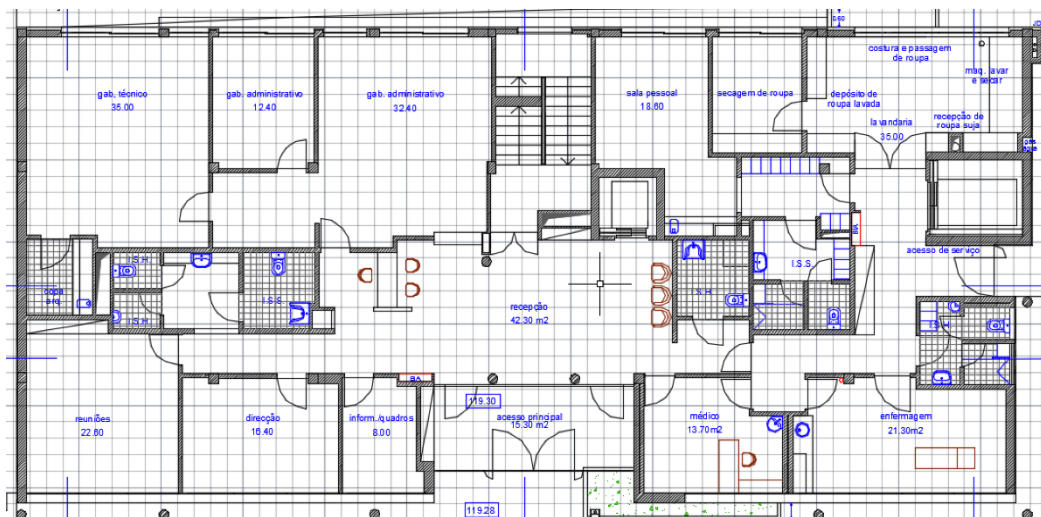


Figura 2.4 – Piso 1 (2)

A baixo deste piso, temos 2 pisos:

O piso -2, representado na Figura 2.5, é constituído por arrecadações, salas de máquinas e lugares de estacionamento;

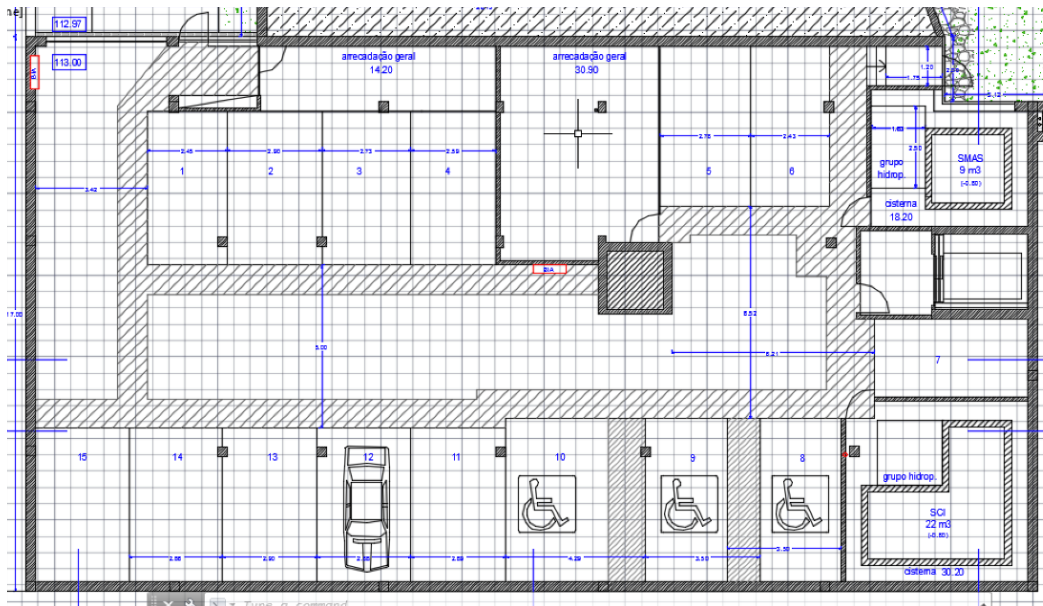


Figura 2.5 – Piso -2 (2)

O piso -1, representado na Figura 2.6, é o andar social com sala de convívio e atividades, sala de refeições, instalações sanitárias, cozinha e compartimentos de apoio a esta. Por este piso têm-se acesso ao exterior, pelas traseiras deste edifício, em que tem um jardim que dá acesso à entrada da garagem (piso -2) e à saída para a Rua de Coeola.

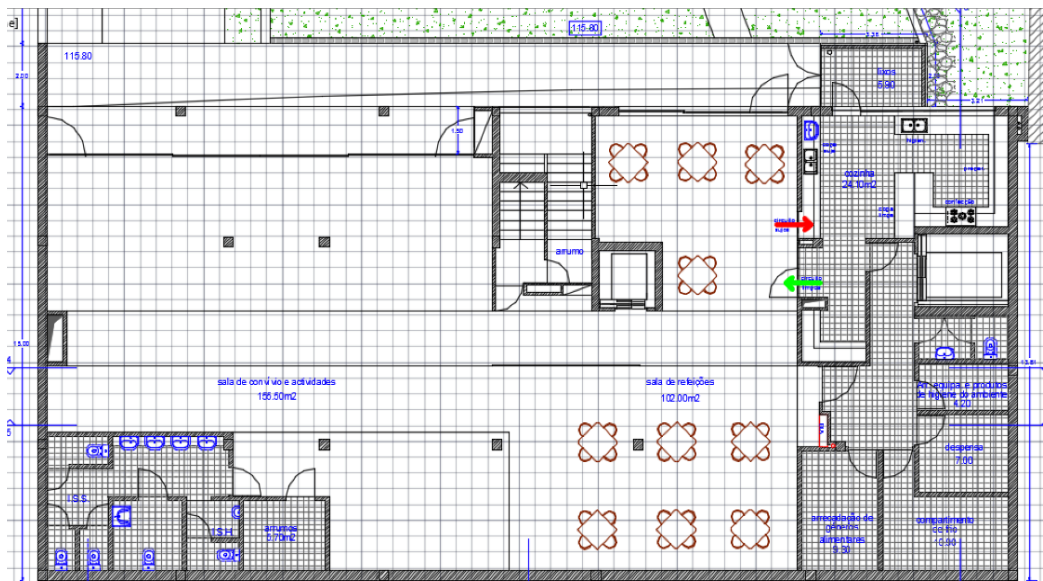


Figura 2.6 – Piso -1 (2)

Nos três pisos superiores ao piso 1, encontram-se os quartos. São 13 por piso, com casas de banho partilháveis ou individuais, sala de estar, arrumos e uma área com funções distintas em cada piso.

O piso 2 e 4, representado na Figura 2.7, tem uma zona de Sujos.

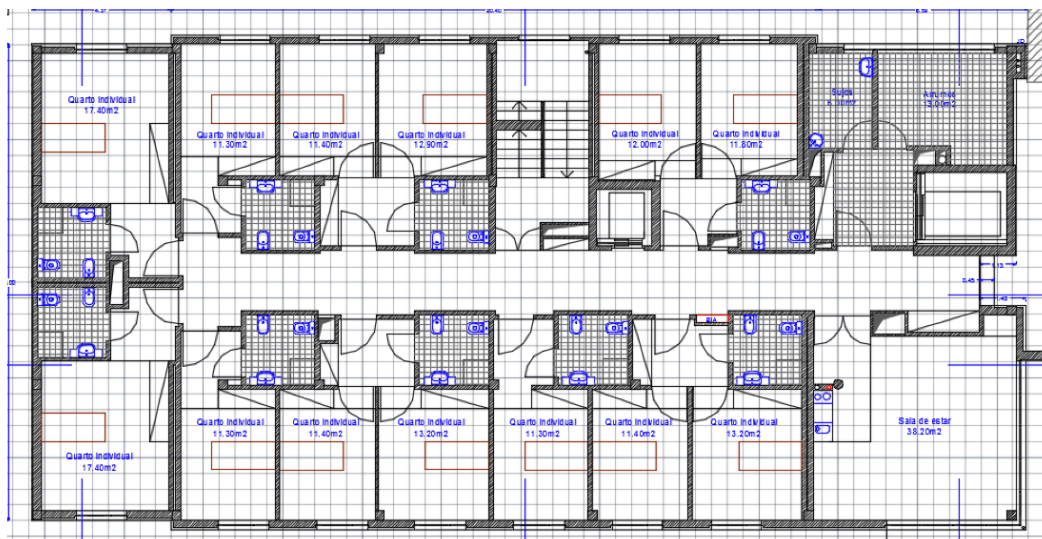


Figura 2.7 – Piso 2 e 4 (2)

E o piso 3, representado na Figura 2.8, tem uma zona de Banho Geriátrico.

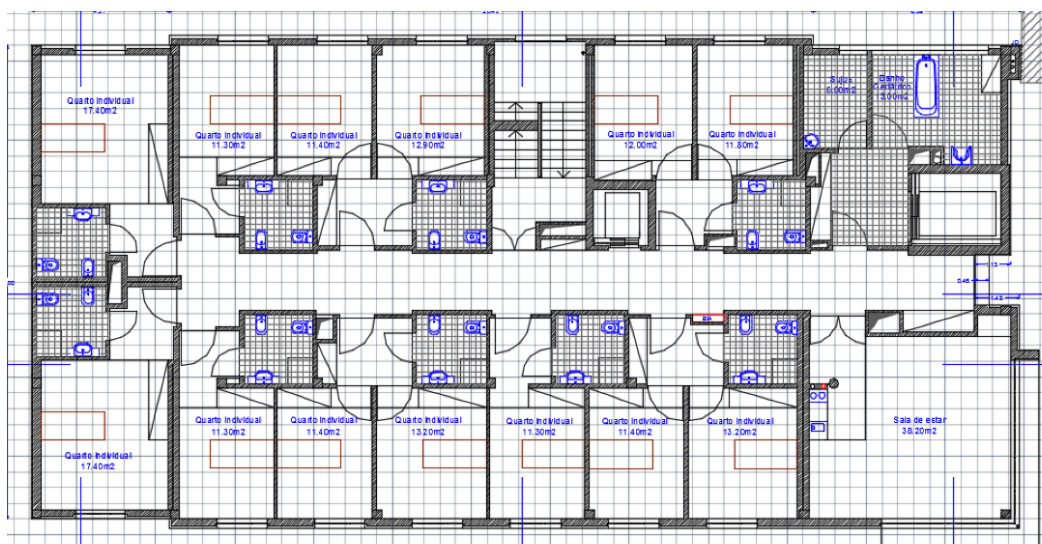


Figura 2.8 – Piso 3 (2)

Fonte: (2)

## 2.2.2 ACREDITAR

O projeto promovido pela ACREDITAR – Associação de Pais e Amigos de Crianças com Cancro, é referente à obra de construção do edifício “Casa Acreditar do Porto”, representada na Figura 2.9, sita à Rua do Académico Futebol Clube, no logradouro perto do edifício do Instituto Português de Oncologia do Porto (IPO), pertencente à freguesia de Paranhos na cidade do Porto.

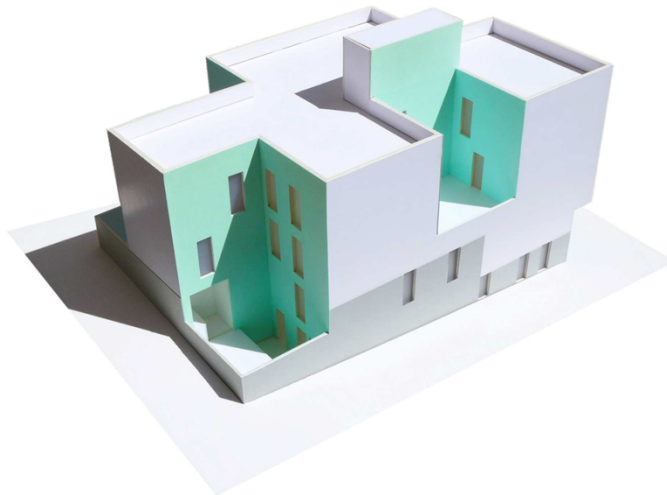


Figura 2.9 – Representação da casa ACREDITAR (4)

Este edifício destina-se ao alojamento das crianças e jovens com cancro durante o tratamento ambulatorio no IPO, e respetivos acompanhantes.

Dado o lema da Instituição ACREDITAR, os protagonistas deste projeto são os seus futuros utilizadores: crianças, jovens e os seus familiares em tratamento no IPO e com necessidades de alojamento. Este projeto tem como objetivo acolher estas famílias dando-lhes uma casa com um ambiente especial. Um lar que lhes possa proporcionar intimidade familiar, conforto, o apoio dos amigos e o aconchego da ACREDITAR.

Uma das preocupações deste projeto foi a contenção de custos, nomeadamente, de manutenção. Para isso, foi projetado um edifício capaz de ser autossuficiente, recorrendo a sistemas passivos onde seja possível otimizar os consumos energéticos, sem nunca pôr em causa o correto funcionamento da casa.

Para além disso, os custos de instalação do edifício também foram tidos em consideração pela instituição ACREDITAR. Para a construção do edifício contaram com o espírito solidário e de mecenato das empresas selecionadas e convidadas para a construção da empreitada, bem como de outras que possam prestar o seu incentivo ou contributo financeiro durante a fase de construção, na aquisição de equipamentos ou materiais essenciais para concretizar este projeto.

O concurso realizou-se por convite, estando na base da seleção das empresas convidadas o critério da sensibilidade para o projeto em causa, e para o seu enquadramento socioeconómico e humanitário. Assim sendo, e pela quantia de 1.378.908,55€, a empresa adjudicatária foi a CASAIS com um prazo da obra de 10 meses.

O prazo de início de execução estava previsto para maio de 2015, no entanto, foram apenas iniciados no dia 6 de janeiro de 2016, dado que no terreno existia florestação protegida pelo DL nº155/2004 (3).

O edifício é constituído por Rés-do-chão e 3 pisos superiores, com as seguintes características de edificação:

- Área Bruta de Construção: 1.506 m<sup>2</sup>
- Área Total de Construção: 1.640 m<sup>2</sup>
- Volume de Construção: 6.187 m<sup>3</sup>
- Área de Implantação: 438 m<sup>2</sup>
- Nº Pisos: 4 acima da cota de soleira (R/C+3)
- Cércea: 15m

A Casa organiza-se em 4 pisos, sendo o acesso principal feito pelo piso térreo, onde existe uma receção e um átrio, espaço antecedido por uma zona exterior protegida das intempéries.

No piso térreo, representado na Figura 2.10, desenvolve-se o programa destinado ao voluntariado e ao público, nomeadamente, as instalações administrativas, armazém e arquivo, sala de voluntariado, zona e copa e seus balneários e uma grande área técnica. Ainda neste piso, localiza-se uma sala de reuniões, formação e demais eventos, que pode funcionar de forma independente do resto do edifício, o que permite o seu aluguer ao público em geral, constituindo uma fonte de rendimento para a Casa.

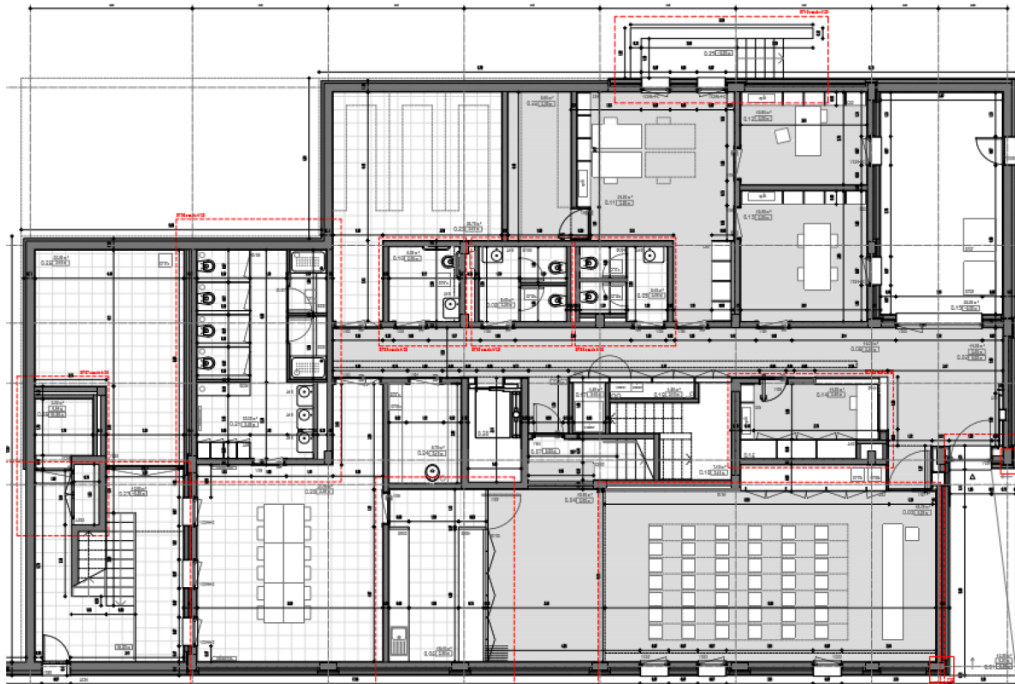


Figura 2.10 – Piso 0 (4)

As zonas funcionais da Casa desenvolvem-se nos pisos superiores.

No primeiro piso, representado na Figura 2.11, estão implantados os serviços comuns, que integram os seguintes espaços: sala dos pequenos, sala de adultos, zona exterior, sala de jantar, cozinha e despensa, lavandaria, arrumos e duas casas de banho.

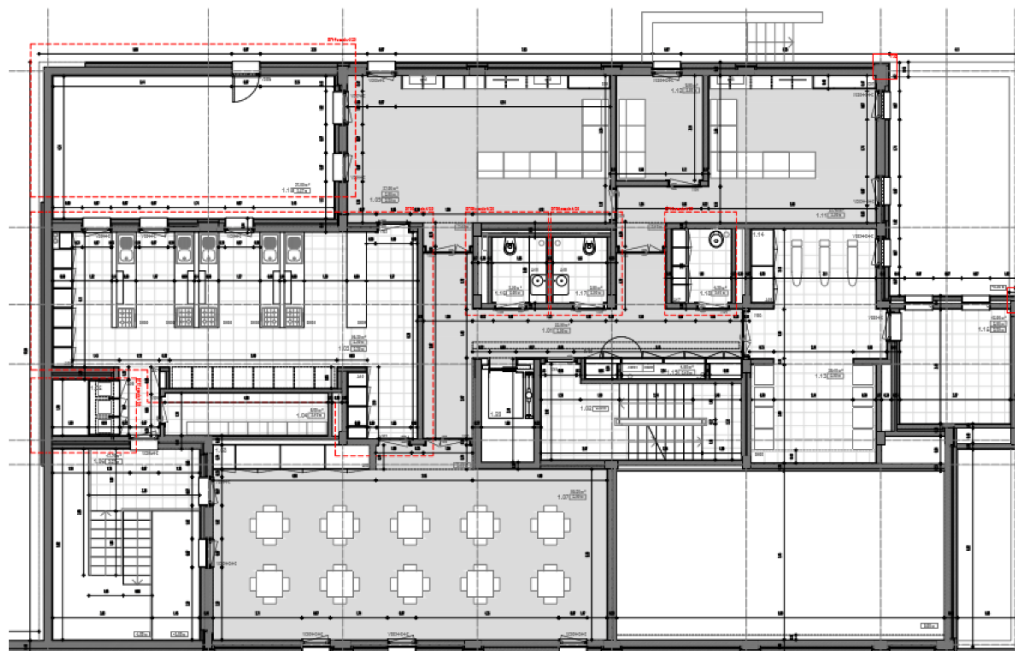


Figura 2.11 – Piso 1 (4)

Nos dois pisos superiores, encontram-se os quartos, 8 por piso, todos com casas de banho privativas.

O segundo piso, representado na Figura 2.12, foi destinado às crianças mais pequenas, com uma sala de atividades polivalente onde podem acontecer *workshops*, festas, aulas, trabalhos de grupo, etc.

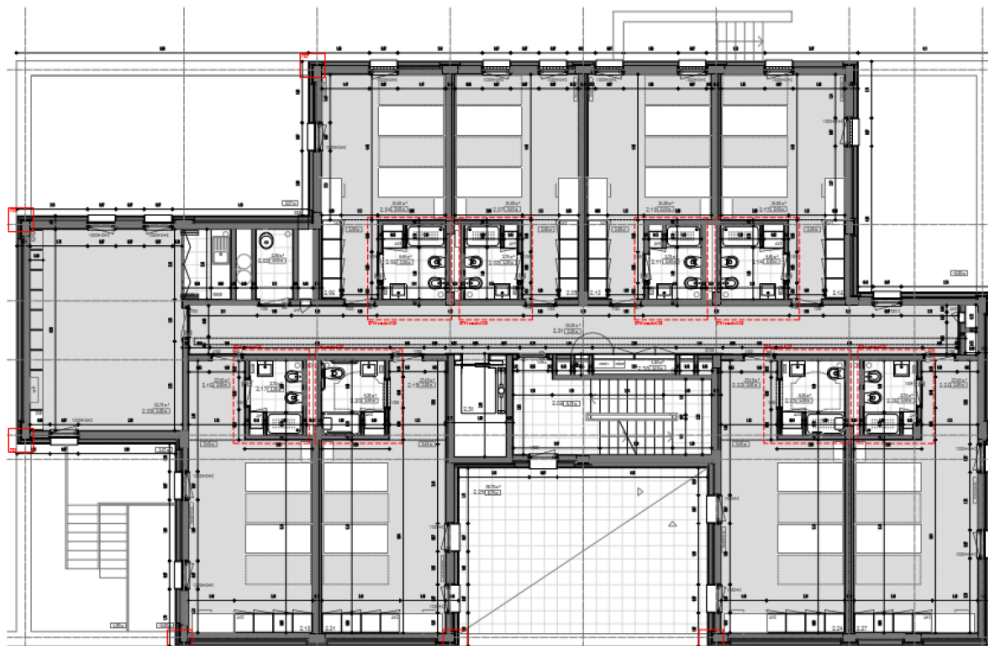


Figura 2.12 – Piso 2 (4)

O terceiro e último piso, representado na Figura 2.13, foi reservado para os jovens, permitindo-lhes assim uma maior autonomia e privacidade, mais afastados das zonas de uso comum.

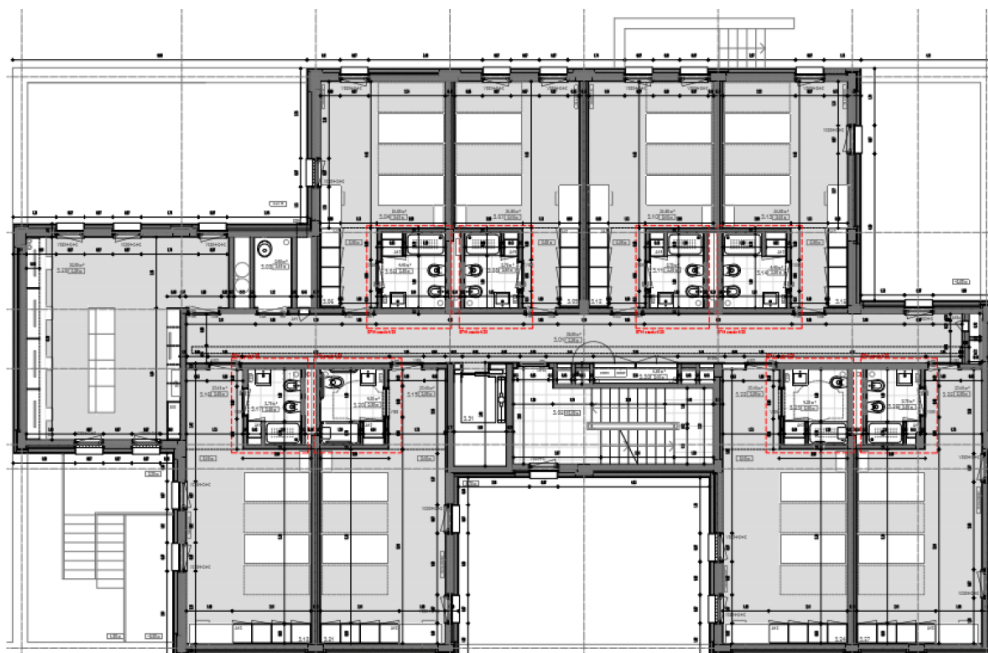


Figura 2.13 – Piso 3 (4)

A construção baseia-se em soluções correntes de construção civil e instalações técnicas perante a simplicidade do imóvel em causa, e foi projetado para uma classificação de um edifício A<sup>+</sup> onde todos os equipamentos são certificados, de consumo reduzido e com um baixo custo de manutenção.

Fonte: (4)



## 3 COORDENAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

### 3.1 FISCALIZAÇÃO DE OBRAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

As qualificações e deveres da Fiscalização estão explícitas nos termos da Lei, já a sua obrigatoriedade de existência não está bem precisa. De acordo com a Lei nº40/2015 (5), na alínea d) do nº1 do artigo 14º, refere que o Diretor de Obra tem o direito a «Requerer, sempre que o julgue necessário para assegurar a conformidade da obra que executa ao projeto ou ao cumprimento das normas legais ou regulamentares em vigor, a intervenção do diretor de fiscalização de obra», mencionando no nº2 deste artigo que existem casos em que a existência deste cargo não é legalmente obrigatória.

Ao abrigo da lei supramencionada, aplicada a obras públicas e particulares, é de ressaltar o artigo 16º, onde são definidas as seguintes obrigações:

- Verificar a conformidade do executado em obra de acordo com o projeto de execução;
- Acompanhar a obra por forma a garantir o total desempenho das funções do Diretor de obra e da fiscalização dos trabalhos;
- Caso seja necessário, de requerer a assistência técnica ao Coordenador do Projeto e/ou Diretor de Obra;
- Verificar e comunicar ao Dono de Obra e ao Coordenador de Projeto, qualquer deficiência técnica no projeto e se necessária, a sua alteração;
- Garantir a segurança, qualidade, controlo de prazos e de orçamento durante a execução da obra, e caso surjam situações que os comprometam, comunica-las ao Dono de Obra e ao Coordenador de Segurança e Saúde;
- 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 Diretor de Obra e do Coordenador de Projeto;
- Respeitar os deveres incumbidos pela legislação.

Referente ainda ao artigo 14º, o cargo de Diretor de Fiscalização não pode ser exercido por «qualquer pessoa que integre o quadro de pessoal da empresa responsável pela execução da obra ou de qualquer

outra empresa que tenha intervenção na execução da obra, incluindo o seu diretor. » Assim por forma a não existir conflito de interesses, esta certifica a existência de compromisso de imparcialidade na escolha da equipa de Fiscalização, pois terá de ser feita por uma entidade dependente e imparcial.

Segundo o Código dos Contratos públicos (CCP), Decreto-Lei nº18/2008 (6), com as devidas alterações, no número 2 do artigo 344º menciona que «Durante a execução do contrato, o dono de obra é representado pelo diretor de fiscalização da obra...», ou seja, todos os deveres e obrigações atribuídos ao Dono de Obra são transmitidos para os responsáveis pela Fiscalização.

Visto que no artigo 37º do Código civil, Lei nº150/2015 (7), menciona que «A representação legal está sujeita à lei reguladora da relação jurídica de que nasce o poder representativo», a representação do Dono de Obra é regulada pelo contrato público.

No entanto, segundo o número 3 deste artigo, em casos «...de modificação, resolução ou revogação do contrato» o Diretor da Fiscalização «não tem poderes de representação», pelo que se o fizer, estará a atuar fora do âmbito da sua representação, previsto no artigo 268º do Código Civil (7).

Ainda do CCP (6), no número 2 do artigo 303º refere que «O exercício dos poderes de direção e de fiscalização deve salvaguardar a autonomia do co-contratante, limitando-se ao estritamente necessário à prossecução do interesse público, e processando-se de modo a não perturbar a execução do contrato, com observância das regras legais ou contratuais aplicáveis e sem diminuir a iniciativa e a correlativa responsabilidade do co-contratante. »

Em suma, pode-se concluir que a presença do Diretor de Fiscalização depende da complexidade de cada obra.

### **3.2 MODELO DE GESTÃO E COORDENAÇÃO DE OBRAS**

Sendo a ENESCOORD a entidade responsável pela fiscalização do empreendimento de cariz social como a ACREDITAR, esta trabalha com o dever de otimizar o processo de gestão em todas as suas fases. Contudo, dado que, à data do início do estágio os projetos já se encontravam licenciados, apenas se dará ênfase à gestão dos projetos de execução e aos procedimentos de coordenação em obra. Também as fases de revisão de projeto e receção provisória da obra não serão incluídas no relatório, pois até à data ainda não se realizaram.

A atuação da equipa de Fiscalização inicia-se desde logo na seleção de equipas de Projetistas. Após esta, numa fase de definição dos objetivos e características da obra, entre o Dono de Obra e o Autor do projeto, já a equipa de Coordenação e Fiscalização desempenha as suas funções na preparação e

condução das reuniões de projeto, elaboração das atas de reunião e na verificação do desempenho do projeto de acordo com o exigido pelo promotor.

Analisado e definido o projeto para execução, a equipa de Coordenação fica responsável pela entrega das peças desenhadas e escritas ao Empreiteiro.

A seguir na Figura 3.1 está representado um diagrama de relações e responsabilidades dos intervenientes.

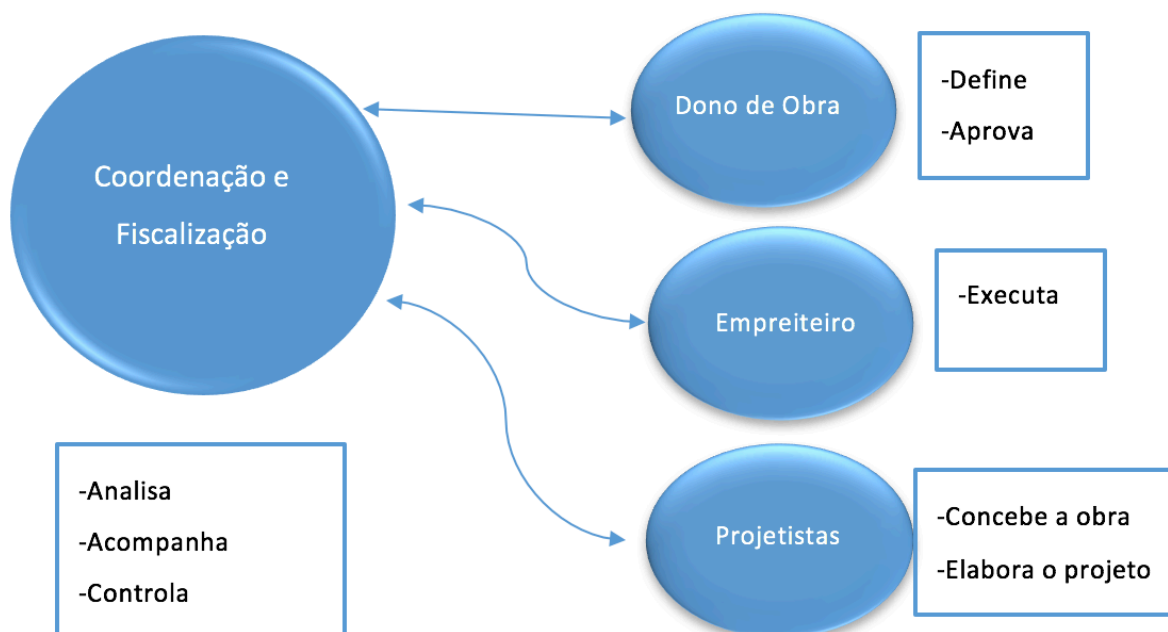


Figura 3.1 – Diagrama de relações e responsabilidades dos intervenientes (8)

Em fase de obra a ENESCOORD teve como funções:

- «Controlo de progresso dos trabalhos e respetivos prazos;
- Controlo da qualidade dos materiais e de execução dos trabalhos;
- Controlo de custos e de pagamentos;
- Elaboração de relatórios de informação, com relatório fotográfico;
- Acompanhamento de ensaios parciais e finais...;
- Coordenação de segurança desde a fase de projeto até à fase de obra, de acordo com o Decreto Lei n.º 273/2003 (9);
- Elaboração de planos de segurança e higiene no trabalho e elaboração de compilação técnica;
- Acompanhamento da segurança em obra;

- Inspeções de segurança; Elaboração de relatórios de informação, com relatório fotográfico;
- Acompanhamento dos acidentes em obra e das entidades oficiais». (1)

É também da responsabilidade da Fiscalização analisar as propostas de subempreitadas para posterior aprovação.

Para suporte ou resultado das atividades acima referidas, a ENESCOORD elaborou os seguintes documentos:

- Atas de reuniões (Anexo I);
- Registos fotográfico de trabalhos realizados;
- Balizamento ao plano de trabalhos (Anexo II);
- Mapa de autos e saldos (Anexo III);
- Folhas de controlo de qualidade (Anexo IV);
- Aprovação de materiais e equipamentos (Anexo V);
- Mapa de controlo e registo de Subempreiteiros (Anexo VI);
- Mapa mensal de sinistralidade (Anexo VII);
- Mapa de controlo de resíduos de construção e demolição (Anexo VIII);
- Comunicações à Autoridade para as condições de trabalho (Anexo IX).
- Registo de ensaios realizados (Anexo X).

Alguma desta informação é incluída no relatório de atividade mensal.

Finalizada a fase de obra, a ENESCOORD terá como cargo a «Gestão administrativa do processo e da elaboração da receção provisória e definitiva da obra» (1) e o «Acompanhamento da obtenção da licença de habitabilidade e de utilização» (1), esta última regulada pelo número 1 do artigo 63º do Decreto-lei n. 555/99 (RJUE) (10), e respetivas alterações.

### **3.3 ESTÁGIO E FUNÇÃO ATRIBUÍDA**

Dado o início do estágio e sendo parte integrante da equipa de fiscalização da obra ACREDITAR, por seis meses, de fevereiro a julho, o estágio abrangeu, de acordo com as normas e procedimentos mencionados acima, as seguintes funções:

- Auxiliar o Técnico de Fiscalização no controlo administrativo, na reportagem fotográfica e na verificação dos materiais e equipamentos propostos a incluir na obra;

- Controlo dos trabalhos executados em relação ao projeto, através de um acompanhamento diário em obra reportado através de registo fotográfico;
- Verificação dos métodos construtivos e da qualidade dos trabalhos efetuados através de ensaios, aprovação de soluções e métodos construtivos, controlo da qualidade dos trabalhos e relatar eventuais não conformidades;
- Registo dos trabalhos diários realizados através de apontamentos, registo fotográfico e na elaboração de relatórios;
- Controlo da implementação das regras de segurança no decorrer dos trabalhos.

### 3.4 CONTROLO E ACOMPANHAMENTO DAS OBRAS

#### 3.4.1 ACOLHE

No sentido de promover a integração no empreendimento, realizou-se uma visita pré-estágio, coincidente com a fase de acabamento de alvenarias e o início da instalação das especialidades. Foi assim possível observar as técnicas construtivas utilizadas antes de se procederem aos acabamentos. A Figura 3.2, Figura 3.3 e Figura 3.4 são referentes a essa mesma fase da obra.



Figura 3.2 – Fachada a poente



Figura 3.3 – Sala de convívio e atividades



Figura 3.4 – Corredor do piso 2

Os trabalhos realizados nesta obra foram acompanhados com visitas semanais e registados com registos fotográficos, como foi anteriormente mencionado.

No primeiro mês do estágio, fevereiro 2016, registou-se a montagem dos equipamentos de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado (AVAC), representada na Figura 3.5, assentamento de azulejos, montagem de esteiras para caminhos de cabos e colocação de cabo, representado na Figura 3.6, projeção de gesso em paredes interiores e pintura das fachadas, representado na Figura 3.7 e Figura 3.8 respetivamente, montagem de teto falso em gesso cartonado, montagem dos painéis solares e início da montagem de caixilharias.



Figura 3.5 – Equipamentos de AVAC



Figura 3.6 – Esteiras para caminhos de cabos



Figura 3.7 - Projeção de gesso em paredes interiores



Figura 3.8 - Pintura das fachadas

No mês março registaram-se os trabalhos de assentamento de tijoleira, representado na Figura 3.9, montagem de armários, colocação de portas interiores, representado na Figura 3.10, regularização do terraço da entrada a poente, representado na Figura 3.11, e aplicação de tetos falsos metálicos com isolamento de lã de rocha representada na Figura 3.12.



Figura 3.9 - Assentamento de tijoleira



Figura 3.10 - Portas interiores



Figura 3.11 - Regularização do terraço da entrada a poente



Figura 3.12 - Tetos falsos metálicos

Em abril registaram-se os trabalhos de aterro e compactação da zona exterior a poente, representado na Figura 3.13, assentamento de vinílico, representado na Figura 3.14, colocação de sinalização de saída de emergência, representado na Figura 3.15, aplicação de cerâmicos nos lanços de escadas e a colocação de grelha metálica no canto noroeste no piso -2 representado na Figura 3.16.



Figura 3.13 - Trabalhos de aterro e compactação da zona exterior a poente



Figura 3.14 - Assentamento de vinílico



Figura 3.15 - Sinalização de saída de emergência



Figura 3.16 - Grelha metálica no canto noroeste no piso -2

No mês maio registaram-se os trabalhos de pintura em espaços interiores, aplicação de *tout-venant* e terra vegetal no exterior, representado na Figura 3.17 e Figura 3.18 respetivamente, aplicação de móveis de cozinha, aplicação da *Kitchenette* nas salas de convívio, aplicação do equipamento sanitário, montagem dos radiadores, colocação de grelha de ventilação em ferros no alçado poente, representado na Figura 3.19, sinalização da garagem, representado na Figura 3.20, execução de passeio no exterior, aplicação de guardas nos lanços de escadas e regularização do passeio exterior devido a abertura deste para ligação dos ramais à rede pública.



Figura 3.17 - Trabalhos de pintura em espaços interiores



Figura 3.18 - Aplicação de *tout-venant* e terra vegetal no exterior



Figura 3.19 - Colocação de grelha de ventilação em ferros no alçado poente



Figura 3.20 - Sinalização da garagem

### 3.4.2 ACREDITAR

Inicialmente fez-se a análise do empreendimento através da verificação das peças escritas e desenhadas do projeto: Cadernos de Encargos, Mapa de Quantidades de Trabalho e desenhos das várias especialidades.

Quanto à integração com os trabalhos em curso não houve dificuldades, dado estarem numa fase inicial, conforme Figura 3.21. À data apenas se tinham executado os trabalhos preparatórios, alguns trabalhos de movimentação de terras, colocação de betão de limpeza e início da colocação de armaduras nas sapatas.



Figura 3.21 – Fundações

Após a familiarização das características e especificidades deste empreendimento e com base ao instruído pela equipa de fiscalização, adotou-se como método de trabalho o exposto no subcapítulo 3.2 de forma a gerir e acompanhar de forma mais eficiente os trabalhos realizados.

Compete à equipa de Fiscalização a vistoria dos trabalhos, segundo as definições de projeto e a aplicação das medidas previstas no Plano de Segurança e Saúde (PSS).

Na Figura 3.22 apresenta-se um diagrama com os tipos de controlo identificados no decorrer do estágio.



Figura 3.22 - Diagrama com os tipos de controlo identificados (8)

O controlo de conformidade deve ser desenvolvido desde o início dos trabalhos de escavação até todos os trabalhos da obra finalizarem, ou seja, é um processo contínuo de vistoria do realizado em comparação com o estabelecido em projeto.

Posteriormente, apresentar-se-á o acompanhamento mensal dos trabalhos mais relevantes, para demonstrar a evolução da obra.

Em fevereiro registaram-se os seguintes trabalhos:

- Escavação e movimentação de terras para criação de plataformas de trabalho e aproximação de cotas de projeto como representado na Figura 3.23;



Figura 3.23 – Movimentação de terras

Todos os trabalhos de movimentação de terras, escavações ou aterros, foram executados de acordo com as especificações do projeto, com a localização, dimensões e cotas altimétricas definidas. Para a definição destas últimas em obra, o Empreiteiro recorreu a uma equipa de Topografia.

Os materiais excedentes destas operações de escavação foram levados a depósito no estaleiro da obra para utilização futura em aterros.

É de referir que, durante a escavação, intercetou-se uma conduta de saneamento do Instituto Português de Oncologia (IPO) como representado na Figura 3.24, que levou à interrupção temporária das escavações. Até a aprovação do pedido para o desvio da conduta, foram realizados cortes nas suas extremidades e instalado um coletor a montante, como mostra a Figura 3.25.

Provisoriamente foi implementado um sistema de bombagem do esgoto de uma extremidade da conduta à outra, usando um tubo flexível, tal como mostra a Figura 3.26. Com o decorrer da obra, o posicionamento do tubo era ajustado de acordo com as necessidades, sem quaisquer intercorrências.



Figura 3.24 – Condução de saneamento



Figura 3.25 - Coletor



Figura 3.26 – Sistema de Bombagem

- Início da execução dos trabalhos de betão de limpeza e betão armado, no que se refere a sapatas, representado na Figura 3.27, lintéis de fundação, preparação do lançamento da 1ª laje, representado na Figura 3.28, caleira de desenfumagem, representado na Figura 3.29, muros de suporte e pilares;

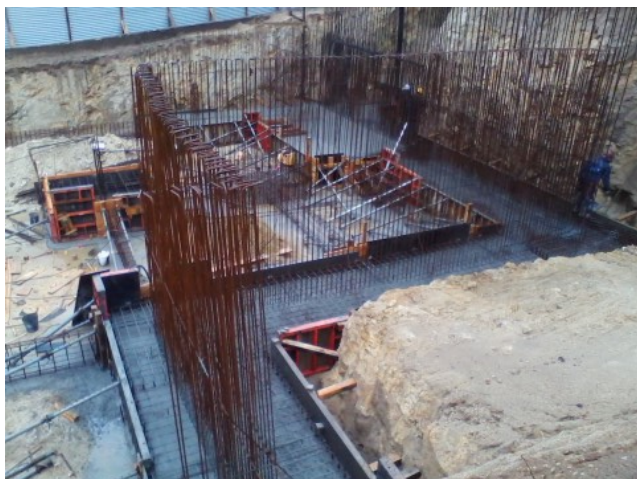


Figura 3.27 - Sapata



Figura 3.28 – Lançamento da 1ª Laje



Figura 3.29 – Caleira de desenfumagem

Depois de executados os trabalhos de escavação e da entrega dos elementos necessários para executar as tarefas relativas a este processo, as quais são sujeitas a análise prévia e aprovação por parte da Fiscalização, foram colocadas as armaduras de acordo com o delineado pela equipa de Topografia. Posteriormente, construíram-se as cofragens mediante o tipo de elemento para se betonar. Passando o tempo regulamentar de presa do betão, os elementos foram descofrados.

Todos os procedimentos referidos foram fiscalizados, tendo como guia as especificações preconizadas no projeto. Estão mencionados na Figura 3.30 os pontos a ser avaliados pela fiscalização:

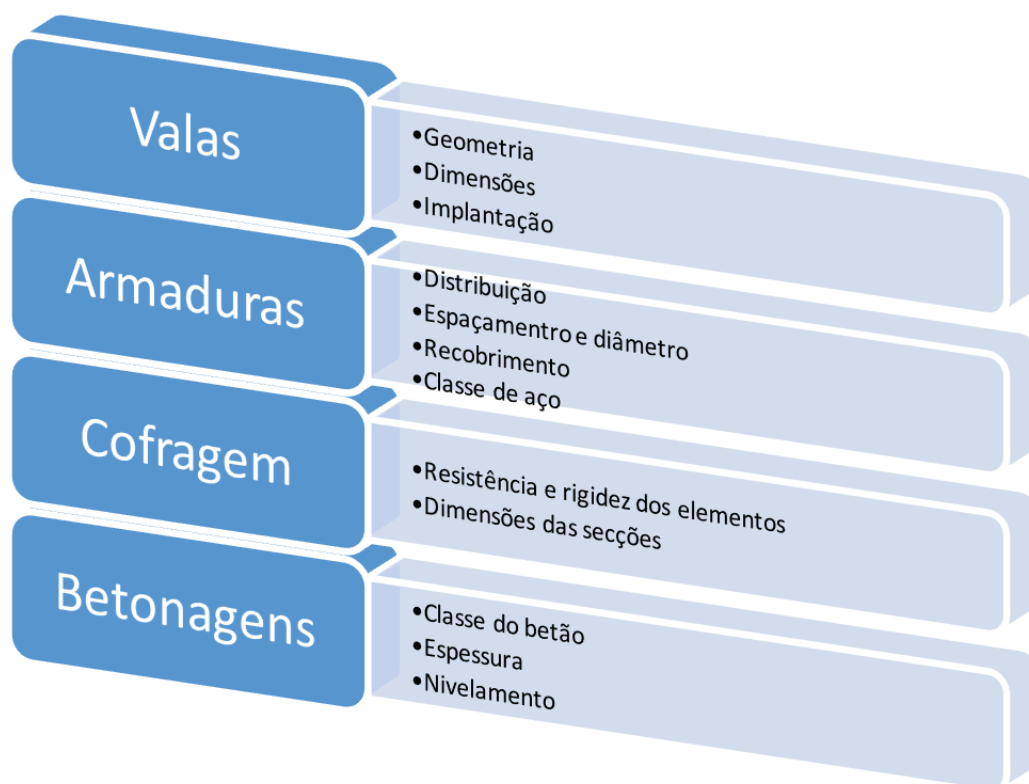


Figura 3.30 – Parâmetros de controlo

O acompanhamento dos trabalhos e a sua vistoria ocorriam diariamente, registado por fotografias e usando folhas de controlo de qualidade (Anexo IV). No caso de alguma não conformidade com os respetivos projetos de estruturas, era formalmente comunicado ao Empreiteiro. Nesta fase, foram assinaladas algumas não conformidades por falta de aço ou diâmetros de varões trocados, não sendo, no entanto, necessária a interrupção dos trabalhos, apenas a reposição destes materiais.

- Início da execução de aterro e aplicação de materiais de base para o pavimento térreo, representado na Figura 3.31.



Figura 3.31 - Execução de aterro e aplicação de materiais de base para o pavimento térreo

Depois de compactar e nivelar o aterro, foi colocado geotêxtil. Sobre este foram acrescentados 20 cm de agregado siderúrgico, sendo também compactado e nivelado.

Durante o mês de março registaram-se os seguintes trabalhos:

- Conclusão da execução dos trabalhos de betão de limpeza e betão armado no que se refere a sapatas, lintéis de fundação, caleira de desenfumagem, continuação da execução de muros de suporte, representado na Figura 3.32, pilares e vigas, escadas representadas na Figura 3.33, paredes da caixa de elevador representado na Figura 3.34 e lajes maciças dos pisos 1 e 2, representada na Figura 3.35;



Figura 3.32 – Armação de muros de suporte



Figura 3.33 - Escadas



Figura 3.34 – Armação da caixa de elevador



Figura 3.35 – Laje maciça do piso 2

Neste mês foram detetadas algumas não conformidades do tipo: diâmetros de varões incorretos, falta de varões de aço e recobrimentos demasiado estreitos ou nulos, que foram formalmente comunicadas ao Empreiteiro, sendo a situação regularizada. Também nesta fase surgiu um erro na interpretação do projeto, por parte do Empreiteiro, o que condicionou a quantidade de varões de reforço a colocar nas extremidades dos negativos, representados na Figura 3.36. Contudo, e onde foi possível, foram repostos o número de varões a colocar.



Figura 3.36 - Varões de reforço a colocar nas extremidades dos negativos

- Aplicação de pintura betuminosa nos elementos enterrados de betão, representado na Figura 3.37;



Figura 3.37 - Aplicação de pintura betuminosa

Antes da aplicação do aterro, foram pintados com tinta betuminosa todos os elementos que viriam ser enterrados, a fim de impermeabilizar a estrutura. Para garantir a eficácia do procedimento, verificou-se a sujidade e humidade da superfície, assim como o número de demãos a aplicar.

- Início da colocação de telas impermeabilizantes no tardo dos muros de suporte, representado na Figura 3.38.



Figura 3.38 - Colocação de telas impermeabilizantes

Depois de aplicada a pintura betuminosa, aplicaram-se as telas impermeabilizantes nos elementos que ficariam enterrados. Para efeitos de fiscalização, foi inspecionado o tipo de tela e os seus remates.

No mês de abril registaram-se os seguintes trabalhos:

- Continuação da execução de trabalhos de betão armado, nomeadamente em sapatas, pilares representados na Figura 3.39, paredes de muros representados na Figura 3.40, caixa de elevador, escadas, laje do piso 3, laje de cobertura representada na Figura 3.41 e laje cobertura do núcleo representada na Figura 3.42;



Figura 3.39 - Pilares



Figura 3.40 - Paredes de muros



Figura 3.41 - Laje de cobertura



Figura 3.42 - Laje cobertura do núcleo

Durante este mês foram detetadas não conformidades, tais como: diâmetros de varões incorretos, falta de varões de aço e recobrimentos demasiado pequenos ou nulos. Tal como nas situações anteriores, o Empreiteiro foi devidamente informado e as ocorrências corrigidas.

- Continuação da aplicação de pintura betuminosa e telas impermeabilizantes e início da colocação de isolamento e drenagem sobre as sapatas dos muros como representado na Figura 3.43.



Figura 3.43 - Colocação de isolamento e drenagem sobre as sapatas dos muros

Dada a alta porosidade do betão, que condiciona a sua durabilidade, é de especial importância assegurar estanquidade dos elementos estruturais, evitando infiltrações de água provenientes do terreno, cumprindo com as especificações e recomendações relativamente a soluções de impermeabilização e drenagem de águas.

Na Figura 3.44 está representada a solução prevista em projeto, contudo não foi a utilizada, visto que usando o tubo de dreno de acordo com delineado, o escoamento para o coletor pluvial público não se verificava. Assim sendo, e segundo alterações acordadas em reuniões de obra, optou-se por subir a cota do tubo de dreno, ficando agora acima da sapata como representado na Figura 3.43.

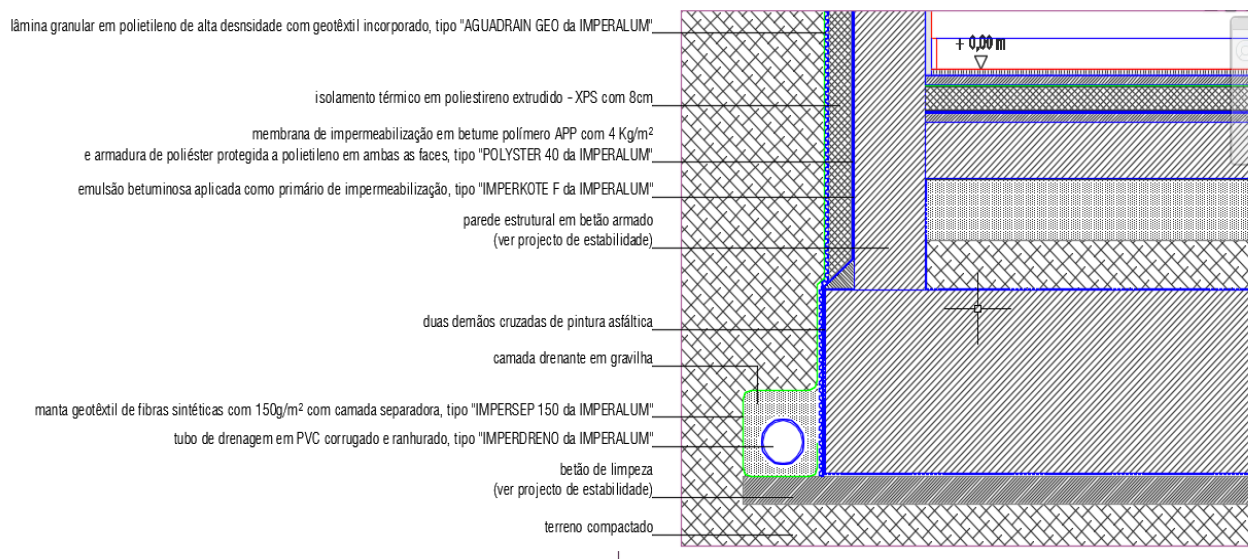


Figura 3.44 – Representação da impermeabilização e drenagem nas fundações (4)

A Figura 3.45 resume os parâmetros a considerar de acordo com o tipo de material colocado.

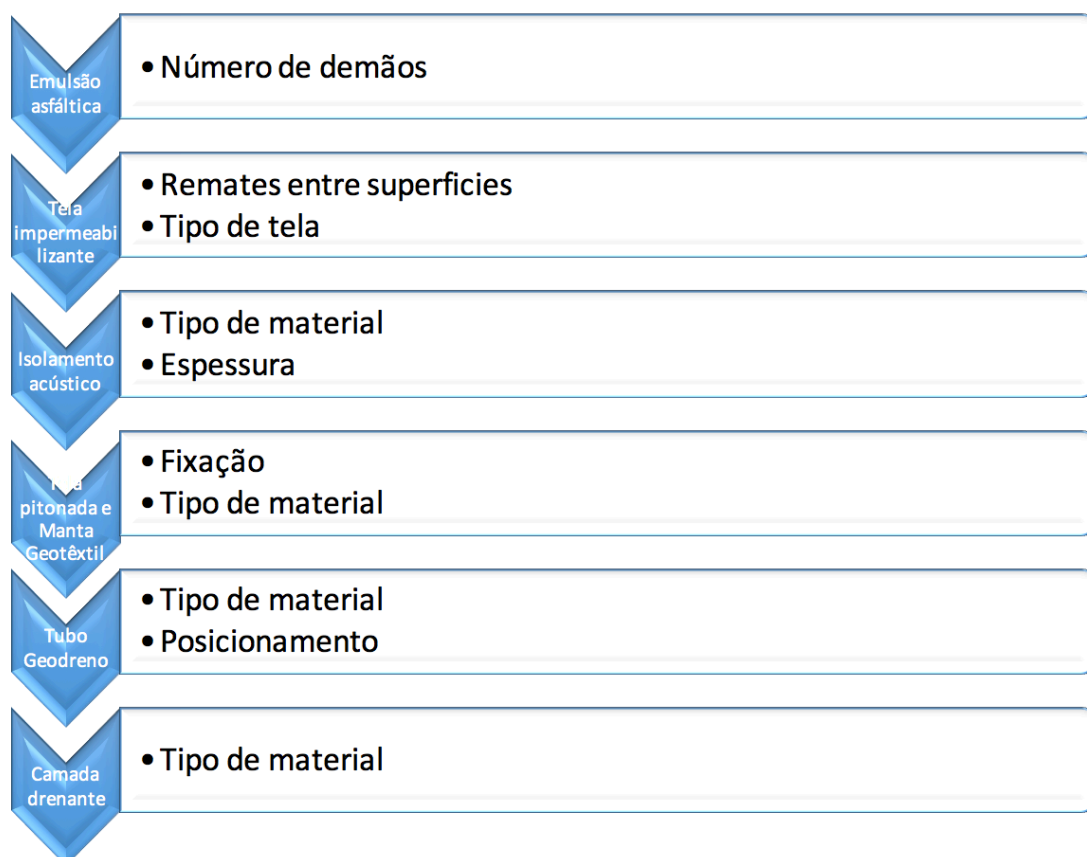


Figura 3.45 – Diagrama com os parâmetros a considerar de acordo com o tipo de material

- Implantação das redes de drenagem de águas residuais e pluviais, representadas na Figura 3.46.



Figura 3.46 - Redes de águas residuais e pluviais

Após compactação e nivelamento do agregado siderúrgico, abriu-se caminho para instalação das redes com ajuda da equipa de Topografia, definindo as cotas altimétricas de cada caixa de visita.

É da responsabilidade da Fiscalização verificar o tipo de material utilizado, diâmetros, posicionamento e alinhamento das caixas de visita e a inclinação da tubagem, de acordo com os projetos de especialidade. Neste procedimento, verificou-se que as dimensões das caixas de visita em projeto eram demasiado pequenas para a quantidade de tubos a escoar. Perante isto, instalaram-se caixas maiores do que estava previsto. Ainda assim a Coordenadora da fiscalização solicitou o aumento da área de algumas das caixas.

Em maio registaram-se os seguintes trabalhos:

- Betonagem da laje do piso 0, representada na Figura 3.47, platibanda da cobertura, representada na Figura 3.48, sapata e parede de muro, representada na Figura 3.49;



Figura 3.47 - Laje do piso 0



Figura 3.48 - Platibanda da cobertura



Figura 3.49 - Parede de muro

- Continuação da aplicação de pintura betuminosa e da impermeabilização e drenagem dos elementos enterrados em betão, representado na Figura 3.50;



Figura 3.50 - Impermeabilização e drenagem dos elementos enterrados em betão

- Início dos trabalhos de alvenaria, paredes interiores e pano interior da fachada, representado na Figura 3.51;



Figura 3.51 - Trabalhos de alvenaria

As paredes interiores da Casa foram construídas com tijolo de 15cm com acabamento em gesso projetado. Quanto às paredes exteriores tinham como constituição dupla parede de tijolo em que o pano interior era de tijolo de 15cm e o pano exterior de 4cm, 7cm ou 11cm, conforme o necessário para o alinhamento da fachada. Na Figura 3.52 demonstra-se a constituição da parede exterior.

O isolamento térmico a utilizar era o aglomerado de cortiça expandida. Contudo foi proposto pelo Empreiteiro utilizar isolamento térmico XPS de 8cm, e que foi aprovado.

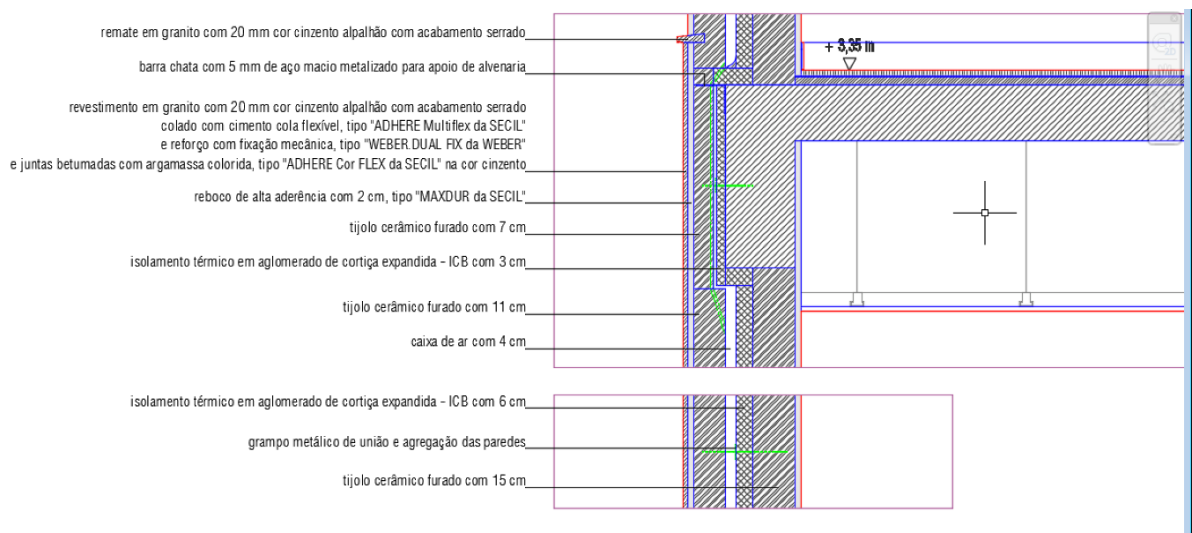


Figura 3.52 - Constituição da parede exterior (4)

Durante o processo, a Fiscalização teve de verificar a dimensão do tijolo colocado em cada pano, a marcação dos limites das paredes, representado na Figura 3.53, o seu nivelamento, representado na Figura 3.54, travamento da parede aos elementos estruturais, de 3 em 3 fiadas, representado na

Figura 3.55, e a execução de padieiras com a colocação de aço e argamassa necessária como representado na Figura 3.56.



Figura 3.53 - Marcação dos limites das paredes



Figura 3.54 - Nivelamento das paredes



Figura 3.55 - Travamento da parede



Figura 3.56 - Colocação de aço nas padieiras

Com o decorrer dos trabalhos, verificou-se que em projeto o pano exterior da parede exterior, de 11 cm, ficaria apenas com 5 cm de apoio. Enquanto se contestou esta solução, e por forma a não atrasar o decorrer da obra, os trabalhos de alvenaria no interior prosseguiram sem executar o pano exterior, aguardando uma solução: adicionar à laje 6 cm de betão armado, ou o chamado “dente em betão”, representado na Figura 3.57 e Figura 3.58.



Figura 3.57 – Armação do “dente em betão”



Figura 3.58 – Amassamento do “dente em betão”

Em junho registaram-se os seguintes trabalhos:

- Continuação dos trabalhos de alvenarias, pano exterior da fachada como representado na Figura 3.59;



Figura 3.59 - Pano exterior da fachada

Com a aprovação para a realização do “dente em betão” armado, iniciou-se a execução do pano exterior da parede exterior, como se pode ver na Figura 3.60.



Figura 3.60 - Execução do pano exterior da fachada

Segundo o projeto de Arquitetura, a drenagem da caixa-de-ar da parede dupla exterior seria contínua do último piso ao piso 0. Desta forma, o escoamento se daria apenas no piso 0, como se vê na Figura 3.61 a verde.

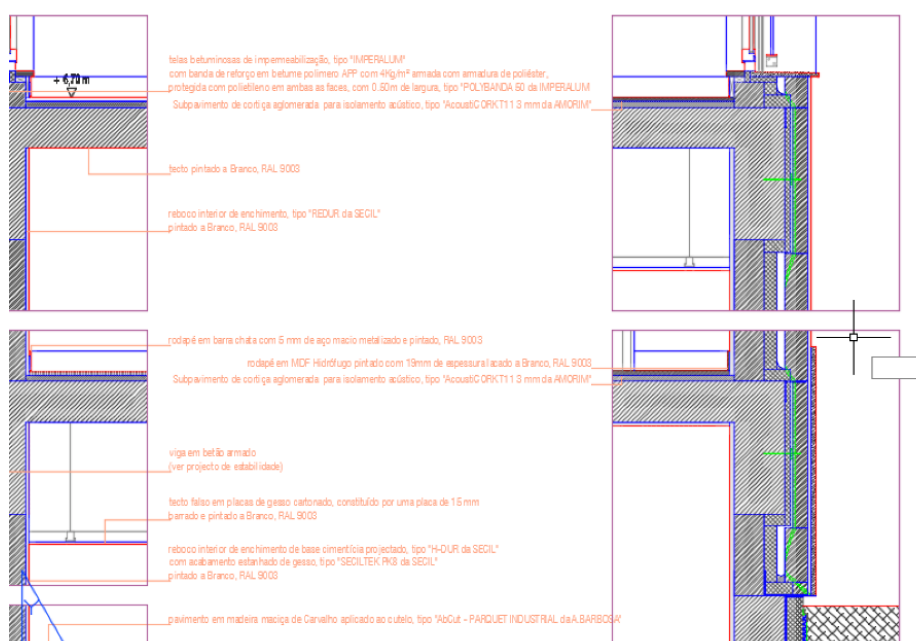


Figura 3.61 - Representação do escoamento da caixa-de-ar (4)

No entanto, aumentando a probabilidade de infiltrações de água, equacionou-se uma nova solução: fazer o escoamento piso a piso.

As figuras seguintes retratam o processo de execução do “dente em betão” e impermeabilização e drenagem da caixa-de-ar. Assim que o pano exterior de alvenaria de tijolo se nivela com a laje como representado na Figura 3.62, coloca-se a armadura transversal e longitudinal fixada à estrutura da Casa,

representada na Figura 3.63 para, de seguida, com tijolos cortados como meio de cofragem, se coloque o betão, criando uma base de suporte para a continuação da execução do pano exterior. Quando o amassamento do encontro da caixa-de-ar com a laje estiver seco, procede-se à sua impermeabilização com pintura betuminosa e a colocação de drenagem, como se verifica na Figura 3.64. Assim a execução do pano exterior prosseguiu como representado na Figura 3.65 e esta atividade repete-se no encontro com as seguintes lajes.



Figura 3.62 - Pano exterior em alvenaria



Figura 3.63 - Colocação de armadura



Figura 3.64 - Impermeabilização



Figura 3.65 - Execução do pano exterior

- Colocação de isolamento térmico, geotêxtil, rede armada (tipo de galinheiro) e betonilha como representado na Figura 3.66;



Figura 3.66 - Colocação de betonilha

Nestes procedimentos, a Fiscalização teve de assegurar as espessuras tanto do isolamento térmico como da betonilha.

- Trabalhos de aterro, representado na Figura 3.67;



Figura 3.67 - Trabalhos de aterro

À medida que os trabalhos de impermeabilização e drenagem dos elementos enterrados em betão eram executados, realizou-se o aterro, criando acesso e apoio para a instalação dos andaimes, para a execução do pano exterior em alvenaria de tijolo das fachadas.

- Assentamento de tubagens de saneamento, representado na Figura 3.68;



Figura 3.68 - Tubagens de saneamento

Nesta fase de trabalho a vistoria incidiu no tipo de material utilizado, diâmetro das tubagens e posicionamento dos materiais, de acordo com os projetos de especialidade.

Na colocação da rede de tubagem de saneamento, verificou-se que a caixa de escoamento da sanita era comum com a drenagem das águas da banheira e lavatório, estando o escoamento do bidé em separado, como se pode ver Figura 3.69. No entanto, de acordo com o artigo 119º do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (R.G.S.P.P.D.A.D.A.R.), Decreto-Regulamentar nº 23/95 de 23 de Agosto (11), sabe-se que o escoamento da sanita deve ocorrer em separado das restantes. Posto isto, por ordem da Fiscalização foram informados os Projetistas, os desenhos foram alterados e o sistema de escoamento reorganizado.

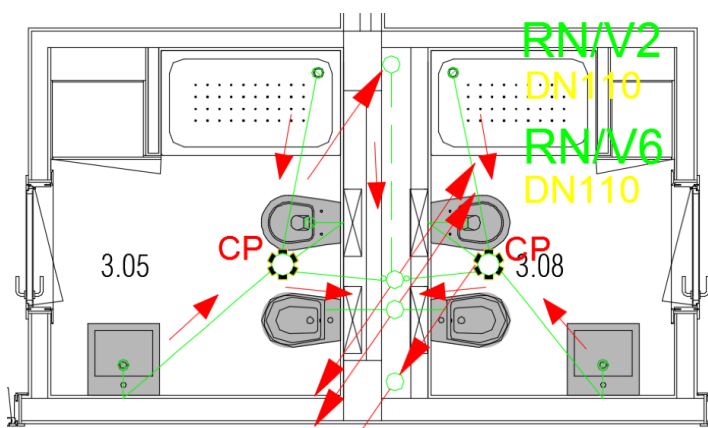


Figura 3.69 - Representação do escoamento das águas residuais (4)

- Início do assentamento das caixas de estores, representado na Figura 3.70;



Figura 3.70 - Caixas de estores

Na vistoria das caixas de estores deve ser analisado o material utilizado, como o seu posicionamento, e a forma de instalação tendo em conta que a espessura das paredes deste material são diferentes como se mostra na Figura 3.71. Assim o lado com a espessura maior tem de ficar do lado exterior, de maneira a isolar melhor as condições térmicas e acústicas.



Figura 3.71 - Caixa de estores

- Início do gesso projetado de paredes interiores, representado na Figura 3.72;



Figura 3.72 - Gesso projetado

Em projeto estava previsto que as zonas que não levassem revestimento cerâmico teriam como acabamento reboco pintado a branco. Contudo, foi utilizado gesso projetado com acabamento branco.

Para este processo deve-se ter em conta o tipo de material a usar, espessura e tratamento de ângulos salientes.

- Colocação de betão leve, representado na Figura 3.73, betonilha, representada na Figura 3.74, e telas asfálticas de impermeabilização nas coberturas, representadas na Figura 3.75.



Figura 3.73 - Colocação de betão leve

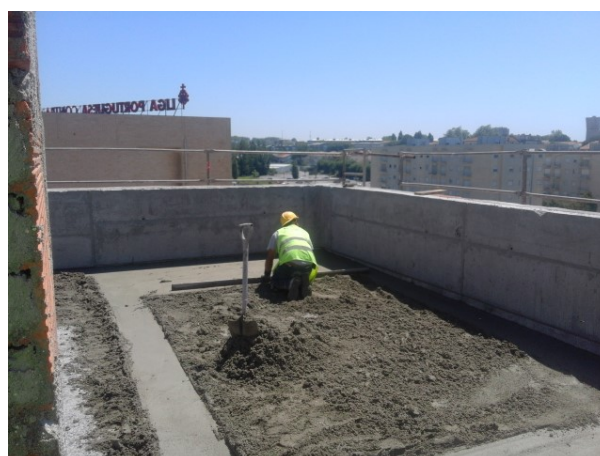


Figura 3.74 - Colocação de betonilha



Figura 3.75 - Telas asfálticas de impermeabilização

De acordo com o projeto, o pormenor construtivo da cobertura seria o representado na Figura 3.76. Por sugestão do Empreiteiro, foi retirado o aglomerado de cortiça e em substituição foram utilizadas as placas de isolamento acústico XPS de 8cm de espessura.

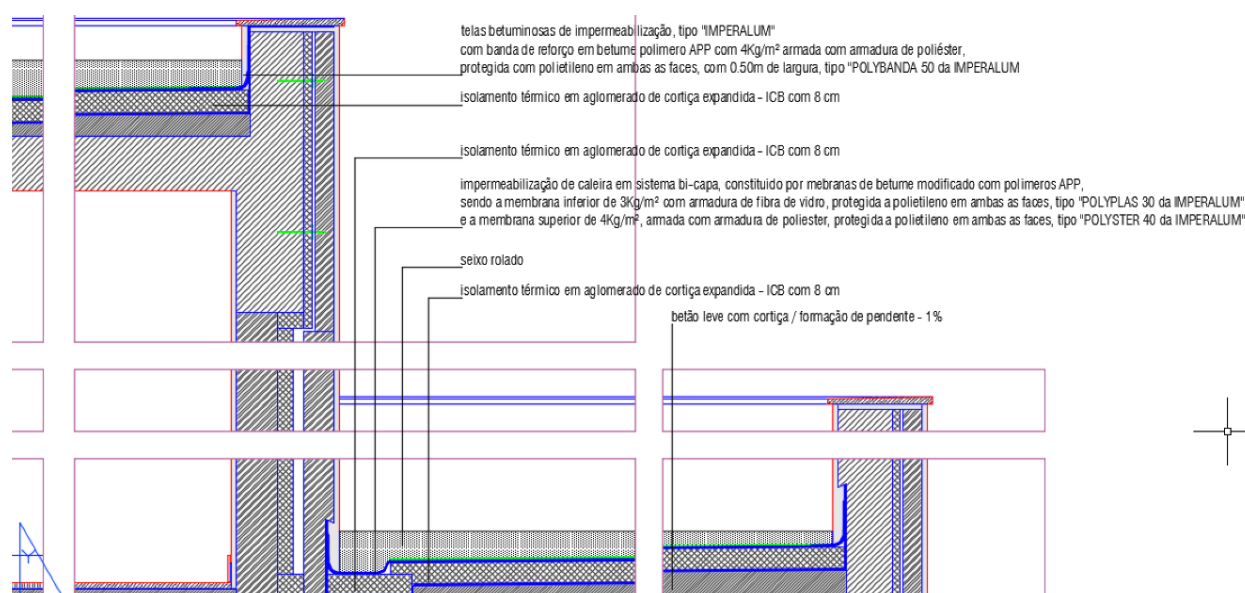


Figura 3.76 - Pormenor construtivo da cobertura (4)

Primeiramente foi aplicado betão leve na laje de cobertura, de acordo com a espessura, pente e composição de acordo com o preconizado em reuniões de obra. Posteriormente colocou-se a camada de forma em betonilha, tendo em conta o tipo de material, espessura e pente.

As telas betuminosas de impermeabilização foram assentes sobre esta camada de forma. Esta operação não se pode realizar com humidade, pois a superfície a impermeabilizar deve encontrar-se seca e limpa para a aplicação.

A Fiscalização deve também assegurar que é utilizado o material definido em projeto e que as condições de aplicação são efetuadas devidamente, por exemplo, se nos pontos singulares, sendo estas zonas em que exige trabalhos complementares de impermeabilização como remates, zonas salientes, encontro com platibandas, tubos de queda, entre outros, tomaram as devidas precauções para não constituírem pontos fracos da camada.

Quanto às ligações com superfícies verticais como tubos de queda de descarga das águas pluviais como representado na Figura 3.77, teve-se em atenção a colocação de bocas de descarga, imediatamente depois dos trabalhos de impermeabilização. Após a aplicação da impermeabilização, todos os tubos de queda foram tapados, e as coberturas foram colocadas à carga, ficando 48 horas submersas como representado na Figura 3.78, para verificar se existia alguma fuga, pois a utilização do material deve assegurar uma impermeabilização absoluta da laje.



Figura 3.77 - Boca de descarga



Figura 3.78 - Cobertura à carga

Em julho registaram-se os seguintes trabalhos:

- Aplicação de placas de isolamento térmico XPS, representado na Figura 3.79, e seixo rolado na Cobertura como representado na Figura 3.80;



Figura 3.79 - Placas de isolamento térmico XPS



Figura 3.80 - Seixo rolado na Cobertura

Após a impermeabilização da laje, procedeu-se à colocação das placas de isolamento, também com a finalidade de proteger as telas betuminosas da utilização da Cobertura para outros trabalhos. Posteriormente colocou-se geotêxtil e seixo rolado, conforme delineado em projeto.

- Aplicação de isolamento acústico, representado na Figura 3.81, execução da camada de betonilha e aplicação de telas líquidas como representado na Figura 3.82;



Figura 3.81 - Isolamento acústico



Figura 3.82 - Telas líquidas

Após limpeza da superfície da laje aplicou-se o isolamento acústico, uma membrana de Polietileno reticular não-espumado de 5 mm, aprovado pela Fiscalização, substituindo o material definido em projeto: aglomerado de cortiça. Sobre este material colocou-se a betonilha em conformidade com o dimensionamento referido nos desenhos de pormenor. Depois da camada de betonilha ter terminada a sua presa, procedeu-se à aplicação de tela líquida em pavimentos e paredes propícias a contacto com humidade, cozinha e casas de banho.

- Colocação de rede anti-fissuração, projeção de reboco, representado na Figura 3.83, e início da colocação de azulejos nas fachadas como representado na Figura 3.84;



Figura 3.83 - Projeção de reboco exterior



Figura 3.84 - Colocação de azulejos nas fachadas

A colocação de rede anti-fissuração tem como utilidade melhorar a resistência da parede à fendilhação dos revestimentos a aplicar. Terminada esta atividade passa-se à projeção do reboco na fachada, tendo como cuidados o tipo de material utilizado, composição e espessura. Com a presa do reboco garantida, procedeu-se ao assentamento dos azulejos nas fachadas, de acordo com o projeto, com o cuidado de se verificar o mínimo de cortes possíveis.

- Instalação da rede de gás como representado na Figura 3.85;



Figura 3.85 - Rede de gás

Em qualquer operação em obra deve-se ter em conta o projeto, escrito e desenhado, contudo neste processo não se procedeu de acordo com o desenho da especialidade, visto que estava desajustado com a fisionomia da cozinha. Assim sendo, e de acordo com o estipulado em reuniões de obra, o Empreiteiro passaria uma nova rede de gás e posteriormente seria passada as alterações do traçado da rede para telas finais.

- Início da Instalação de estruturas metálicas, lã de rocha e placas de gesso laminado como representado na Figura 3.86 para execução de tetos falsos



Figura 3.86 - Teto falso

Na execução de tetos falsos teve-se em conta a cota altimétrica a que se encontra do pavimento, de acordo com o projetado, a fim de não colidir com outros trabalhos, como acontece com o revestimento de azulejo em paredes, que, segundo os Projetistas, não deve ter cortes como se demonstra na Figura 3.86, acima.

Neste processo deve-se ter em atenção a quantidade de lã de rocha e o tipo de gesso cartonado, visto que para ambientes húmidos como cozinha, casas de banho e lavandaria utilizam-se placas hidrófugas

(normalmente com cor verde), em zonas de corte de fogo utilizam-se placas antifogo (cor de rosa), caracteristicamente mais resistência ao fogo, e para os restantes casos placas de gesso laminado normais (brancas) (12).

O controlo de qualidade será das tarefas mais importantes da fiscalização, pois contribui para a garantia da obra e das expectativas do Dono de Obra, e é realizado ao longo de todas as fases do empreendimento.

A qualidade depende de vários fatores, como a definição das exigências em projeto e a sua correta transposição para a execução, na seleção dos materiais apropriados para os processos e técnicas construtivas utilizadas e na qualificação das entidades envolvidas.

Para o registo da qualidade na obra, a ENESCOORD utilizava:

- Folhas de Controlo de Qualidade (Anexo IV), apresentadas nos relatórios mensais, elaboradas no âmbito das principais atividades decorridas a cada mês. Neste documento constam os registos de verificação de conformidade dos trabalhos executados de acordo com os desenhos e condições técnicas dos projetos e/ou acordadas com a Fiscalização, Projetistas e Dono de Obra;
- Inspeções e ensaios, reportados em Folhas de Registo (Anexo X);
- Controlo de pedidos de aprovação de materiais ou “BAME’S” (Anexo V), onde o empreiteiro apresentava os materiais e equipamentos a instalar na obra para a Fiscalização aprovar.
- Folha de Aprovação de Subempreiteiros (Anexo VI), com registo e controlo das empresas subcontratadas, ou em vias de contratação pelo Empreiteiro.
- Folha de Registo de Não Conformidades, que até à data do fim do estágio não se registou qualquer atividade.

Como complemento ao controlo, existem diversos regulamentos provenientes de entidades governamentais, com medidas e metodologias de apoio à implementação de ações de garantia de qualidade de produtos e processos construtivos. Com o objetivo de simplificar a consulta e uso dos regulamentos, é publicado pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), o documento “Disposições legais aplicáveis ao projeto e à execução de obras” (13) que reúne toda a legislação aplicável em vigor.

O controlo de planeamento e de custos tem um papel crucial no controlo de obra, uma vez que permite, através da orçamentação e calendarização dos trabalhos executados, identificar incumprimentos de prazos e, conseqüentemente, solucioná-los.

O trabalho de planeamento da obra é feito baseando-se nas datas estipuladas para o início, duração e conclusão dos trabalhos, tendo como referência os recursos utilizados para a realização dessas atividades, assim como as suas interligações e restrições entre elas. Com o planeamento, é possível acompanhar o desenvolvimento e estado da construção: identificar / caracterizar as principais atividades com maiores desvios de prazo e identificar quais as melhores medidas a tomar para uma recuperação de atrasos e analisar o seu impacto e contabilizar o tempo sobre os restantes trabalhos. Este controlo é feito com inspeções à obra, e quando estas não são possíveis de se realizar ou caso se pretenda implementar alternativas, cabe à equipa de Fiscalização averiguar a sua veracidade e tomar as devidas medidas, para que se executem alternativas e, por conseguinte, informar as entidades associadas a estas.

Durante o estágio, registaram-se alterações ao plano de trabalhos, porque se entendeu que seria mais rentável inverter a ordem de execução de algumas fases da obra.

No que concerne ao controlo de custos, este é feito tendo em consideração as medições feitas em obra, determinando e comparando a quantidade de materiais necessária e realmente empregue na obra.

De acordo com os trabalhos executados, e anotados pela equipa de Fiscalização, era realizado o Auto Mensal. Mensalmente, são apresentados num gráfico, os valores dos Autos de Trabalho previstos para cada mês, em conformidade com o Cronograma Financeiro ajustado ao Plano de Trabalhos e com os valores reais. Com isto, era realizada uma análise comparativa entre o previsto e o real, que permitia aferir o cumprimento do plano de trabalhos, enquanto volume de trabalhos realizados a cada mês em função do seu custo e peso no orçamento da empreitada.

A equipa de Fiscalização também estimava a cada mês, caso existissem, os valores dos trabalhos fora do estipulado. Alguns trabalhos a menos que existiram reportavam ao apoio a mecenas que a ACREDITAR ia conseguindo.

Relativamente à Segurança, Saúde e Higiene no Trabalho, a Fiscalização tem como preocupação cumprir todas as medidas preconizadas no Plano de Segurança e Saúde (PSS) da obra, prevenindo acidentes laborais.

O PSS é elaborado pelo Coordenador de segurança de acordo com os conteúdos do Art.º11 do Decreto-Lei nº273/2003 (14) e é um elemento necessário e obrigatório, de acordo com o nº4 do Art.º12 do

mesmo Decreto. Sem a aprovação do PSS, pelo Dono de Obra e pelo Coordenador de Segurança, não se inicia a consignação da empreitada.

Este plano serve para identificar situações de risco de cada atividade e a criação de medidas que possam preveni-las.

Através de vistorias, a equipa de Fiscalização assegurava o cumprimento do PSS. No decorrer do estágio curricular assinalaram-se situações de risco, tendo sido devidamente corrigidas, tais como o uso de todos estes Equipamentos de Proteção Individual (EPI): capacete, botas com biqueira de aço, utilização de luvas, arnês e linha de vida nos trabalhos em altura, representado na Figura 3.87.



Figura 3.87 - Utilização de EPI

No caso das betonagens de difícil acesso, utilizou-se plataformas de trabalho para condições de segurança, como representado na Figura 3.88.



Figura 3.88 - Plataformas de trabalho

Deve-se ter também em conta a utilização de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), assumindo os riscos a que os trabalhadores estão expostos. Na Figura 3.89, verifica-se a aplicação de tábuas de segurança para prevenção de quedas.



Figura 3.89 - Equipamentos de Proteção Coletiva

O controlo ambiental em obra teve como principais preocupações:

- Gestão da utilização de águas pluviais e residuais;
- Controlo da qualidade do ar;
- Separação dos resíduos da construção.

Atualmente a gestão de resíduos de construção e demolição está regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 46/2008 (15), e suas alterações, mostrando ser uma medida importante a ser aplicada nas obras.

Na Figura 3.90 mostra-se a separação, em obra, dos resíduos provenientes desta.



Figura 3.90 – Depósito de resíduos em estaleiro



## 4 GESTÃO DA INFORMAÇÃO

### 4.1 GENERALIDADES

No setor da construção tem-se verificado um aumento do número de profissionais envolvidos num projeto, desde o Subempreiteiro, ao Dono de Obra, passando pelo Empreiteiro ou pela Fiscalização. Todos eles precisam de comunicar entre si, criando uma grande rede de informação, a qual precisa de ser gerida para que todos estejam ao corrente de todo o processo do empreendimento.

Assim sendo, a seleção do formato de gestão da informação de uma empreitada vai contribuir para a sua eficiência, quer em termos de tempo, custos ou qualidade.

De acordo com o Instituto Nacional de Estatística (INE) (16), e no que respeita à dimensão média das empresas de construção civil, em 2014 existiam 77.844 empresas de Construção civil, sendo que 73.245 (94%) empregavam menos de 10 trabalhadores conforme Figura 4.1, evidenciando a predominância das pequenas empresas (dados de 17 março 2016).

Período de referência dos dados	Localização geográfica	Empresas por atividade económica e escalão de pessoal ao serviço; Anual			
		Atividade económica			
		Total		Construção	
		Escalão de pessoal ao serviço			
		Total	Menos de 10 pessoas	Total	Menos de 10 pessoas
N.º	N.º	N.º	N.º		
2014	Portugal	1 127 317	1 086 816	77 844	73 245

Figura 4.1 – Número de empresas de construção civil

A existência de um grande número de empresas de pequenas dimensões leva a uma grande utilização de subempreitadas, pois é a atividade principal destas. O crescente uso deste modelo conduz a um aumento do número de entidades intervenientes numa empreitada, tornando mais complexa a utilização de sistemas e modelos de gestão da informação. A dificuldade de implementação advém também de, na maioria dos casos, existirem baixos níveis de especialização nos quadros das pequenas empresas, assim como dos custos inerentes à implementação destes sistemas em empresas pequenas.

Dado o grande número de intervenientes, surge a necessidade de estabelecer um líder de equipa, com o objetivo de potenciar a comunicação entre profissionais de naturezas e origens diferentes num projeto

conjunto. Por exemplo, durante a fase de projeto, o projeto de arquitetura é realizado em conjunto com outros projetos: projeto de estruturas, instalações elétricas, entre outros, e estes podem trabalhar em locais geograficamente distantes. O mesmo se verifica na fase de execução do projeto, uma vez que o definido em projeto pode sofrer alterações.

Ao longo dos anos e com o crescimento destas necessidades, surge o objetivo de melhorar a qualidade de gestão da informação. Assim sendo, têm vindo a ser desenvolvidas ferramentas para a gestão de dados e partilha de informação. Contudo, a adoção destas ferramentas em empresas nem sempre é bem sucedida, pela resistência na aprendizagem e utilização de um novo método de recolha, armazenamento e distribuição de informação pelos vários intervenientes.

Ainda assim, a utilização de plataformas *online* de gestão da informação virá a contribuir para uma melhoria no processo de decisão, dado que estes sistemas armazenam toda a informação ao longo de todo o processo do empreendimento e permite uma rápida consulta num único local.

## 4.2 GESTÃO DAS COMUNICAÇÕES DO PROJETO

«A gestão das comunicações do projeto inclui os processos necessários para assegurar que as informações do projeto sejam geradas, coletadas, distribuídas, armazenadas, recuperadas e organizadas de maneira oportuna e apropriada. Os gestores de projetos gastam a maior parte do seu tempo se comunicando com os membros da equipa e outras partes interessadas do projeto, quer sejam internas (em todos os níveis da organização) ou externas à organização. Uma comunicação eficaz cria uma ponte entre as diversas partes interessadas envolvidas no projeto, conectando vários ambientes culturais e organizacionais, diferentes níveis de conhecimento, e diversas perspetivas e interesses na execução ou nos resultados do projeto» (17).

Na Figura 4.2 estão representados uma serie de processos de gestão das comunicações do projeto, que interagem entre si e com os processos das outras áreas de conhecimento.



Figura 4.2 – Diagrama dos processos de gestão das comunicações

A **identificação das partes interessadas** é um processo fundamental para o sucesso do empreendimento, assim como analisar os seus níveis de interesse, expectativas, importância e influência. Estes aspetos vão ajudar o gestor do empreendimento a definir a estratégia para abordar cada parte interessada, por forma a maximizar a sua intervenção no empreendimento. Como na maioria dos empreendimentos existe um grande número de partes interessadas, a definição de uma estratégia para a gestão dos seus relacionamentos é fundamental para uma maior eficiência possível.

O **planeamento das comunicações** «é o processo de determinar as necessidades de informação das partes interessadas no projeto e definir uma abordagem de comunicação» (17), por exemplo, «quem precisa de quais informações, quando elas serão necessárias, como serão fornecidas e por quem.» (17) Ainda que em todos os empreendimentos exista a necessidade de partilhar as informações, os métodos de distribuição podem variar. Assim a definição destes fatores são importantes para o sucesso de um empreendimento.

Os fatores ambientais das empresas também influenciam este processo, já que «a estrutura da organização terá um efeito importante nos requisitos de comunicações do projeto» (17), pelo que a comunicação precisa de ser adaptada ao ambiente do empreendimento.

A **distribuição de informações** é «o processo de colocar as informações necessárias à disposição das partes interessadas no projeto, conforme planeado.» «Este processo é executado durante todo o ciclo de vida do projeto e em todos os processos de gestão. O foco aqui é principalmente no processo de

execução, que inclui a implementação do plano de gestão das comunicações, bem como a resposta a solicitações inesperadas de informações.» (17)

Os métodos de comunicação para a distribuição das informações podem ser (17):

- Reuniões individuais e em grupo;
- Videoconferências;
- Outros métodos de comunicações.

As informações dos empreendimentos podem ser distribuídas usando várias ferramentas, tais como (17):

- Distribuição de documentos impressos, sistemas manuais de arquivamento, newsletter e base de dados eletrônicos com acesso compartilhado;
- Outros meios de comunicações, tais como email, fax, voice-mail, telefone, videoconferência, websites e publicação na web;
- Metodologias de gestão de empreendimentos, como interfaces da web para softwares de gestão de empreendimentos e elaboração de cronogramas, softwares de apoio a reuniões, portais e ferramentas colaborativas de gestão.

Segundo o PMBOK (17), **gerir as expectativas das partes interessadas** é o processo de comunicação e interação com as partes interessadas para atender às suas necessidades e resolver as questões à medida das suas necessidades, tais como:

- Gerir as expectativas das partes interessadas de modo a alcançar e manter os objetivos do empreendimento;
- Abordar os assuntos difíceis, antes que se tornem problemáticos;
- Esclarecer e solucionar questões que tenham sido identificadas.

Ainda de acordo com o PMBOK (17), o processo **reportar o desempenho** envolve a recolha e a análise periódica do *baseline* em relação aos dados reais (balizamento), para entender e comunicar o desempenho do empreendimento, bem como para prever os seus resultados.

### 4.3 MODELO DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO UTILIZADA NA ACREDITAR

Dada a grande resistência na adesão de novas tecnologias, o uso do “sistema tradicional” (18) é o mais corrente. Neste sistema cada interveniente executa as suas funções de forma individualizada e sem, geralmente, verificar a compatibilidade com outras especialidades, o que futuramente em fase de

execução, resulta na alteração aos projetos. Assim sendo, o “sistema tradicional” (18) dificulta a tarefa do Coordenador, tornando a gestão da informação menos eficaz e mais trabalhosa.

Até ao início da execução da obra existem várias etapas para desenvolvimento do projeto, entre as quais: (19)

Programa preliminar: «Documento fornecido pelo Dono da Obra ao Projetista para definição dos objetivos, características orgânicas e funcionais e condicionamentos financeiros da obra, bem como dos respetivos custos e prazos de execução a observar»;

Programa base: «Documento elaborado pelo Projetista a partir do programa preliminar resultando da particularização deste, visando a verificação da viabilidade da obra e do estudo de soluções alternativas, o qual, depois de aprovado pelo Dono da Obra, serve de base ao desenvolvimento das fases anteriores do projeto»;

Estudo prévio: «Documento elaborado pelo Projetista, depois da aprovação do programa base, visando a opção pela solução que melhor se ajuste ao programa, essencialmente no que respeita à conceção geral da obra»;

Anteprojeto: «Documento a elaborar pelo Projetista, correspondente ao desenvolvimento do Estudo prévio aprovado pelo Dono da Obra, destinado a estabelecer, em definitivo, as bases a que deve obedecer a continuação do estudo sob a forma de Projeto de execução»;

Projeto de execução: «Documento elaborado pelo Projetista, a partir do estudo prévio ou do anteprojeto aprovado pelo Dono da Obra, destinado a facultar todos os elementos necessários à definição rigorosa dos trabalhos a executar»;

Assistência Técnica: «Consiste, entre outras atividades, na prestação de informações e esclarecimentos, bem como no acompanhamento da execução da obra, a prestar pelo Coordenador de Projeto e pelos Autores do Projeto ao Dono da Obra, ou quando previsto, ao empreiteiro geral, a qual deve realizar-se, sempre que for solicitado, ou quando tal se revele necessário, e preferencialmente, de forma presencial».

O projeto é, então, o resultado de vários documentos, as quais peças desenhadas, especificações técnicas e mapa de trabalhos e quantidades, sendo que normalmente não se realiza numa única versão.

Vários técnicos envolvidos num empreendimento adotam por vezes opções técnicas sem existir um registo efetivo das opções tomadas, não chegando atempadamente ao conhecimento dos outros intervenientes interessados e afetados por essas opções, tornando muitas vezes situações de difícil compatibilização das várias especialidades do projeto, e provocar dificuldades ao gestor do empreendimento na coordenação da equipa do projeto.

Para a realização do projeto é, então, necessária uma boa coordenação, pois o desenvolvimento das especialidades condiciona e são condicionado pelo projeto geral. Porém na realização do projeto existem mais intervenientes do que estes, como assessorias ligadas a segurança, ou seja, o projeto é realizado não só pelos intervenientes que “produzem documentos”, mas outros que indiretamente também intervêm no processo.

A gestão da informação não é só necessária durante a realização do projeto técnico, mas também durante todo o processo de construção. No decorrer da fase de execução de obra, o fluxo de informação ainda é maior, visto que o número de intervenientes aumenta, com os Fornecedores dos materiais, o Dono de obra, o Empreiteiro Geral, os Subempreiteiros, a Fiscalização e as Entidades licenciadoras.

Com o aumento do fluxo de informação, de acordo com o PMBOK (17), pode-se perceber que o gestor do empreendimento sentirá ainda mais dificuldades em gerir as informações entre todos os intervenientes.

Na obra da ACREDITAR utilizou-se o “sistema tradicional” (18), em que a ENESCOORD adotou o papel de intermediário, como se mostra a seguir o fluxograma de relações funcionais da ENESCOORD (1), representado na Figura 4.3:

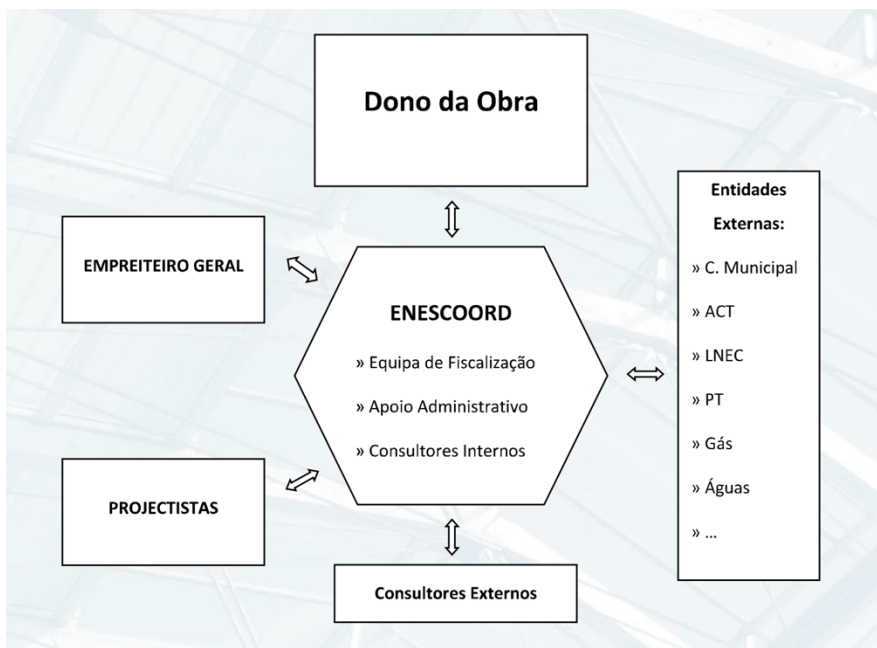


Figura 4.3 - Fluxograma de relações funcionais da ENESCOORD (1)

Existe um grande fluxo de informação a ser processado e armazenado corretamente no decorrer das fases do empreendimento, para isso a ENESCOORD executou as seguintes funções:

- Agendou e conduziu reuniões semanais por forma a analisar o progresso dos trabalhos executados bem como as que se iriam realizar pelo Empreiteiro, em conjunto com o Dono de Obra, Empreiteiro e demais entidades que sejam necessárias para esclarecer eventuais dúvidas;
- Elaborou atas (Anexo I) em todas as reuniões realizadas de forma a registar toda a informação;
- Agendou e acompanhou visitas semanais à obra para o Dono de Obra, Arquitetos, o representante do Empreiteiro e eventualmente mais intervenientes para esclarecimento de dúvidas na execução dos trabalhos;
- Elaborou relatórios mensais para o Dono de Obra, detalhando os trabalhos executados;
- Acompanhou diariamente as comunicações entre os intervenientes quer por correio eletrónico quer por telefone. Destas, e sempre que necessário, fazia um registo e comunicava a situação aos demais interessados.

A maior incompatibilidade encontrada no projeto da ACREDITAR foi entre a especialidade de AVAC, e os projetos de Arquitetura e Estrutura, dado que entre as vigas e os tetos falsos não havia espaço suficiente para passar as tubagens. Posto isto, o projeto de estabilidade foi retificado reduzindo a altura das vigas nas zonas onde passavam as tubagens de AVAC.

#### **4.4 UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO**

Segundo Adam (20) A «Tecnologia da Informação ou TI, é o conjunto de atividades e soluções envolvendo *hardware*, *software*, banco de dados, e redes que atuam para facilitar o acesso, análise e gestão de informações. Simplificando, a TI foi criada para auxiliar o ser humano a lidar com informações.»

As aplicações da TI abrangem as atividades da sociedade, onde a interação do cidadão com o meio ambiente passa a ser intensivamente mediada por computação e comunicação das informações (21). Tendo como objetivos o auxílio aos processos de tomada de decisão da empresa, determinar fatores diferenciais de negócio e proporcionar lucratividade e competitividade, a TI pode contribuir para a solução de problemas empresariais, gerando informação efetivamente oportuna ou conhecimento (22).

De uma forma geral vários intervenientes da Construção Civil e autores de diversos países estimaram que com o uso de TI pode-se reduzir 30% do custo de projetos (23).

Devido à grande competitividade o setor tem sido forçado a inovar, apesar de haver um grande atraso tecnológico em relação a outras indústrias, que depende essencialmente do conservadorismo e da lentidão que ocorrem as mudanças na Construção Civil (22).

Segundo Toledo (22) outro problema na introdução de TI na Construção Civil é que os riscos em inovações tecnológicas são grandes comparados com os outros setores, fundamentalmente pelo fato de que todas essas inovações são patrocinadas pelo cliente final, que terá que incentivar à inovação.

Segundo Villagarcia (24) a Tecnologia da Informação é classificada em três categorias (22):

- Comunicações: abrangendo redes de computadores, correio eletrônico, telecomunicações...
- Acessibilidade aos dados: abrangendo *Eletronic Data Interchange* (EDI), *Computer Aided Design* (CAD), formato para *Building Information Modeling* (BIM)...
- Sistemas comuns de processamento de dados: abrangendo sistemas especialistas, conferencia eletrónica ...

De facto, com a adoção de ferramentas de partilha de informação, como as definidas no subcapítulo 4.5 - casos de estudo, o fluxo desordenado de um “sistema tradicional” (18) de partilha de informação altera-se. Este tipo de ferramentas permite um controlo de fluxo de informação gerado, centrado e coordenado por um gestor de projeto, como se demonstra na Figura 4.4.

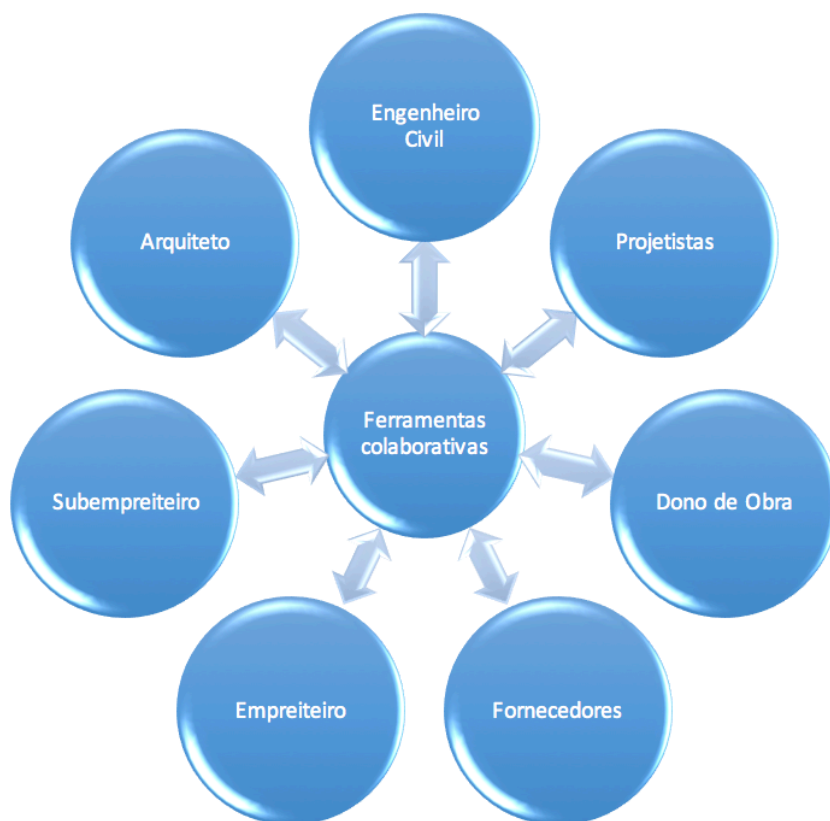


Figura 4.4 - Fluxo de informação

Como meio de desenvolvimento do empreendimento, a utilização destes modelos de gestão de informação permitem um eficiente meio de comunicação entre as entidades envolvidas para melhorar a qualidade das suas relações.

De acordo com Ricardo Mendes *et al* (21), sistemas simples com capacidade de armazenamento *online* de documentos e troca de informações entre os vários intervenientes, podem já contribuir para uma consciencialização da necessidade de uma eficiente gestão colaborativa da informação entre os profissionais do setor, o que contribui para uma “maturidade colaborativa dos membros do projeto”. Este aspeto está relacionado com a disponibilidade que cada profissional tem em partilhar informações, tendo em vista o sucesso do empreendimento (18).

Segundo Lázaro (18) é de salientar outros aspetos importantes num sistema de partilha de informação num empreendimento, sendo que estas características devem ser entendidas como diretrizes gerais que podem ser usadas na implementação de modelos de gestão da informação na construção. As características são:

- Hipótese de permissões acrescidas no sistema ao coordenador de gestão de projeto, devendo estes ser os membros centrais da equipa com experiência e credibilidade para conduzir o grupo de trabalho no uso da tecnologia.
- No modelo define-se quem tem acesso ao sistema e os tipos de informação que serão encaminhados para os vários intervenientes, considerando que nem toda a informação tem interesse para todos os profissionais, mas apenas as relevantes para o desenvolvimento da sua atividade (25).
- Acessibilidade. Manter o sistema de informação sempre acessível, pois o desenvolvimento das atividades de projeto e construção dependem diretamente deste sistema e eventuais períodos inacessíveis podem gerar atrasos e perda de eficiência destes sistemas.
- Armazenamento de dados. O desenvolvimento de um empreendimento de construção gera uma quantidade elevada de documentos, que têm que ser armazenados pelo sistema de forma a disponibilizá-los a quem deles necessite.
- Segurança. Os modelos devem garantir um armazenamento de dados e comunicação seguros, de modo a reduzir os riscos de intrusões por parte de agentes estranhos ao sistema. A realização de cópias de segurança de todos os dados é também essencial.
- «Capacidade de comunicação entre os vários intervenientes. Um sistema de informação na construção deve permitir uma boa interação entre os vários intervenientes, respeitando determinadas regras que possam ser definidas, quem comunica com quem e quem tem

permissões de submissão e edição da informação. As ferramentas de comunicação devem ser de tal modo eficientes, que permitam evitar a comunicação entre indivíduos por meios exteriores ao sistema adotado, ou seja toda a informação referente a um dado projeto deve ser submetida e organizada num repositório central de informação.»

- Registo do fluxo de informações. Um modelo de partilha de informação na construção ao registar todas as informações trocadas pelos vários intervenientes, permite futuramente, uma rápida consulta, contribuindo para a rápida resolução de eventuais conflitos.
- Capacidade de adaptação do sistema de informação a diferentes utilizadores e diferentes empreendimentos. Devido à especificidade do setor da Construção, os sistemas de informação devem ter a possibilidade de adaptação a diversos ambientes.
- Capacidade de adaptação ao trabalho simultâneo dos vários intervenientes.

Existem assim uma série de vantagens na utilização da Tecnologia de Informação no desenvolvimento de projetos de construção (18):

- Rapidez na troca de informação;
- Diminuição de erros de comunicação entre os intervenientes;
- Atualização constante dos projetos;
- Redução de custos com cópias;
- Criação de uma base de dados central;
- Segurança e privacidade na troca de informação;
- Obtenção de um histórico de empreendimentos.

Contudo a implementação de TI na construção enfrenta ainda alguns obstáculos que podem dificultar a utilização destes sistemas (18):

- A metodologia de trabalho neste setor difere de empresa para empresa, causando diferenças na forma de trabalho entre elas;
- Estando os intervenientes habituados a utilizar ferramentas individualmente, existem dificuldades de utilização de ferramentas em rede;
- Resistência por parte dos profissionais do setor da construção às inovações desta área;

- «Uma grande dificuldade na utilização de Tecnologias de Informação no setor da construção ainda é a falta de padronização de sistemas. Apesar dos esforços de vários organismos, o desenvolvimento de padrões que permitam a interoperabilidade entre sistemas ainda não está eficazmente realizado»;
- «Existe ainda uma incerteza na gestão de empresas de construção sobre o retorno do investimento feito em Tecnologias de Informação. Este aspeto está relacionado também com o rápido desenvolvimento de novas tecnologias, pelo que muitas vezes existe o receio de investir em tecnologias de informação que rapidamente se podem tornar obsoletas»;
- Uma constante necessidade de atualização e manutenção;
- Os custos de aquisição e de manutenção do sistema.

A utilização de TI, plataformas *online*, na obra ACREDITAR poderia ajudar nos seguintes aspetos:

- Dado que foi um empreendimento com apoio a mecenas, as informações relativas a este assunto poderiam ter sido melhor organizadas para que todos os interessados estivessem ao corrente do estado de desenvolvimento de cada pedido. Ajudaria, por exemplo, a que duas das entidades envolvidas no empreendimento não fizessem o mesmo pedido a um mesmo fornecedor;
- Rapidez em esclarecimentos: durante a execução da obra surgiu algumas dúvidas que poderiam ser resolvidas na hora dada a simplicidade das questões através da plataforma, como a localização de torneiras de serviço;
- Atualização rápida dos ficheiros. Existiram algumas revisões de projetos, e por vezes mais que uma para um desenho. A plataforma ajudaria a perceber se para o desenho requisitado havia uma nova versão, pelo que se estaria a utilizar sempre a versão mais recente;
- Versatilidade do sistema: visto que se pode usufruir a rede em computador, *tablet* ou telemóvel, sempre que fosse preciso consultar os projetos em obra teríamos fácil acesso através de uns dos meios referidos.

## 4.5 CASOS DE ESTUDO

O setor da construção não depende única e exclusivamente de ferramentas colaborativas, no entanto, o uso destes sistemas permite alcançar uma maior eficiência, qualidade dos produtos e reduzir a

quantidade de trabalho, por vezes repetidos, pelos profissionais da construção (18). Assim sendo, estas ferramentas são cada vez mais utilizadas, com o objetivo de desenvolver um trabalho coordenado.

A sua aquisição exige um investimento financeiro, tendo, portanto, que ser ponderada, avaliando os benefícios para a empresa.

Para compreender o impacto das plataformas online de gestão da informação em contexto laboral, foram contactadas empresas que as utilizassem, porém, houve uma grande dificuldade em obter respostas. De seguida, serão apresentados alguns casos práticos, com base nos depoimentos de profissionais ligados a essas mesmas empresas.

#### 4.5.1 ACONEX

A abordagem a esta ferramenta baseou-se em pesquisas, bem como no depoimento de um profissional<sup>1</sup> ligado ao desenvolvimento de competências dos recursos humanos nas empresas do setor, para saber lidar com as plataformas *online*, e no apoio à implementação de novos modelos de gestão, processos e metodologias, orientadas para empresas e projetos de construção.

Esta ferramenta ACONEX, *online*, é um serviço pago, sujeito à celebração de um contrato. O custo de utilização varia, sobretudo, em função do número de colaboradores envolvidos e/ou pelo espaço ocupado para o armazenamento dos dados.

Para a utilização deste recurso, é necessária uma formação prévia no sentido de ensinar e responsabilizar cada utilizador de todas as regras de utilização. Nesta apresentação são também abordadas todas as funcionalidades da plataforma, como o envio de documentos e a sua organização no sistema.

Relativamente a esta plataforma é de salientar que:

- Aquando o envio de um documento, é gerado e enviado um *link* com as informações atualizadas. Desta forma, toda a equipa terá acesso ao documento na sua versão mais recente, cada vez que este for alterado;
- Todos os utilizadores são notificados a cada atualização ou introdução de novo ficheiro, mantendo a equipa de trabalho organizada e atualizada;
- Permite separar e categorizar os documentos;
- Permite criar grupos de trabalho, com acesso restrito;

---

<sup>1</sup> Eng.º Rui Campos, LECMA

- É de fácil acesso, podendo ser utilizada em qualquer local, desde que esteja conectado à internet;
- Todos os ficheiros podem ser descarregados da *cloud* para o computador pessoal ou outro sistema de suporte.

#### 4.5.2 CONJECT PM

A informação recolhida teve como base pesquisas e a experiência partilhada por um profissional de uma empresa de coordenação e gestão de projetos e obras.

A ferramenta *online*, é agora associada à ACONEX e é um serviço pago, sujeito à celebração de um contrato. O custo de utilização varia sobretudo em função do número de colaboradores envolvidos e/ou pelo espaço ocupado para o armazenamento dos dados.

Esta empresa de coordenação esteve envolvida num empreendimento, no qual o Dono de Obra decidiu utilizar a plataforma com o objetivo de melhorar o sistema de gestão da informação na equipa de trabalho. No entanto, tendo sido já introduzida na fase final de desenvolvimento do projeto, a empresa de coordenação viu-se forçada a reclassificar todo o projeto, de forma a utilizar a codificação compatível com introdução de dados na plataforma.

Verificou-se também que, em fase de obra, existiram alterações aos projetos feitas pelo Empreiteiro Geral, que não foram introduzidas na plataforma, refletindo alguma resistência na sua utilização. Com um claro desinteresse, por parte do Empreiteiro, o Dono de Obra acabou por desistir de a utilizar.

Para a utilização deste recurso, não foi facultada formação prévia, dada a facilidade de utilização da plataforma.

Em suma, relativamente a este caso é de salientar dois grandes entraves na utilização da plataforma:

- Adesão tardia;
- Resistência por parte dos profissionais do setor da construção às inovações tecnológicas.

#### 4.5.3 SOAPP

A informação recolhida teve como base pesquisas e a experiência partilhada por um profissional de uma empresa de prestação de serviços que usam metodologias BIM nas suas atividades.

Recentemente esta empresa aderiu à SOAPP com o objetivo de melhorar o sistema de gestão da informação na equipa de trabalho.

Até à data, após cerca de um mês, os profissionais encontram-se em formação acerca do novo modelo de gestão da informação. Nesta apresentação são abordadas todas as funcionalidades da plataforma, como o envio de documentos e a sua organização no sistema.

A vantagem apontada pelos utilizadores no uso desta plataforma, consiste na facilidade de compreensão do sistema, acesso e organização dos documentos – que se encontram listados de acordo com as datas de atualização dos ficheiros.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 5.1 CONCLUSÕES

A realização do presente trabalho teve como principal objetivo consolidar os conhecimentos obtidos durante a realização do estágio, nomeadamente na temática de coordenação e fiscalização em obra, e avaliar a forma como ferramentas colaborativas, nomeadamente plataformas *online* de gestão da informação, poderiam contribuir no desenvolvimento dos empreendimentos de construção.

Sendo a fiscalização uma atividade regulada por lei, esta tem deveres e qualificações exigidas enquanto representante legal do Dono de Obra. Contudo, estes documentos não especificam a obrigatoriedade da sua existência.

Nos casos de contratação desta entidade, apesar de a atividade ser regulamentada e com uma atuação definida, a colaboração de todos os intervenientes é indispensável, garantindo o sucesso das suas funções. Não acontecendo na maioria das situações, devido à ideia estereotipada da função de fiscalização, sendo vista como de “policiamento”, levando à resistência da aplicação de processos de controlo de conformidade e de qualidade, para que a produção seja rápida. Contudo o descuido de certas medidas pode levar à má qualidade da obra.

Conclui-se assim que, só com a colaboração de todos os intervenientes será possível garantir a qualidade, prazo e valor desejado, para satisfação de todos, mas principalmente do cliente, Dono de Obra.

Quanto às ferramentas colaborativas, o estudo realizado permitiu identificar algumas causas para a deficiente gestão da informação na construção.

Constatou-se, que quanto maior o numero de intervenientes envolvidos num empreendimento de construção, maior o fluxo de informações, tornando a sua gestão uma tarefa exigente. Assim; e porque na “forma tradicional” (18) de desenvolvimento de empreendimentos esta tarefa, por vezes, causa constrangimentos resultando atrasos e falhas; a utilização de plataformas contribuiriam para uma melhor gestão da informação, permitindo uma maior qualidade final dos projetos na redução da quantidade de trabalho aos profissionais.

Grande parte dos desperdícios verificados no setor da construção está associado a fluxos de informação ineficientes, originando, por vezes, situações de incompatibilidade entre documentos de diferentes especialidades, resultando em erros, atrasos nos projetos e necessidades de alterações.

As ferramentas permitem assim, o desenvolvimento em simultâneo de empreendimentos por vários intervenientes, eliminando constrangimentos físicos e temporais, obtendo uma melhor comunicação e colaboração, tornando o empreendimento mais documentado, permitindo uma melhor realização de operações de manutenção ou intervenções futuras.

Na implementação destes sistemas colaborativos, quer nas empresas promotoras, quer nas empresas de construção, estas devem, através de sessões de formação para os seus profissionais, instruí-los, mostrando que as vantagens na utilização das plataformas não serão apenas para a empresa, mas também no processo individual de cada profissional.

Também se pode concluir que não sendo geralmente possível a interoperabilidade entre sistemas colaborativos diferentes, possam existir constrangimentos quando existe a necessidade de interagir entre empresas que utilizem diferentes sistemas.

Apesar de demonstradas todas as vantagens na utilização destas ferramentas, também existem aspetos a melhorar, pelo que no futuro será possível uma melhor utilização destas plataformas.

## 5.2 DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Dado que o estudo das plataformas de informação baseou-se na pesquisa em teses, *sites* de plataformas e em depoimentos de utilizadores, não se conseguiu evidenciar quais as suas vantagens e desvantagens por experientiação.

Assim, ter-se-ia como estudo, a implementação de plataformas de forma a:

- Verificar as necessidades e estratégias utilizadas;
- Analisar da gestão da informação, tendo em conta o grau de colaboração dos intervenientes durante o desenvolvimento de um empreendimento;
- Identificar possíveis problemas e vantagens na implementação das plataformas, avaliando o grau de satisfação dos utilizadores;
- Analisar os custos/benefícios na implementação;
- Estudar a viabilidade da interoperabilidade de sistemas colaborativos utilizados em empresas, com sistemas utilizados pelas entidades licenciadoras, permitindo uma agilização dos processos de licenciamento, assim como os custos operacionais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Enescoord [Online]. [Consult. Agosto.2016] Disponível na [www.enescoord.pt](http://www.enescoord.pt)
2. GUIMARÃES, Rui - Projeto de Arquitetura, 2013
3. DECRETO-LEI nº 155/2004. D.R. I-A Série. 152 (30 de Junho)
4. Ambrósio, Mafalda; Leitão, João - Projeto de Arquitetura. Lisboa: ATELIER DO CARDOSO, 2015
5. *Qualificação profissional dos responsáveis por projectos e pela fiscalização e direcção de obra*, LEI nº 40/2015. (1 de Junho)
6. *Código dos contratos públicos (CCP)*, DECRETO-LEI nº 18/2008. (29 de Janeiro)
7. *Código civil*, LEI nº 150/2015. (10 de Setembro)
8. DA SILVA, José Filipe Azevedo Lopes - Coordenação e Fiscalização de obras na Empresa Landway, S.A.. Lisboa : [s.n.], 2012. Tese de mestrado.
9. *Condições de segurança e de saúde no trabalho em estaleiros temporários ou móveis*, DECRETO-LEI nº 273/2003. (29 de Outubro)
10. *Regime jurídico da urbanização e edificação*, DECRETO-LEI nº 555/99. (16 de Dezembro)
11. *Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (R.G.S.P.P.D.A.D.A.R.)*, DECRETO-REGULAMENTAR nº 23/95. (23 de Agosto)
12. Gyptec [Online]. [Consult. Setembro.2016].Disponível na [www.gyptec.eu/placas.php](http://www.gyptec.eu/placas.php)
13. **Laboratório Nacional de Engenharia Civil**. *Disposições legais aplicáveis ao projeto e à execução de obras*. Lisboa : LNEC, 2007.
14. *Condições de segurança e de saúde no trabalho em estaleiros temporários ou móveis*. DECRETO-LEI nº 273/2003. (29 de Outubro)
15. *Regime da gestão de resíduos de construção e demolição*. DECRETO-LEI n.º 46/2008. (12 de Março)
16. Instituto Nacional de Estatística [Online]. [Consult. Outubro.2016]. Disponível na [www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&indOcorrCod=0006592&contexto=bd&selTab=tab2](http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0006592&contexto=bd&selTab=tab2)

17. Project Management Intitute - **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK)**. Quarta Edição. 2008.
18. LÁZARO, Pedro Miguel Andrade. Gestão da informação na construção – Aplicação de ferramentas colaborativas no desenvolvimento de projectos de construção . Porto : FEUP, JUNHO DE 2010. Tese de mestrado.
19. Portaria nº 701-H/2008. D.R. 1.ª série. Nº145 (29 de Junho)
20. SILVA, Adam - O que é TI (Tecnologia da Informação)? [Online]. [Consult. Outubro.2016]. Disponível na [www.adamsilva.com.br/tecnologia/o-que-e-ti/](http://www.adamsilva.com.br/tecnologia/o-que-e-ti/)
21. Ricardo Mendes, Sérgio Scheer, Thiago Peyerl. ESTUDO COMPARATIVO DE SISTEMAS COLABORATIVOS DE PROJETO. [Online]. [Consult. Outubro.2016]. Disponível na [www.academia.edu/288406/Estudo\\_Comparativo\\_De\\_Sistemas\\_Colaborativos\\_De\\_Projeto](http://www.academia.edu/288406/Estudo_Comparativo_De_Sistemas_Colaborativos_De_Projeto)
22. Luiz Santos, Eduardo Toledo. A CONTRIBUIÇÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO AO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO CIVIL. [Online]. [Consult. Outubro.2016]. Disponível na [www.lem.ep.usp.br/gpse/es23/anais/A\\_CONTRIBUICAO\\_DA\\_TECNOLOGIA\\_DA\\_INFORMACAO.pdf](http://www.lem.ep.usp.br/gpse/es23/anais/A_CONTRIBUICAO_DA_TECNOLOGIA_DA_INFORMACAO.pdf)
23. Micali. Um modelo para a integração da indústria da Construção Civil. São Paulo : Escola Politécnica da USP, 2000.Tese de mestrado
24. Luiz Nascimento, Eduardo Santos. A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS. [Online]. [Consult. Outubro.2016]. Disponível na [www.lem.ep.usp.br/gpse/es23/anais/A\\_CONTRIBUICAO\\_DA\\_TECNOLOGIA\\_DA\\_INFORMACAO.pdf](http://www.lem.ep.usp.br/gpse/es23/anais/A_CONTRIBUICAO_DA_TECNOLOGIA_DA_INFORMACAO.pdf)
25. Carin Maria Schmitt, Janice Moura Correa Netto GUERRERO e Leandro BORDIM. PROCESSO DE PROJETO DE OBRAS DE EDIFICAÇÃO: A EXTRANET COMO GERADORA DE AMBIENTE INTEGRADO. [Online]. [Consult. Outubro.2016]. Disponível na [www.lem.ep.usp.br/gpse/es23/anais/PROCESSO\\_DE\\_PROJETO-EXTRANET\\_COMO\\_GERADORA\\_AMBIENT\\_INTEGR.pdf](http://www.lem.ep.usp.br/gpse/es23/anais/PROCESSO_DE_PROJETO-EXTRANET_COMO_GERADORA_AMBIENT_INTEGR.pdf)

## **ANEXOS**



## **ANEXO I – EXEMPLAR DE UMA ATA DE REUNIÃO**

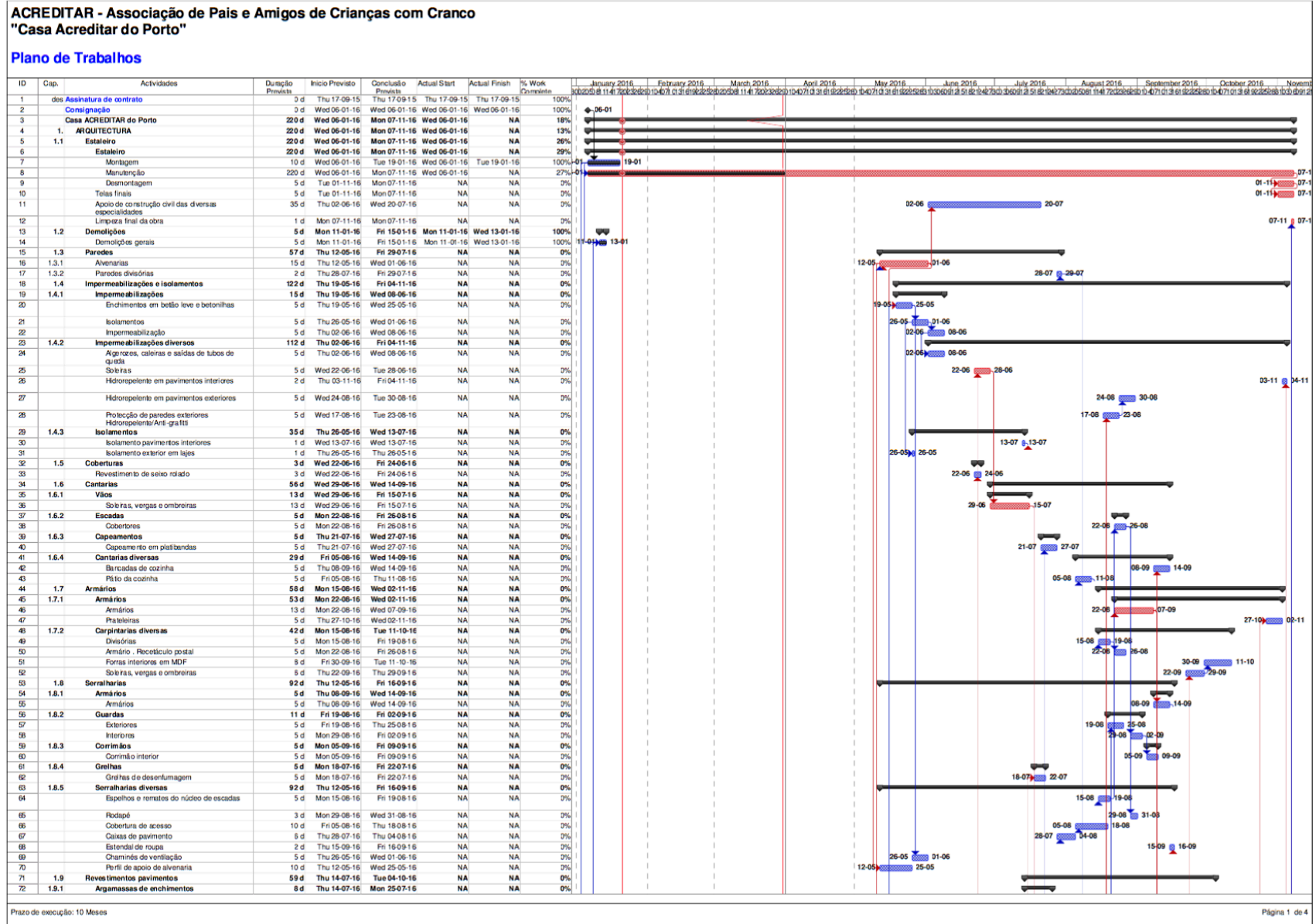
DATA 1º REGISTO	ASSUNTO	AÇÃO
	<p><b>I. PONTO PRÉVIO</b></p> <p><b>1. <u>Leitura e assinatura da anterior ata de reunião</u></b> Foi assinada pelos presentes.</p> <p><b>2. <u>Estaleiro</u></b> Continua em falta a ligação internet no gabinete da Fiscalização, assim como a impressora.</p> <p><b>II. LICENÇAS / ENTIDADES OFICIAIS</b></p> <p><b>1. <u>Ligação de ramais de saneamento e águas pluviais</u></b> Aguarda-se por parte da Águas do Porto, o envio da fatura a pagar dos trabalhos da ligação dos ramais.</p> <p><b>2. <u>Visitas da Fiscalização da Câmara Municipal do Porto</u></b> A fiscalização alerta o empreiteiro que deverá ter o livro de obra sempre atualizado.</p> <p><b>III. PLANEAMENTO</b></p> <p><b>1. <u>Plano de Trabalhos da Empreitada / Balizamento</u></b> Foi elaborado um balizamento ao Plano de Trabalhos, sem registo de desvios ao previsto. Anexamos o balizamento.</p> <p><b>IV. PROGRESSÃO DOS TRABALHOS / CONDICIONANTES</b></p> <p><b>1. <u>Trabalhos em curso</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuação da aplicação de betão de limpeza;</li> <li>• Continuação da aplicação de aço em sapatas e lintéis;</li> <li>• Continuação de betonagem de sapatas e lintéis;</li> <li>• Aplicação da pintura betuminosa dos elementos enterrados em betão.</li> </ul> <p><b>2. <u>Condicionantes</u></b> Nada a registar.</p> <p><b>V. PROJETO DE EXECUÇÃO</b></p>	<p>CASAIS</p> <p>CASAIS</p>

DATA 1º REGISTO	ASSUNTO	AÇÃO
	<p><b>1. <u>Pára-raios</u></b> O projetista de arquitetura pretende alterar o sistema de pára-raios, passando a ligação a proceder-se pelo interior da caixa de ar das paredes exteriores. Vai ser confirmado pelo projectista das instalações eléctricas a sua viabilidade.</p> <p><b>2. <u>Local para ligação do geodreno</u></b> Decidiu-se que o geodreno previsto no projeto de estruturas, irá fazer ligação à caixa AP de CRL.</p> <p><b>3. <u>Reposicionamento de caixas AP e de AR</u></b> Decidiu-se que as caixas CRL de AP e AR irão ser ajustadas às sapatas.</p> <p><b>4. <u>Pedido de esclarecimento nº1</u></b> Foram entregues, pela Arquitetura, novos desenhos referentes ao pedido de esclarecimento nº1.</p>	<p>AT.CARDOSO</p> <p>CASAIS</p>
	<p><b>VII. <u>CONTROLO FINANCEIRO</u></b></p> <p><b>1. <u>Aprovação de Materiais e Equipamentos</u></b> Anexa-se a lista de BAME's atualizada.</p>	
	<p><b>VII. <u>CONTROLO FINANCEIRO</u></b></p> <p><b>1. <u>Trabalhos Contratuais</u></b> Nada a registar.</p> <p><b>2. <u>Trabalhos Adicionais</u></b> Aguarda-se resposta da Casais referente ao TA2 Foi informado pelo Dono de Obra que o fornecimento de equipamentos sanitários será realizado ao abrigo do mecenato. Informou ainda o Dono de Obra que a Casais deverá tratar do processo do AVAC na sua totalidade, ficando sem efeito o fornecimento de equipamentos pelo mecenato.</p>	<p>CASAIS</p>
	<p><b>VIII. <u>COORDENAÇÃO DE SEGURANÇA E AMBIENTE EM OBRA</u></b> Anexa-se a ata da reunião efectuada.</p>	
	<p><b>IX. <u>PRÓXIMA REUNIÃO DE OBRA</u></b> 25 fevereiro 2016 – 9:30 h – Estaleiro da Obra</p>	

DATA 1º REGISTO	ASSUNTO	AÇÃO
	<p data-bbox="293 315 496 349"><b>X. <u>PENDENTES</u></b></p> <p data-bbox="293 394 759 427"><b>1. <u>Projetos alterados especialidades</u></b> Foram entregues.</p> <p data-bbox="293 495 683 528"><b>2. <u>Passeios e guias existentes</u></b> Retificação de guias danificadas na Rua do Académico Futebol Club.</p>	<p data-bbox="1259 506 1321 528">CASAIS</p>

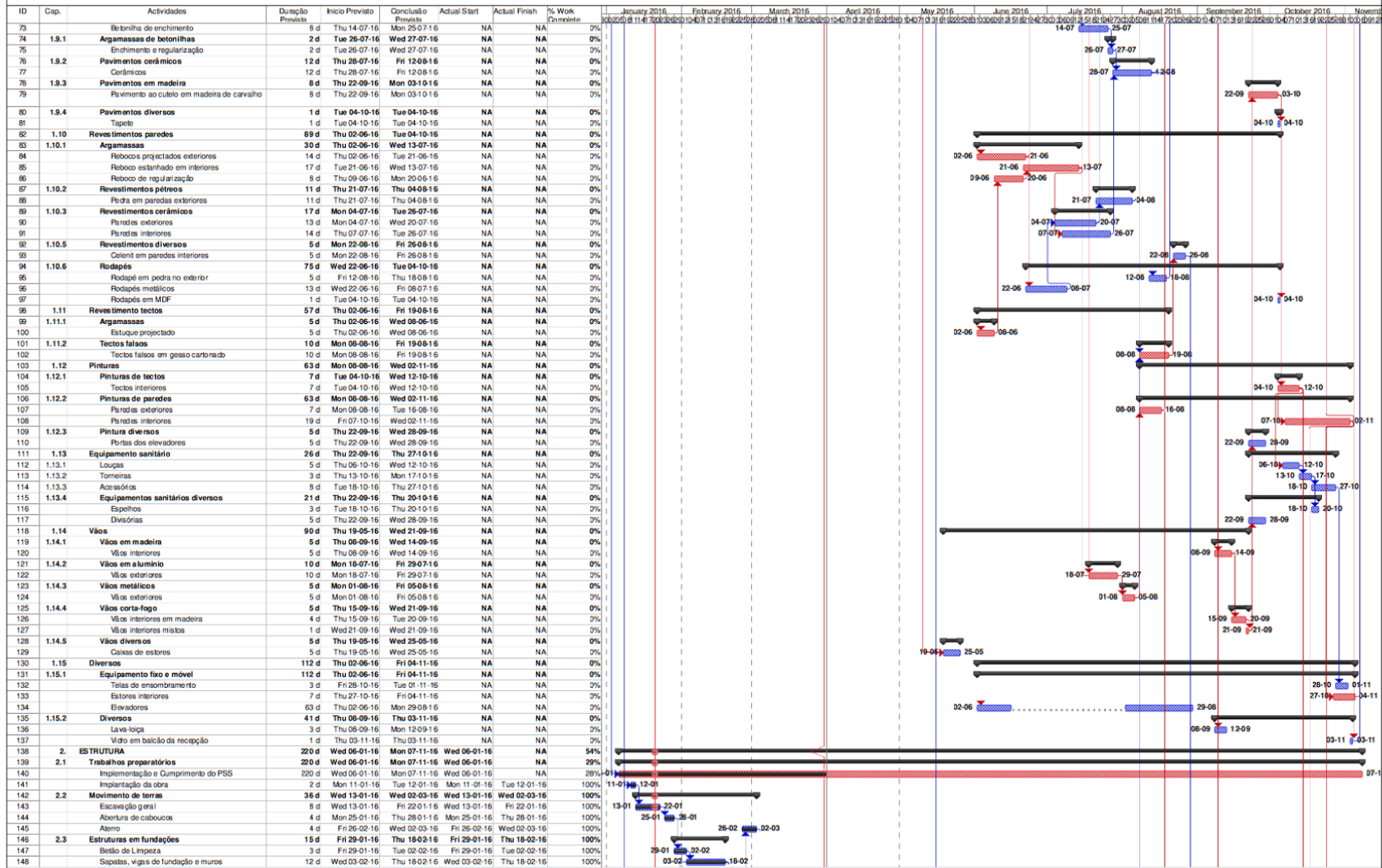
## **ANEXO II – EXEMPLAR DE UM BALIZAMENTO A UM PLANO DE TRABALHOS**

ANEXO II - EXEMPLAR DE UM BALIZAMENTO A UM PLANO DE TRABALHOS



**ACREDITAR - Associação de Pais e Amigos de Crianças com Cranco**  
**"Casa Acreditar do Porto"**

**Plano de Trabalhos**

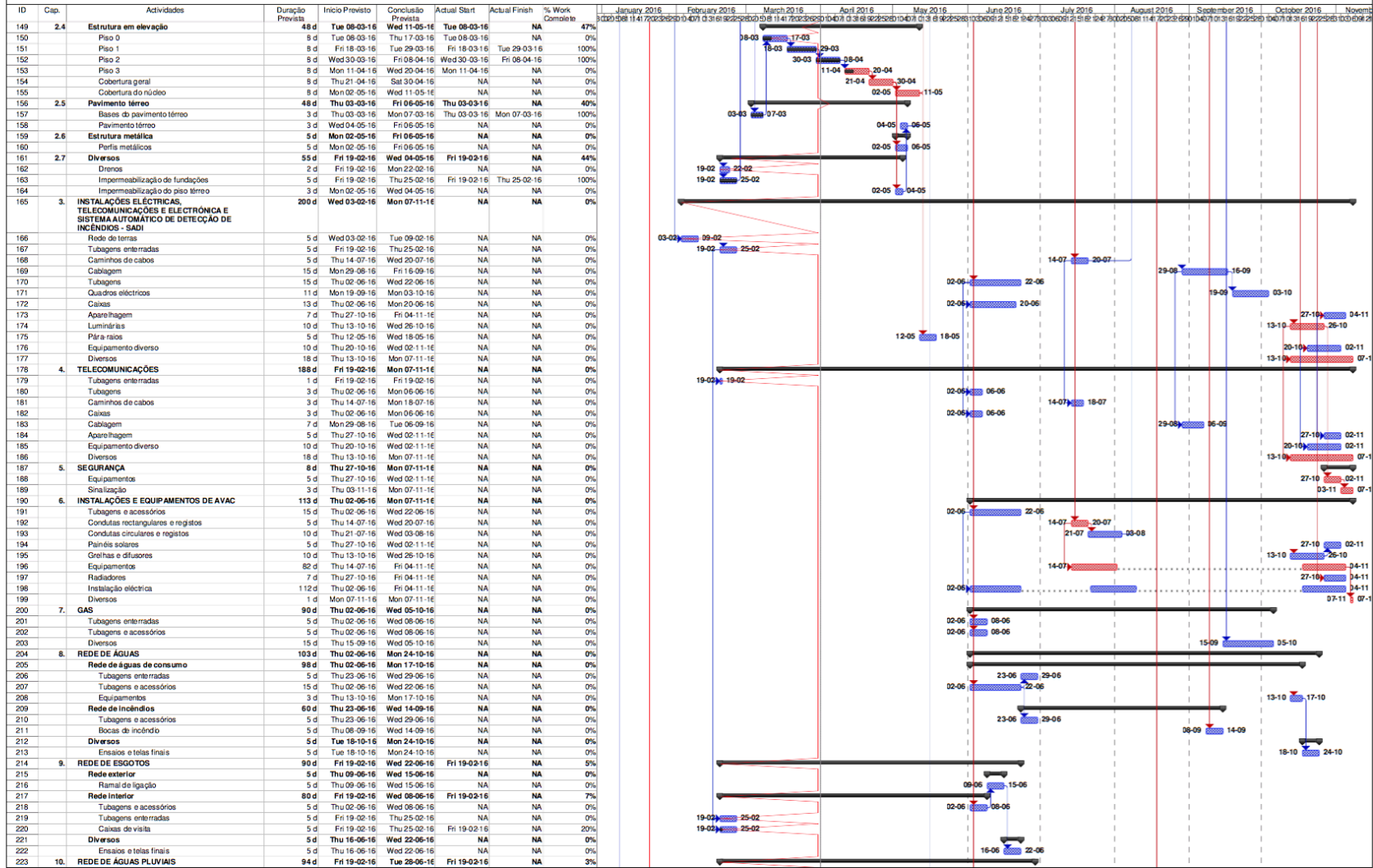


Prazo de execução: 10 Meses

Página 2 de 4

**ACREDITAR - Associação de Pais e Amigos de Crianças com Cranco**  
**"Casa Acreditar do Porto"**

**Plano de Trabalhos**

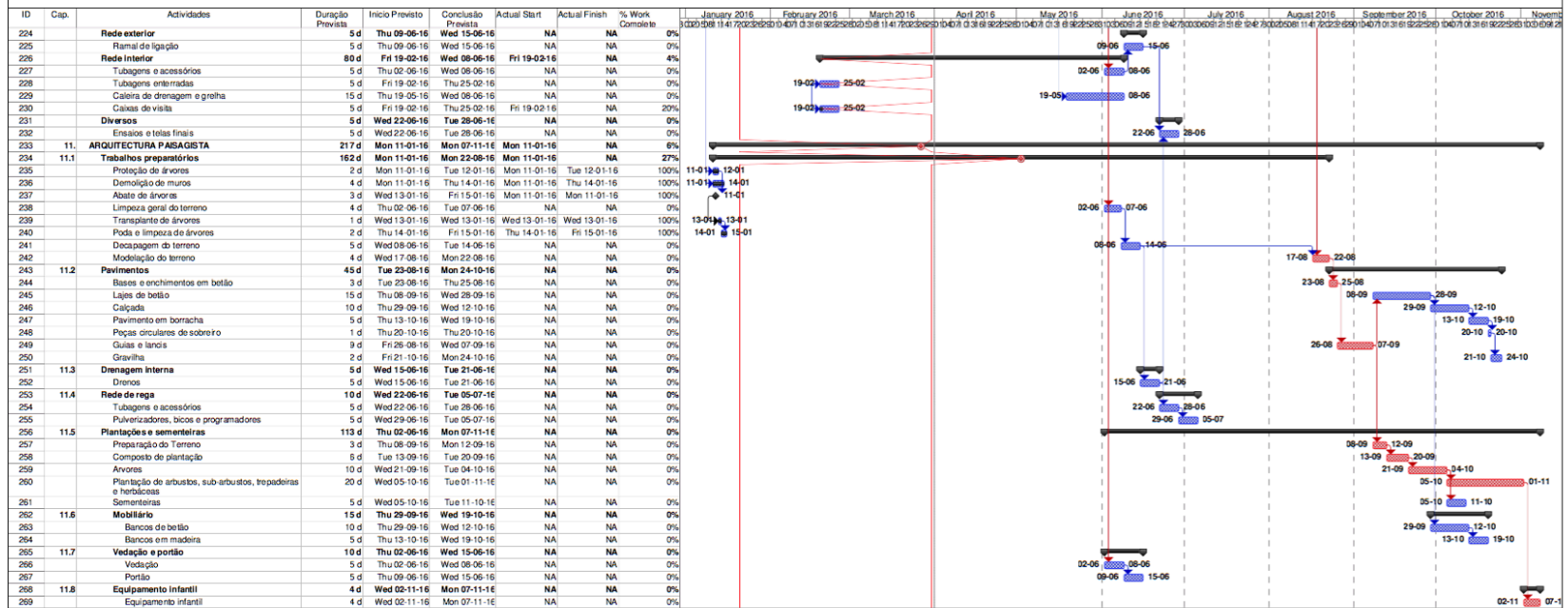


Prazo de execução: 10 Meses

Página 3 de 4

**ACREDITAR - Associação de Pais e Amigos de Crianças com Cranco  
"Casa Acreditar do Porto"**

**Plano de Trabalhos**



Prazo de execução: 10 Meses

Página 4 de 4



## **ANEXO III – EXEMPLAR DE UM MAPA DE AUTOS E SALDOS**

<b>MAPA DE AUTOS - RESUMO</b>
-------------------------------

<b>TOTAL PROPOSTA</b>	<b>1.378.908,55 €</b>
-----------------------	-----------------------

MÊS	NºAUTO	VALOR AUTO	% AUTO	VALOR EM SALDO	% SALDO	VALOR ACUMULADO	% ACUMULADA
Jan-16	Auto Nº1	32.990,95 €	2,39%	1.345.917,60 €	97,61%	32.990,95 €	2,39%
Fev-16	Auto Nº2	58.762,77 €	4,26%	1.287.154,83 €	93,35%	91.753,72 €	6,65%
Mar-16	Auto Nº3	103.816,92 €	7,53%	1.183.337,91 €	85,82%	195.570,64 €	14,18%
Abr-16	Auto Nº4						
Mai-16	Auto Nº5						
Jun-16	Auto Nº6						
Jul-16	Auto Nº7						
Ago-16	Auto Nº8						
Set-16	Auto Nº9						
Out-16	Auto Nº10						
<b>TOTAL</b>		<b>195.570,64 €</b>					

## **ANEXO IV – EXEMPLAR DE UMA FOLHA DE CONTROLO DE QUALIDADE**

<b>FOLHA DE CONTROLO DA QUALIDADE</b>	
---------------------------------------	---

<b>REFERÊNCIA</b>	C601-CQ.cc.10
-------------------	---------------

<b>DONO DE OBRA</b>	<b>ACREDITAR- ASSOCIAÇÃO DE PAIS E AMIGOS DE CRIANÇAS COM CANCRO</b>
---------------------	--

1.	<b>ESPECIALIDADE</b>	<b>E S T R U T U R A S</b>
	<b>ATIVIDADE</b>	Betonagem da laje do piso 1
	<b>LOCALIZAÇÃO</b>	Piso 1

2. **DESCRIPTIVO:**  
 A Enescoord procedeu à verificação das características do betão e da atividade de betonagem e vibração, estando tudo em conformidade com o projeto.



Figura 1 – Verificação pelo ensaio “Slump”



Figura 2 – Provetes para ensaios



Figura 3 – Guia do betão utilizado



Figura 4 – Início de betonagem na zona este

**FOLHA DE CONTROLO DA QUALIDADE**



3.



Figura 5 – Limpeza da cofragem



Figura 6 – Nivelamento do pavimento



Figura 7 – Continuação da betonagem e vibração



Figura 8 – Finalização da regularização do pavimento

4. **DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA / ANEXOS**  
PROJETO DE EXECUÇÃO / CADERNO DE ENCARGOS



**ANEXO V – EXEMPLAR DE UM MAPA DE APROVAÇÃO DE MATERIAIS E  
EQUIPAMENTOS**

**CONTROLO DE PEDIDOS DE APROVAÇÃO  
DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**



<b>DESIGNAÇÃO OBRA: CASA ACREDITAR PORTO</b>								
<b>EMPREITEIRO: Casais</b>			<b>ESPECIALIDADE: Construção Civil</b>					
REFERÊNCIAS / DESCRIÇÃO		Datas	INTERVENIENTES NA ANÁLISE/DECISÃO				ENVIO DA FISCALIZAÇÃO PARA EMPREITEIRO	
BAME Ref.ª	DESCRIÇÃO DO ASSUNTO	Recbido Fiscalização	ENVIOS E RESPOSTAS				Data	Aprovação
			Projectista		Cliente			
			Envio Fisc.	Resposta	Envio Fisc.	Resposta		
1	Betão pronto	12-01-2016					12-01-2016	Aprovado
2	Varão de aço A500NR	22-01-2016					26-01-2016	Aprovado
3	Emulsão asfáltica	26-01-2016					26-01-2016	Aprovado
4	Lâmina granular	27-01-2016					03-02-2016	Aprovado
5	Geotêxtil 150gr.	27-01-2016					03-02-2016	Aprovado
6	Geodreno	02-02-2016					03-02-2016	Aprovado
7	Argola em betão	03-02-2016					03-02-2016	Aprovado
8	Cone em betão	03-02-2016					03-02-2016	Aprovado
9	Caixas em betão	04-02-2016					10-02-2016	Aprovado
10	Tubagem de Polipropileno Corrugado	10-02-2016	10-02-2016	11-02-2016			17-02-2016	Aprovado
11	Agreg. Siderúrgico Inerte Constr._ASIC	16-02-2016					18-02-2016	Aprovado
12	Isol. Térmico Poliestireno Extrudido	16-02-2016					25-02-2016	Aprovado
13	Telas de impermeabilização	02-03-2016					03-03-2016	Aprovado

A Fiscalização: \_\_\_\_\_

Data Actualização: 30/03/2016

**ANEXO VI – EXEMPLAR DE UM MAPA DE CONTROLO DE APROVAÇÃO DE  
SUBEMPREENHEIROS**



**ANEXO VII – EXEMPLAR DE UM MAPA DE ACIDENTES DE TRABALHO E  
ÍNDICES DE SINISTRALIDADE LABORAL**

Data		N.º médio	Pessoas-hora trabalhadas (4)	N.º AT Mortais (M) e Não Mortais (NM)					N.º Dias Perdidos			Índice Incidência			Índice Frequência			Índice Gravidade		Índice Duração	
Ano (1)	Mês (2)	Pessoas (3)		M (5)	NM s/B (6)	NM>0 (7)	NM>3 (8)	Total (9)	NM<=3 (10)	NM>3 (11)	Total (12)	M+NM (13)	M+NM>0 (14)	M+NM>3 (15)	M+NM (16)	M+NM>0 (17)	M+NM>3 (18)	M+NM>0 (19)	M+NM>3 (20)	NM>0 (21)	NM>3 (22)
2016	Jan.	4	512	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0	0
	Fev.	18	2 104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0	0
	Mar.	18	3 088	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0	0
<b>Total / Média</b>		<b>13</b>	<b>5 704</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(1) Ano a que respeita a informação	(10) N.º de dias de trabalho perdidos nos acidentes com 3 ou menos dias de baixa	(19) Índice de Gravidade dos acidentes mortais e não mortais
(2) Mês a que respeita a informação	(11) N.º de dias de trabalho perdidos nos acidentes com mais 3 de dias de baixa	(20) Índice de Gravidade dos acidentes mortais e não mortais com mais de 1 dia de baixa
(3) N.º médio de pessoas na obra, incluindo técnicos e adm.	(12) N.º total de dias perdidos com todos acidentes não mortais, com baixa	(21) Índice de Duração de todos os acidentes não mortais com mais de 1 dia de baixa
(4) N.º total de pessoas-horas trabalhadas no mês	(13) Índice de Incidência dos acidentes mortais e não mortais	(22) Índice de Duração dos acidentes não mortais com mais de 3 dias de baixa
(5) N.º acidentes mortais ocorridos no mês	(14) Índice de Incidência dos acidentes mortais e não mortais com mais de 1 dia de baixa	
(6) N.º acidentes não mortais sem baixa	(15) Índice de Incidência dos acidentes mortais e não mortais com mais de 3 dias de baixa	
(7) N.º acidentes não mortais com 1 ou mais dias de baixa	(16) Índice de Frequência dos acidentes mortais e não mortais	
(8) N.º acidentes não mortais com mais de 3 dias de baixa	(17) Índice de Frequência dos acidentes mortais e não mortais com mais de 1 dia de baixa	
(9) N.º total de acidentes de trabalho (Mortais e não mortais)	(18) Índice de Frequência dos acidentes mortais e não mortais com mais de 3 dias de baixa	

**Notas:** a) Os índices apresentados referem-se a valores acumulados;  
 b) Consideram-se todos os acidentes declarados às Companhias de Seguros;  
 c) O n.º de dias perdidos não inclui o dia do acidente e o dia de regresso ao trabalho.

**ANEXO VIII – EXEMPLAR DE UM MAPA DE CONTROLO DE RESÍDUOS DE  
CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO**

ANEXO VIII – EXEMPLAR DE UM MAPA DE CONTROLO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

1. Actividade/Serviço/Produto	2. Aspecto Ambiental	3. Funcionamento			4. Potencial Impacte ambiental	5. Avaliação								6. Significância	7. Hierarquização	8. Tipo de controlo
						5.1. Tipo		5.2. Critérios ambientais				5.3. Critérios empresariais				
						POS	NEG	P	G	D	E	RL	I			
Elaboração de atas	Consumo de papel	x			produção de resíduos	x	5	3	2	2	1	1	61	Significativo prioridade 1	Colocar resíduos no ecoponto	
	Consumo de caneta	x			produção de resíduos	x	3	3	2	2	1	1	37	Significativo prioridade 1		
	Consumo de tinta	x			produção de resíduos	x	4	3	2	2	1	1	49	Significativo prioridade 1		
	Consumo de borracha	x			produção de resíduos	x	3	1	1	1	1	1	4	Significativo prioridade 2		
Org.do dossier	Consumo de e.eléctrica	x			poluição sonora	x	5	1	3	1	1	1	16	Significativo prioridade 1	Criar divisões para colocar os equipamentos mais ruidosos	
	Consumo de e.eléctrica	x			poluição sonora	x	3	1	1	1	1	1	4	Significativo prioridade 2		
Efectuar contactos	Consumo de papel	x			produção de resíduos	x	4	3	2	2	1	1	49	Significativo prioridade 1	Colocar resíduos no ecoponto	
	Consumo de tinta	x			produção de resíduos	x	4	3	2	2	1	1	49	Significativo prioridade 1		
Reuniões de trabalho	Consumo de e.eléctrica	x			poluição sonora	x	4	1	2	1	1	1	9	Significativo prioridade 1	Criar divisões colocar os equipamentos mais ruidosos	
	Consumo de tinta	x			produção de resíduos	x	4	3	2	2	1	1	49	Significativo prioridade 1		
Realização de desenhos	Consumo de papel	x			produção de resíduos	x	5	3	2	2	1	1	61	Significativo prioridade 1	Colocar resíduos no ecoponto	
	Consumo de e.eléctrica	x			poluição sonora	x	4	1	2	1	1	1	9	Significativo prioridade 1	Criar divisões colocar os equipamentos mais ruidosos	
	Consumo de caneta	x			produção de resíduos	x	4	3	2	2	1	1	49	Significativo prioridade 1		
	Consumo de lápis	x			produção de resíduos	x	3	3	2	2	1	1	37	Significativo prioridade 1		
Elaboração de cálculos (dimensionamento)	Consumo de borracha	x			produção de resíduos	x	3	1	1	1	1	1	4	Significativo prioridade 2		
	Consumo de e.eléctrica	x			poluição sonora	x	5	1	3	1	1	1	16	Significativo prioridade 1	Criar divisões colocar os equipamentos mais ruidosos	
	Consumo de papel	x			produção de resíduos	x	5	3	2	2	1	1	61	Significativo prioridade 1	Colocar resíduos no ecoponto	
	Consumo de caneta	x			produção de resíduos	x	3	3	2	2	1	1	37	Significativo prioridade 1		
	Consumo de tinta	x			produção de resíduos	x	4	3	2	2	1	1	49	Significativo prioridade 1		
	Consumo de borracha	x			produção de resíduos	x	3	1	1	1	1	1	4	Significativo prioridade 2		
Entrega do projecto	Consumo de e.eléctrica	x			poluição sonora	x	5	1	3	1	1	1	16	Significativo prioridade 1	Criar divisões colocar os equipamentos mais ruidosos	
	Consumo de papel	x			produção de resíduos	x	5	3	2	2	1	1	61	Significativo prioridade 1	Colocar resíduos no ecoponto	
Visita à obra	Consumo de borracha	x			poluição sonora	x	4	1	2	1	1	1	9	Significativo prioridade 1	Utilização de veículos eléctricos	
					emissões gasosas	x	4	4	2	3	1	1	97	Significativo prioridade 1		

**ANEXO IX – EXEMPLAR DE UMA COMUNICAÇÃO À AUTORIDADE PARA AS  
CONDIÇÕES DE TRABALHO**

© Enescoord – Coordenação e Gestão de Projectos e Obras, Lda.

**Sede**

Rua da Torrinha, 75 r/c dto.  
4050-611 Porto  
T. +351 223 395 810  
F. +351 223 395 819  
[enescoord@enescoord.pt](mailto:enescoord@enescoord.pt)  
[www.enescoord.pt](http://www.enescoord.pt)

**Filial**

Alta de Lisboa  
Av. Nuno Krus Abecassis,  
Bloco C2, Loja 30A  
1750-488 Lisboa  
T. +351 217 551 188  
F. +351 217 551 951



Para a:

ACT – Autoridade para as Condições de Trabalho  
Av. da Boavista, 1311 – 3.º  
4100-130 Porto

Local/Data: Porto, 5 de Abril / 2016

N/Ref: 33/16

V/Ref:

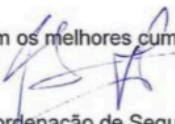
Assunto: "COMUNICAÇÃO PRÉVIA DE ABERTURA DE ESTALEIRO"

**Comunicação Prévia – 3.ª emissão**

Exmos. Senhores,

Vimos pelo presente remeter a V/Ex.ªs a comunicação prévia de abertura de estaleiro (3ª emissão), da obra "**Construção de Edifício de Apoio para a Associação de Pais e Amigos de Crianças com Cancro**", cujo Dono de Obra é "**Acreditar – Associação de Pais e Amigos de Crianças com Cancro**".



Com os melhores cumprimentos,

  
Coordenação de Segurança Obra  
(Paulo Gouveia)

NIPC: PT 504 757 423  
M.C.R.C. do Porto nº. 504757423  
Capital Social: 165.000.00 €  
GQ/25.r00



## **ANEXO X – EXEMPLAR DE UM REGISTO DE ENSAIOS REALIZADOS**

 		DONO DE OBRA :	ACREDITAR - Associação de apoio a crianças com cancro					OBSERVAÇÕES GERAIS :						
		OBRA :	Edifício de serviços de apoio hospitalar											
		LOCAL DA OBRA :	Rua Académico Futebol Clube - Porto											
		FORNECEDOR :	Betão Liz		CENTRAL: Betão Liz									
Classe de Resistência do Betão:		C30/37	Critério 1 - Média de Resultados											
Resistências Característica fck (MPa):		37	Resistência Média do Conjunto de Amostras		fck + 1 (MPa)	38								
Consistência do Betão:		S3	Critério 2 - Valores de Referência											
			Menor Valor Individual do Conjunto Amostras		fck - 4 (MPa)	33								
IDENTIFICAÇÃO GERAL							ENSAIOS					Observações		
Nº. do Provete	Data de Fabrico	Local de Aplicação	Tipo de Betão (Mpa)	Slump (mm)	Data de Ensaio	Massa Kg	Nº do Provete			Tensão de Rotura (Mpa)		Média (Mpa) - 28 dias	Mínima (Mpa) - 28 dias	Validação
							3 Dias	7 Dias	28 Dias	Tensão aos 7 dias (MPa)	Tensão aos 28 dias (MPa)			
15121.1	23/02/16	Sapata S5 e S9/ lintéis	C30/37	140	01/03/16	8,089		15121.1		35,4				
15121.4	23/02/16	Sapata S5 e S9/ lintéis	C30/37	150	22/03/16	8,09			15121.4		49,9			
15121.5	23/02/16	Sapata S5 e S9/ lintéis	C30/37	150	22/03/16	8,036			15121.5		48,9	49,4	48,9	CONFORME
15124.1	25/02/16	Sapata do muro M12,13,14 e M15/lintéis/Pilares P6 e P7	C30/37	130	03/03/16	8,053		15124.1		39,2				
15113.4	25/02/16	Sapata do muro M12,13,14 e M15/lintéis/Pilares P6 e P7	C30/37	150	24/03/16	8,083			15113.4		54,3			
15113.5	25/02/16	Sapata do muro M12,13,14 e M15/lintéis/Pilares P6 e P7	C30/37	150	24/03/16	8,058			15113.5		53,6	53,95	53,6	CONFORME
15128.1	01/03/16	Muro M2/Sapata S8	C30/37	150	08/03/16	8,007		15128.1		31,9				
15128.4	01/03/16	Muro M2/Sapata S8	C30/37	150	29/03/16	8,053			15128.4		45			
15128.5	01/03/16	Muro M2/Sapata S8	C30/37	150	29/03/16	8,023			15128.5		46,1	45,55	45	CONFORME
15143.1	10/03/16	Laje Piso 1/ vigas	C30/37	150	17/03/16	8,142		15143.1		34,9				
15143.4	10/03/16	Laje Piso 1/ vigas	C30/37	150	07/04/16	8,099			15143.4		50,4			
15143.5	10/03/16	Laje Piso 1/ vigas	C30/37	150	07/04/16	8,092			15143.5		50,9	50,65	50,4	CONFORME

15156.1	16/03/16	<b>Pilares 1/2</b>	C30/37	130	23/03/16	8,00		15156.1		29,6				
15156.4	16/03/16	<b>Pilares 1/2</b>	C30/37	150	13/04/16	8,018			15156.4		43			
15156.5	16/03/16	<b>Pilares 1/2</b>	C30/37	150	13/04/16	8,043			15156.5		39,9	41,45	39,9	CONFORME
15172.2	23/03/16	<b>Laje Piso 2/vigas</b>	C30/37	150	30/03/16	8,051		15172.2		30,4				
15172.5	23/03/16	<b>Laje Piso 2/vigas</b>	C30/37	150	20/04/16	8,105			15172.5		42,6			
15172.6	23/03/16	<b>Laje Piso 2/vigas</b>	C30/37	150	20/04/16	8,098			15172.6		42,4	42,5	42,4	CONFORME
15187.2	06/04/16	<b>Laje Piso 3/ vigas</b>	C30/37	150	13/04/16	8,207		15187.2		31,7				
15187.5	06/04/16	<b>Laje Piso 3/ vigas</b>	C30/37	150	04/05/16	8,184			15187.5		42,8			
15187.6	06/04/16	<b>Laje Piso 3/ vigas</b>	C30/37	150	04/05/16	8,170			15187.6		41,4	42,1	41,4	CONFORME
15191.2	08/04/16	<b>Pilares 3/Cobertura</b>	C30/37	150	15/04/16	8,084		15191.2		32,3				
15191.5	08/04/16	<b>Pilares 3/Cobertura</b>	C30/37	150	06/05/16	8,099			15191.5		46,2			
15191.6	08/04/16	<b>Pilares 3/Cobertura</b>	C30/37	150	06/05/16	8,144			15191.6		46,1	46,15	46,1	CONFORME
15202.2	20/04/16	<b>Laje Cobertura</b>	C30/37	150	27/04/16	8,068		15202.2		27,9				
15202.5	20/04/16	<b>Laje Cobertura</b>	C30/37	150	18/05/16	8,051			15202.5		40,8			
15202.6	20/04/16	<b>Laje Cobertura</b>	C30/37	150	18/05/16	8,050			15202.6		40,4	40,6	40,4	CONFORME