

## Capítulo 1 - Descrição da Obra e da Equipa de Fiscalização

A obra em causa nasce a partir dum concurso público lançado pela Câmara Municipal de Almada, visando a construção do Jardim de Infância Nº 1 do Feijó em Almada<sup>1</sup>, tendo por base um projecto do Dono de Obra.

O adjudicatário desta empreitada foi a empresa “L.N. Ribeiro, Construções Lda.”, com uma proposta no valor de 358.010,32 € e o prazo de execução em 4 meses.

A consignação da obra teve lugar em 29/11/2010 pelo que a data contratual para a sua conclusão da obra seria prevista para o dia 29/03/2011.

Relativamente à empresa contratada pela Câmara Municipal de Almada para Fiscalização e Coordenação de Segurança em Fase de obra, coube à Consulgal – Consultores de Engenharia e Gestão SA, essa responsabilidade.

A equipa da Consulgal responsável por esta prestação de serviços foi formada por:

- 1 Engenheiro Civil Coordenador da fiscalização a tempo parcial;
- 1 Engenheiro Civil Fiscal Residente;
- 1 Engenheiro Coordenador da Segurança;
- 1 Equipa pluridisciplinar a tempo parcial composta por 1 técnico electromecânico, 1 topógrafo e 1 Engenheiro do Ambiente.

Esta equipa acompanhou o desenvolvimento da obra desde a sua consignação até à recepção provisória da mesma.

---

<sup>1</sup> Nos termos do Dec. Lei 18/2008 de 29 de Janeiro e das alterações introduzidas pelo Dec. Lei 278/2009 de 2 de Outubro de 2009.

## Capítulo 2 - Descrição do Projecto de Execução

O Jardim-de-infância será implantado em anexo ao ATL existente, resultando como um edifício único, conforme abaixo indicado.

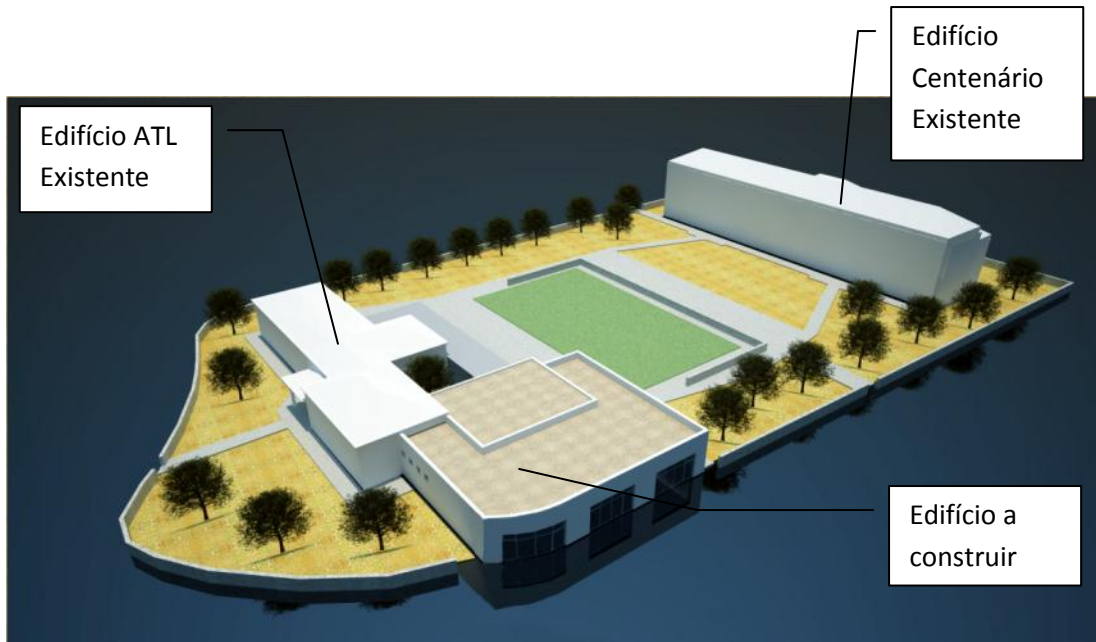


Fig.1 – Projecto em 3D.

O edifício já existente é uma escola básica, de origem centenária, constituído por um único piso com telhado de 4 águas. A sua construção é tradicional.

O edifício novo terá como função, a de ensino pré-escolar dos 3 aos 6 anos e apresentará as seguintes características:

- 3 Salas de actividades pré-escolares;
- Sala polivalente;
- Sanitários para crianças;
- Sanitários para deficientes;
- Sala de professores;
- Arrumos.

De acordo com a disposição indicada na planta seguinte, pode ver-se o novo edifício inserido no interior da linha delimitadora azul.

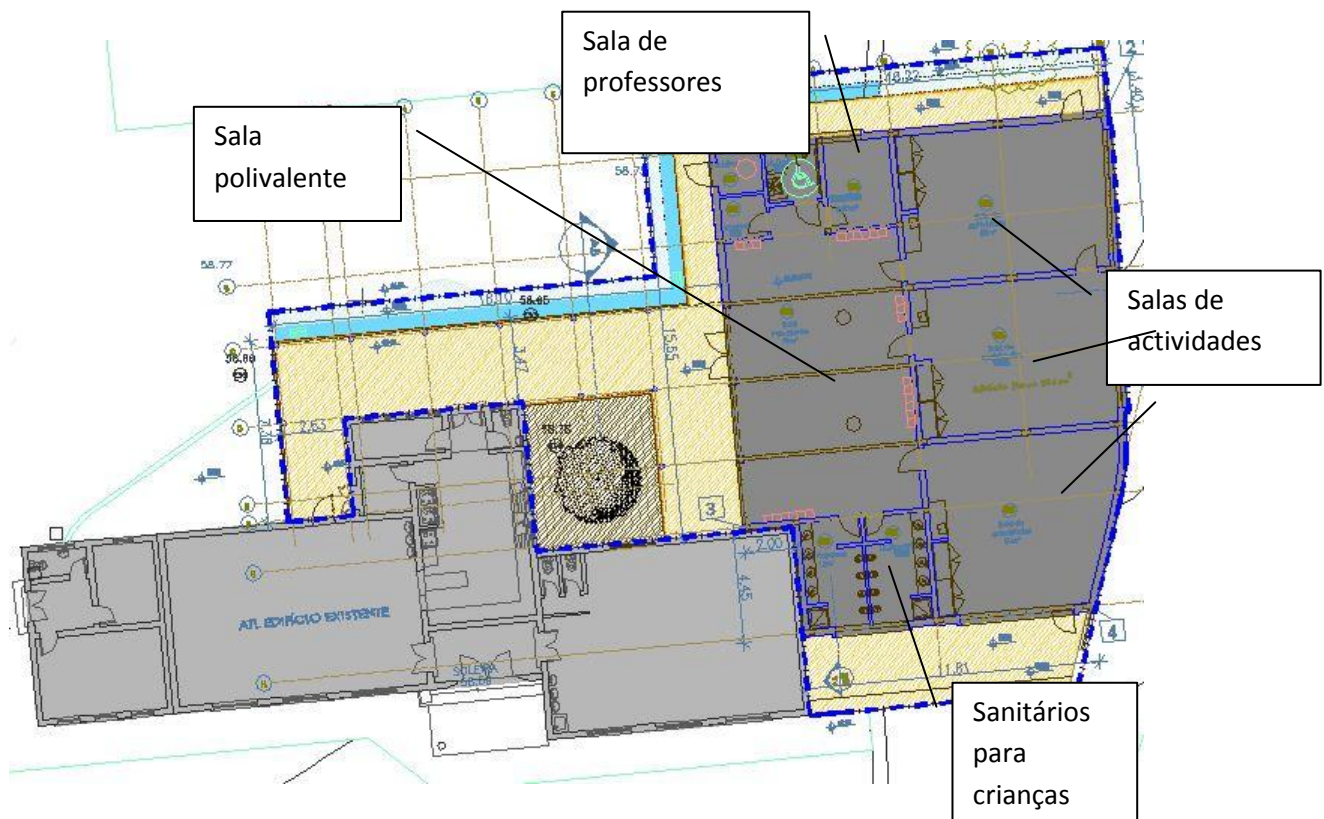


Fig.2 – Planta do Edifício.

Este edifício, a construir no logradouro da escola existente tem 305 m<sup>2</sup> de área de implantação e de construção, 544 m<sup>2</sup> de área de intervenção e 88 m<sup>2</sup> de área de recreio coberto.

Esta obra em termos de quantificação e a título de curiosidade incorporou um total de: 226,23 m<sup>3</sup> de betão; 12445,80 kg de aço; 1286,28 m<sup>2</sup> de cofragem; de massame 1925,90 m<sup>2</sup>; 326,48 m<sup>2</sup> de alvenarias e 6450,07 kg de estrutura metálica.

Relativamente ao projecto de estabilidade, a construção inclui fundações (indirectas com estacas e vigas de fundação) e estruturas em betão armado (reticulada com lajes maciças vigadas). O projecto é complementado com redes de águas (abastecimento, saneamento e incêndios), equipamentos e instalações mecânicas (AVAC- Aparelhos de ventilação e ar condicionado), AQS (água quente solar) Solar Térmico e instalações eléctricas e de comunicações (IE, Comunicações e Segurança Integrada).

O projecto de arranjos exteriores inclui pavimentação ao nível na zona da entrada e passagem coberta.

Nos acabamentos, o pavimento será revestido com material contínuo lavável e mole, com bom comportamento acústico, tipo linóleo. O revestimento

das paredes serão em tinta lavável e azulejo nas instalações sanitárias e no tecto em estuque projectado. As portas e aduelas serão em madeira de Faia envernizadas. Os vãos de janela são fixos e de abrir, em alumínio termolacado com vidro duplo laminado.

De notar que para efeitos de rentabilização de espaço, foram eliminadas as zonas de circulação, sendo que todas as salas abrem directamente para o polivalente que funciona como centro de acolhimento de todas as actividades. Funcionando ainda como recreio coberto para os dias de chuva e de átrio de entrada.

O novo edifício irá cumprir a legislação em vigor nomeadamente os pressupostos do enquadramento do programa Nacional de requalificação da rede de escolas do 1º ciclo do ensino Básico e da educação pré-escolar e as recomendações de referenciais técnicos para a construção/ampliação/requalificação de escolas na perspectiva do centro escolar.

Como condicionante aos trabalhos está previsto o funcionamento da Escola Básica nº1 do Feijó durante a execução da Empreitada.

## **Capítulo 3 - Metodologias e procedimentos na Fiscalização**

Este capítulo, tem como objectivo abordar as metodologias a que uma equipa de Fiscalização recorre, como também exemplificar algumas das competências que eu próprio desenvolvi enquanto estagiário.

Uma equipa de Fiscalização tem como objectivo controlar as seguintes áreas:

- Planeamento;
- Quantidades e Custos;
- Qualidade;
- Segurança;
- Ambiente;
- Informação.

De seguida seguem-se as várias metodologias que uma equipa de Fiscalização adopta, com alguns exemplos de situações registadas durante a obra e que ilustram bem os contextos em causa.

### **3.1 Controlo de Planeamento**

Para o controlo e seguimento da progressão dos trabalhos, a equipa de Fiscalização elabora relatórios diários das actividades realizadas pelo Empreiteiro durante a empreitada, além de outros documentos, como Relatórios Fotográficos e Relatórios de Acompanhamento e Inspeção. Estes documentos são integrados no Arquivo de Obra da Fiscalização.

Todos os meses a Fiscalização elabora mapas que ilustram o estado exacto de todas as tarefas em execução e os respectivos equipamentos e trabalhadores, devidamente discriminados de acordo com as frentes de obra.

O controlo do planeamento recorre a uma ferramenta informática muito importante e essencial para melhorar o controlo e a percepção de eventuais desvios na obra. Este desempenho permite conseqüentemente antever possíveis conflitos entre actividades. A ferramenta chama-se MS-Project e com este software à medida que as actividades vão sendo executadas, podemos fazer actualizações do planeamento inicial definido pela entidade executante, doravante designada por EE.

Podemos também verificar se as actividades estão a ser iniciadas nas datas estabelecidas, com a duração definida e concluídas nos prazos

estipulados. Este programa permite estimar a calendarização exacta da conclusão da obra, tendo já em conta as possíveis alterações que se possam fazer nas durações das actividades. Ao fazer estas verificações no programa Project, o Engenheiro da Fiscalização tem o dever de notificar a EE se uma determinada actividade já conta com algum desvio, se interfere no caminho crítico e questioná-lo sobre as medidas necessárias para a recuperação do atraso. Em casos extremos de atraso, pode ser pedido pelo Dono de Obra, doravante designado por DO ao Engenheiro da Fiscalização, que este elabore um plano de recuperação de forma a obrigar a EE a recuperar do referido atraso. Normalmente as soluções são expectáveis, passando por ou aumentar os recursos (mão-de-obra e/ou equipamentos), e/ou prolongar os dias de actividade, trabalhando-se em feriados, fins-de-semana, ou ainda o prolongamento do horário normal de trabalho.

Outra situação que a Fiscalização tem que ter o cuidado de analisar cuidadosamente, é o cumprimento de prazos parcelares vinculativos e globais. A obra em causa tinha definido contratualmente três prazos parcelares vinculativos designadamente:

- Montagem integral do estaleiro;
- Estrutura do edifício em betão armado;
- Revestimentos das paredes e tectos interiores.

É frequente haver atrasos, uns por razões não imputáveis à EE, como por exemplo alterações do projecto e condições meteorológicas adversas e outros da inteira responsabilidade da EE, como por exemplo o atraso no início de actividades e deficiência de recursos.

É nestas circunstâncias que existem pedidos de prorrogação de prazo, isto é: a EE requiere ao DO que este lhe conceda mais tempo para concluir a empreitada. Este pedido será analisado pela Fiscalização que emitirá parecer ao DO, cabendo sempre a este a decisão. A decisão do DO baseada no parecer da Fiscalização determina se a prorrogação é legal ou graciosa. Entende-se por prorrogação graciosa aquela que tem por base um atraso da responsabilidade da EE e a prorrogação legal aquela que tem por base a responsabilidade do DO.

No caso da prorrogação legal, a EE será indemnizada pelo DO pelos custos do estaleiro relativos aos dias concedidos nessa prorrogação.

Nas situações em que a EE não consiga recuperar atrasos da sua responsabilidade e ponha em causa a data contratual para a conclusão da

obra, deve o DO recorrer à aplicação de multas diárias segundo a legislação em vigor<sup>2</sup>.

Na obra em questão verificou-se um atraso total de 4 meses cuja responsabilidade foi repartida entre o DO (por alterações do Projecto) e a EE (por deficiência de recursos e atrasos no aprovisionamento de materiais).

### 3.2 Controlo de Quantidades e Custos

Mensalmente a Fiscalização verifica as quantidades realizadas pela EE.

Para tal é feito um Auto de Medição Mensal, que é acordado através de duas medições ambas baseadas no mapa de quantidades e nos trabalhos realizados nesse mês. A primeira feita pela EE (na Obra em que estagiei, esta situação era realizada entre o Encarregado Geral e o Director Técnico da Empreitada doravante designado por DTE). A segunda medição é feita pelo Engenheiro da Fiscalização.

De seguida faz-se a comparação dos resultados obtidos (normalmente os valores obtidos são próximos uns dos outros) e no caso de haver alguma discrepância, terá que se proceder a uma verificação das quantidades em conjunto e chegar a um consenso entre ambas as partes. Só depois é que será enviado para o DO o Auto de medição. Este auto sob a forma de lista pode conter trabalhos feitos na totalidade ou parciais. Por exemplo, no artigo do auto de medição onde se pode ler: ***“Implantação / Vedação / Montagem / Construção / Exploração / Manutenção / Desmontagem / Demolições / Limpeza final do Estaleiro, de acordo com o referido no Plano de Segurança e Saúde, incluindo todos os fornecimentos, trabalhos e protecções necessárias, incluindo a implementação em obra dos Sistemas de Gestão da Qualidade e da Segurança.”*** Em que o preço global, ou seja 100% era de 11.734,49€, mas como na realidade no final do primeiro mês (auto nº1) só 60% é que foi efectivamente realizado, logo o que se irá quantificar nesse auto será 60% dos 11.734,49€, ou seja 7.040,69€. Ora este valor foi acordado entre a equipa de Fiscalização e a EE e portanto o DO, neste caso a Câmara Municipal de Almada terá que considerar esse valor para efeitos de pagamento à EE na fatura relativa a esse auto. A liquidação de facturas por parte do DO nos prazos contratualizados deve ser cumprido sob pena da EE encontrar dificuldades na prossecução dos trabalhos por falta de financiamento e ficar impedida de assumir os seus compromissos com os subempreiteiros e fornecedores. Os atrasos de pagamentos pelo DO podem motivar atrasos na obra pelas razões atrás referidas.

---

<sup>2</sup> Pelo artigo 403. do Dec. Lei nº 18/2008 de 29 de Janeiro

### **3.3 Controlo de Qualidade**

#### **3.3.1 Introdução**

A Fiscalização tem como finalidade neste capítulo apresentar as acções realizadas no âmbito do controlo e gestão da qualidade da obra. Para isso tem que controlar todos os materiais aplicados e equipamentos utilizados, abrangendo os procedimentos definidos no Plano Geral da Qualidade (quando aplicável) no que respeita à sua submissão, aprovação e recepção em obra.

Todos os materiais são analisados pela Fiscalização. A primeira situação a fazer é o pedido de aprovação do material (PAM) ou boletim de aprovação do material (BAM) que a EE faz à Fiscalização. Isto porque em projecto por vezes os materiais são identificados pela seguinte tipologia: “Execução de impermeabilização de cobertura com tela de PVC tipo “Sikaplan 125GMA” da Sika ou equivalente”. Ou seja a EE pode propor um material que não seja Sikaplan mas que seja equivalente, tendo portanto as mesmas características, cabendo à Fiscalização verificar e aprovar se efectivamente o material apresentado é equivalente. Para isso não basta somente ter as mesmas características como também confirmar se se trata de um material com marcação CE.

Após a aprovação de material, a Fiscalização deve aquando da chegada do material em obra proceder à sua recepção verificando se a ficha técnica/guia de remessa do material é respeitante ao material que foi aprovado.

Este procedimento é feito para todos os materiais e em especial para o betão e o aço<sup>3</sup>.

#### **3.3.2 Procedimento de aprovação/recepção do betão**

No que respeita ao betão, o seu pedido de aprovação deve vir acompanhado com o estudo da composição do betão produzido pela central de betão que a entidade executante contratou para o efeito. Cabe à Fiscalização verificar se o betão proposto é o especificado no projecto de execução em todos os seus parâmetros (classes de resistência e de exposição ambiental).

---

<sup>3</sup> A fim de dar cumprimento ao disposto no Dec. Lei 301/2007 de 23 de Agosto.

No momento da entrega em obra, a Fiscalização deve aprovar a recepção do betão, verificando a guia de remessa por cada carga de betão, onde consta a seguinte informação:

- Nome da central fornecedora do betão pronto;
- Número de série da guia de remessa;
- Data e hora da amassadura, i.e., do primeiro contacto entre o cimento e a água;
- Matrícula ou identificação do veículo;
- Nome do cliente;
- Nome e localização da obra;
- Pormenores ou referências a especificações, por exemplo, número de código, número da encomenda;
- Quantidade de betão entregue, em metros cúbicos;
- Declaração de conformidade com referências às especificações e à EN 206-1:2007;
- Nome e logótipo do organismo de certificação, se aplicável;
- Hora de chegada do betão ao local de construção;
- Hora do início da descarga;
- Hora do fim da descarga.

Deverá, para além da verificação da guia de remessa, proceder-se ao ensaio de consistência do betão através do cone de Abrams (“Slump”). Para tal é enviado pela central de betão um técnico de laboratório que irá proceder ao ensaio. Começando por despejar uma certa quantidade de betão para um carro de mão, de seguida com uma colher introduz-se o betão para o interior de um molde com a forma tronco-cónica (cone de Abrams). O cone é removido por elevação e coloca-se este ao lado do betão e com uma régua mede-se o abaixamento verificado em comparação com a altura do cone. Esta distância, para a generalidade do betão aplicado terá que ser compreendida entre 10 a 15 centímetros (classe S3.<sup>4</sup>) por se tratar de betão bombado.

A verificação da resistência à compressão do betão deve ser feita através da recolha de provetes e posterior análise dos mesmos em laboratório. O controlo por ensaios de recepção, para a verificação da resistência à compressão, é assegurado com a retirada de amostras de betão em moldes cúbicos metálicos de 20 centímetros de aresta, sendo executadas em duas camadas de 12 centímetros de altura, devendo-se ter o cuidado de dar ao betão, dentro do molde, uma distribuição uniforme por vibração ou apiloamento. As amostras são retiradas durante a betonagem e devem ser colhidas no mínimo três cubos por cada elemento betonado de uma só vez e

---

<sup>4</sup> De acordo com a NP ENV 206.

em caso de betonagem contínua deverão fabricar-se cubos para ensaio de controlo pelo menos três vezes por semana.

Deverá ser organizado um registo numa folha de cálculo (folha de Excel) de todos os ensaios de cubos, para que em qualquer momento, seja possível verificar o cumprimento das características estabelecidas. Dessa folha de cálculo deverão constar os seguintes elementos:

- a) Número do cubo;
- b) Data de fabrico;
- c) Data do ensaio;
- d) Idade;
- e) Tipo, classe e qualidade;
- f) Local de emprego do betão donde foi retirada a massa para fabrico do cubo;
- g) Resistência obtida no ensaio;
- h) Média da resistência dos três cubos que formam o conjunto do ensaio;

Com o intuito de proteger os provetes, estes são transportados para o laboratório devidamente acondicionados. Os ensaios de resistência à compressão deverão realizar-se aos 28 dias, caso não existam especificações em contrário. Estes ensaios apenas poderão ser realizados em laboratórios acreditados pelo Instituto Português da Qualidade (IPQ), sendo os resultados posteriormente enviados para a obra.

### **3.3.3 Procedimento de aprovação/recepção do aço**

No que respeita ao aço, a sua aprovação deve obedecer à classe indicada no projecto de execução.

Quanto à sua recepção em obra, sempre que chega à obra uma carga de aço em varão para betão armado, devem ser solicitados à EE os seguintes documentos por cada fabricante:

- Certificado do Fabricante;

- Licença para uso da marca de produto certificado (emitido pelo Certif);
- Documento de classificação do LNEC.

Para recepção são necessários a guia de remessa e o certificado do fabricante (certificado 3.1).

Na Guia de Remessa deve constar:

- Nome da empresa fornecedora do aço;
- Número de série da guia;
- Matrícula do camião;
- Nome da Entidade Executante;
- Nome e localização do estaleiro;
- Especificações, pormenores ou referências a especificações, por exemplo, número de código, número do pedido;
- Quantidade de aço entregue, em metros;
- Nome ou marca do organismo certificador, se for o caso;
- Propriedades mecânicas;
- Propriedades especiais;
- O dia e hora da chegada à obra;
- A hora da saída da obra.

O Certificado 3.1 (Certificado de ensaios em Fábrica) inclui:

- N<sup>o</sup> de vazamento (Lote ensaiado) que comprova a conformidade do aço em questão.

No final faz-se a confirmação das chapas dos atados (n<sup>o</sup> de vazamento e respectivo diâmetro dos varões) com o certificado 3.1, havendo a preocupação de fotocopiar ou fotografar essas chapas para arquivo.



Fig.3 - Material em obra.

#### 3.3.4. Materiais diversos

Para o controlo dos materiais em geral devem ser verificados de acordo com Planos de Inspeção e Ensaio, doravante designado por PIE e aprovados pelas Fichas de Inspeção e Ensaio, doravante designado por FIE.

Para verificação se os PIE's e FIE's se encontram de acordo com o projecto, consultam-se as peças escritas do projecto, caderno de encargos e mapa de quantidades e medições para verificar se estão cumpridas as tolerâncias mínimas admissíveis existentes no projecto, ou limites admissíveis para aceitação.

Toda a informação recolhida respeitante à qualidade é organizada de forma a integrar a Compilação Técnica após a conclusão da obra.

### **3.4 Controlo da Segurança**

O controlo a segurança é uma matéria que não é exclusiva das competências do Coordenador de Segurança em Obra, doravante designado por CSO, mas extensiva a todos os intervenientes da obra designadamente EE, Fiscalização, CSO e DO. As competências do CSO são desenvolvidas no capítulo 4, cabendo à equipa de fiscalização não só o apoio ao CSO no terreno zelando pelo cumprimento das condições de segurança mas também na parte documental verificando as presenças diárias dos meios humanos e de equipamentos da EE e se os subempreiteiros reúnem as qualificações necessárias (alvará ou outras evidencias das suas competências) e se o valor de todas as subempreitadas não ultrapassa os 75% do valor da empreitada<sup>5</sup>. Caberá ao CSO verificar outros documentos do subempreiteiro tais como seguros, descontos para a segurança social etc. Esta matéria (da responsabilidade do CSO) será aprofundada no capítulo seguinte “Metodologias e procedimentos na Coordenação da Segurança em Obra”.

### **3.5 Controlo Ambiental**

O DL 46/2008 de 12 de Março veio obrigar ao controlo dos resíduos de construção e demolição. Nestas circunstâncias a EE é obrigada a submeter a aprovação da Fiscalização do designado Plano de Gestão Ambiental (PGA) que inclui entre outros o controlo dos resíduos de construção e demolição.

Este procedimento, consubstanciado no designado Plano de Gestão de Resíduos, deverá abranger todas as fases do projecto em relação à gestão de resíduos, tendo em consideração a legislação em vigor e a aplicação dos princípios de valorização, redução e reutilização dos resíduos. Estão incluídos neste procedimento os resíduos domésticos, industriais banais e perigosos, resultantes da actividade construtiva e da gestão de estaleiro. O cumprimento do plano de prevenção e gestão de resíduos é determinante pois condiciona a recepção provisória da obra<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> Pelo artigo 383 do DL 18/2008 de 29 de Janeiro.

<sup>6</sup> Pelo artigo 395 do DL 18/2008 de 29 de Janeiro.

Cabe à Fiscalização por intermédio do Técnico Responsável pelo Acompanhamento Ambiental em Obra, com o apoio do Engenheiro Civil Fiscal Residente assegurar:

- O cumprimento do Plano de Gestão Ambiental da Obra (PGA);
- A verificação e/ou validação dos procedimentos propostos pela EE, tendo em vista a classificação dos aspectos ambientais e a definição de impacte ambiental a adoptar;
- A verificação e/ou validação dos mecanismos de prevenção/mitigação de impactes ambientais propostos pela EE;
- O auxílio à EE na identificação de impactes ambientais não previstos e definição das correspondentes medidas de minimização;
- A realização de auditorias ambientais periódicas;
- O auxílio na análise de causas e definição de não conformidades;
- A realização de visitas técnicas regulares;
- A avaliação do desempenho ambiental da EE;
- O seguimento de acções preventivas/correctivas;
- O cumprimento dos procedimentos e instruções de trabalho do PGA, Plano de Formação, Programa de Auditorias, Planos Específicos de Prevenção e Controlo Ambiental, Plano de Emergência Ambiental e eventuais Programas de Monitorização Ambiental.

Seguem-se dois exemplos de situações captadas em obra. O primeiro é relativo à lavagem dos camiões betoneira apos as betonagens.

É muito frequente despejar-se para os terrenos ou via publica. No entanto nesta obra pode-se verificar que para evitar a contaminação dos solos foi executada uma fossa revestida com geotêxtil, como se pode ver na figura 4, que recolhe os restos do betão utilizado e nas lavagens da betoneira. Estes resíduos serão removidos para vazadouro ou na conclusão da obra ou assim que a fossa esteja cheia.

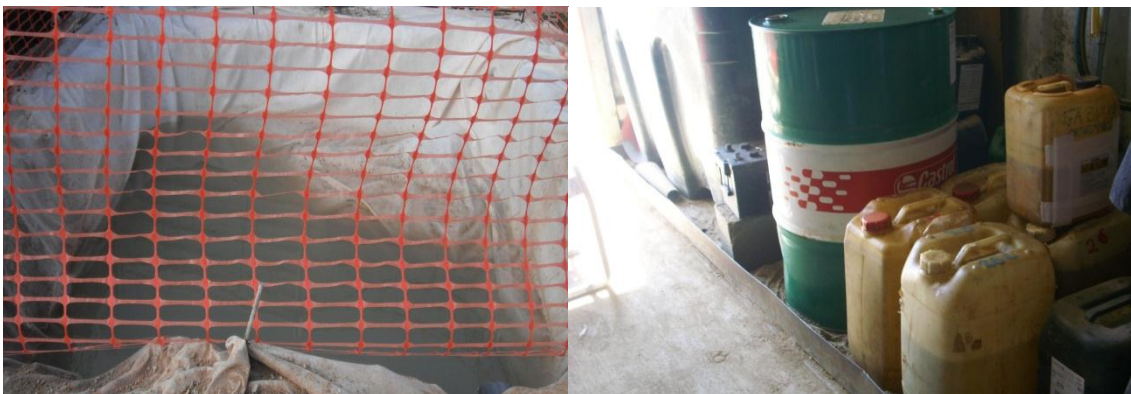


Fig.4 e 5 – Fossa e caixa de retenção com areia.

O outro exemplo retratado na Fig. 5 é o do armazenamento depósito de combustíveis e lubrificantes para as máquinas que inclui a colocação de uma tela impermeável no pavimento e uma caixa de retenção com areia (figura 5), para impedir a contaminação dos solos em caso de derrame.

### **3.6 Controlo da informação**

#### **3.6.1 Introdução**

Além do arquivo da correspondência recebida e emitida a fiscalização realiza reuniões periódicas (geralmente semanais) com a entidade executante e com a presença ou não do DO, do projectista ou terceiras entidades para registar em acta os assuntos que carecem ser resolvidos. São também elaborados relatórios periódicos (geralmente mensais) pela fiscalização com a finalidade de informar o DO de todas as informações complementares respeitantes à empreitada.

#### **3.6.2 Reuniões de Obra**

As reuniões, salvo raras excepções são sempre realizadas no estaleiro da Empreitada, numa sala destinada para o efeito.

Na obra em concreto, as reuniões de obra incluíram os seguintes intervenientes: a Engenheira da Câmara Municipal de Almada, representante do DO, o Engenheiro Coordenador da Fiscalização, o Engenheiro Fiscal Residente, o CSO e eu próprio como representantes da equipa de Fiscalização e o DTE, o Técnico Superior de Higiene e Segurança no Trabalho, doravante designado por TSHST e o Encarregado geral como representantes da EE.

Os assuntos tratados são registados em acta pela Fiscalização e que a faz circular e aprovar pelos intervenientes até à próxima reunião. No livro de obra regista-se a realização dessa reunião e a acta a que diz respeito. Os assuntos tratados geralmente são relacionados com o projecto, o estaleiro, a progressão dos trabalhos, prazos e programas de trabalhos, qualidade, controlo ambiental, controlo financeiro da empreitada e segurança.

Nos assuntos relacionados com o projecto é costume tomarem-se decisões relativas a duvidas surgidas com o próprio projecto de execução, bem como caso seja necessário, propostas de alteração dos mesmos.

Na progressão dos trabalhos são descritos os trabalhos em curso da semana em que é realizada a reunião, bem como os trabalhos previstos para a semana seguinte. Estes são divididos em trabalhos de construção civil, instalações mecânicas e instalações eléctricas. São também debatidos assuntos relacionados com condicionalismos ao desenvolvimento dos trabalhos e discutidos os planos de meios humanos e materiais (equipamentos) no caso de estes serem insuficientes e provocarem atrasos na obra.



Fig.6 – Sala de Reuniões e Escritório da Fiscalização.

### 3.6.3 Relatórios mensais - RPCC

Todos os meses a Fiscalização elabora e envia ao DO um relatório designado de RPCC (Relatório Periódico de Controlo de Contrato) onde constam todas as informações relevantes e de interesse ao DO e respeitantes ao mês em questão. Deve conter informações que foram tratadas em reuniões ou informações mais aprofundadas do que as das actas. A título de exemplo descrevem-se os assuntos que constam de um RPCC:

- Situação Contratual: contendo as características principais da empreitada, com informações respeitantes a suspensões ou paragem de

trabalhos, supressão ou a anulação de trabalhos, seguros, vistorias e recepções provisórias.

- Estaleiro: contendo informações relativas ao projecto de estaleiro, montagem e manutenção do estaleiro.
- Controlo de Planeamento: podendo englobar condicionalismos ao desenvolvimento dos trabalhos; prorrogações de prazo; cumprimento dos prazos parcelares vinculativos e prazos globais; cronologia e progressão dos trabalhos; controlo do planeamento, adiantamentos e atrasos, organização geral e meios do empreiteiro (com registo em diagrama da carga de mão de obra e carga de equipamentos relativos aos afectos à empreitada, confrontando os valores previstos com os reais).
- Controlo de quantidades e custos: com informações relativas a erros, omissões e reclamações; medições – auto de trabalhos contratuais, auto de trabalhos a mais, auto de suprimento de erros e omissões, situações de trabalhos.
- Gestão e controlo da qualidade: apresentando-se de forma resumida as acções realizadas pela fiscalização, no âmbito do controlo e gestão da qualidade da obra tais como a análise do plano de gestão da qualidade, registos de controlo de execução das actividades desenvolvidas e dos materiais e equipamentos associados.
- Coordenação de Segurança e Saúde: neste capítulo do RPCC pretende-se compilar a informação enviada ao DO e à EE, ou debatida em reuniões de Segurança, bem como, informar o DO sobre o resultado da avaliação da segurança e saúde existente na Empreitada.
- Controlo Ambiental: tem como base a gestão ambiental da empreitada associada à verificação do acompanhamento do plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição.
- Conclusões: resumem-se as situações relevantes ocorridas e sugerem-se medidas a adoptar por parte dos intervenientes na Empreitada.

O RPCC inclui também anexos para uma melhor compreensão do DO acerca do progresso da empreitada tais como:

- Reportagem fotográfica: o engenheiro à medida que vai acompanhando a execução das diversas actividades, deve registar fotograficamente as actividades de modo a elaborar relatórios fotográficos semanais com os registos das principais actividades que foram levadas a cabo nessa semana. Para tal é importante aparecer nas fotos a data na própria foto pois assim é a prova evidente de que a actividade se prolongou ate determinado dia. Alias a máquina fotográfica é um elemento de apoio fundamental num Engenheiro Civil da Fiscalização, uma vez que usa as fotos para denunciar situações que no seu entender sejam incorrectas ou mal executadas e usadas para chamar a atenção da EE tendo em vista a sua correção.
- Progresso dos Trabalhos: Seguimento do planeamento através dum Mapa de Planeamento (Gantt), onde é registada a situação dos trabalhos reportada ao último dia do mês em questão indicando os trabalhos atrasados/adiantados ou em dia e o respectivo atraso ou avanço em dias.
- Mapa de mão-de-obra e equipamentos: saldo entre os meios previstos no contrato e os reais nesse mês.
- Coordenação de Segurança e Saúde: Situações não conformes, chamadas de atenção, acções a implementar, etc.
- Controlo Financeiro da Empreitada: Valor dos trabalhos realizados nesse mês e a comparação com os valores expectáveis, bem como os valores acumulados.
- Calendário Meteorológico: Registo das condições atmosféricas em todos os dias do mês.
- Quadro de Controlo de Projecto: Dúvidas por esclarecer, duvidas esclarecidas e alterações.

## **Capítulo 4 - Metodologias e procedimentos na Coordenação da Segurança em fase de Obra**

### **4.1 Introdução**

Neste capítulo irei abordar de uma forma aprofundada a questão da Higiene e Segurança em Obra e como tal começarei por falar nas medidas de segurança adoptadas e documentos associados à sua correcta e adequada empregabilidade, nomeadamente o Plano de Segurança e Saúde, doravante designado por PSS e o Desenvolvimento do Plano de Segurança e Saúde em fase de obra, doravante designado por DPSS especificando nas suas definições, objectivos, elementos estruturantes e responsabilidade dos diferentes intervenientes.

### **4.2 Higiene e Segurança no Estaleiro**

A maior parte dos acidentes acontecem nos estaleiros de construção civil e como consequência tem-se dado uma grande importância no sentido de minimizar, alertar e salvaguardar a segurança de todos os intervenientes numa obra de construção de modo a evitar ao máximo a possibilidade de ocorrência de acidentes de trabalho.

Para que haja segurança e protecção das pessoas que circulam dentro e fora da zona do estaleiro, a EE é obrigada a tomar diversas providências tais como:

- Sinalética para alertar para os diferentes perigos/riscos existentes;
- Interdição de pessoas estranhas à obra (sinalética e delimitação);
- Placard a informar tipo/objectivo da obra e prazo para realização/conclusão.
- Vedação do passeio junto da via pública e construção de uma protecção que permita a normal passagem dos peões;
- Evitar que os produtos da demolição e da construção caiam na via pública;
- Limpeza e conservação dos caminhos de circulação de equipamentos e pessoas no interior do estaleiro.



Fig.7 Sinalização de Segurança.

### 4.3 Documentos associados à Higiene e Segurança em Obra

#### 4.3.1 PSS e DPSS (Desenvolvimento do PSS- fase obra)

Da diversa documentação existente, o PSS é a pedra basilar cujo cumprimento é obrigação de todos os intervenientes num estaleiro.

O PSS é um documento dinâmico que define as regras de prevenção para cada uma das fases de processo construtivo. Existe o PSS em projecto e o aplicável à obra.

O DO contrata e nomeia um Técnico Coordenador de Segurança em fase de Projecto. Este em colaboração com os projectistas, elabora o PSS avaliando os riscos e definindo as medidas de prevenção.

O PSS para a fase de projecto tem que ser um documento dinâmico de modo a que depois de aprovado pelo dono de obra possa vir a ser implementado em obra e corrigido e alterado sempre que se julgue conveniente. Para a prevenção dos riscos e para a Higiene e Segurança no Trabalho, são figuras fundamentais os coordenadores de Segurança, cabendo a estes coordenar e planear a segurança no Trabalho quer no que respeita à fase de Projecto quer na verificação do seu cumprimento em fase de obra. O coordenador de segurança terá ainda que validar tecnicamente o

desenvolvimento e as eventuais alterações introduzidas no PSS e no Plano de Emergência, sendo depois estes aprovadas pelo DO.

Os planos de segurança para implementação em obra têm que contemplar todas as situações possíveis de conterem riscos e têm ainda de conter as medidas de prevenção<sup>7</sup>.

#### 4.3.2 Objectivos de um PSS

Um PSS deve descrever os aspectos relevantes para a segurança e saúde, a ter em conta na fase de execução da obra e os seus objectivos principais são:

- Constituir o principal instrumento de prevenção de riscos inerentes, tendo por objectivo minimizar os riscos de ocorrência, tanto de acidentes como de incidentes, contribuindo para o aumento da segurança dos trabalhadores durante a fase de execução da obra e também a dos posteriores utilizadores, na fase de exploração;
- Minimizar prejuízos em termos humanos, de instalações e de equipamentos.

#### 4.3.3 Estrutura do PSS

O PSS em fase de Obra, ou seja o DPSS, tem na sua estrutura os seguintes documentos:

- Comunicação Previa<sup>8</sup>: é o documento pelo qual o DO comunica previamente a abertura de estaleiro à Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT) quando for previsível que a execução da obra envolva um das seguintes situações: “Um prazo total superior a 30 dias e, sem qualquer momento, a utilização simultânea de mais de 20 trabalhadores;

---

<sup>7</sup> O PSS de uma obra tem por base o Decreto-lei 273/03 de 29 de Outubro e a directiva comunitária nº 92/57/CEE do conselho de 24 de Junho (directiva transporta para o direito interno através do decreto-lei anteriormente referido).

<sup>8</sup> Conforme estipulado no DL 273 artigo 15º

Um total de mais de 500 dias de trabalho, correspondente ao somatório dos dias de trabalho prestado por cada um dos trabalhadores.”

- Organograma e Funções; apresentado pela EE, identifica os meios afectos à gestão e controlo da segurança em obra, define por escrito as responsabilidades e funções de cada pessoa nomeadamente no que respeita à Segurança e Saúde no Trabalho. Durante o período de duração da obra, a EE deverá garantir a afixação no Estaleiro, em local visível.

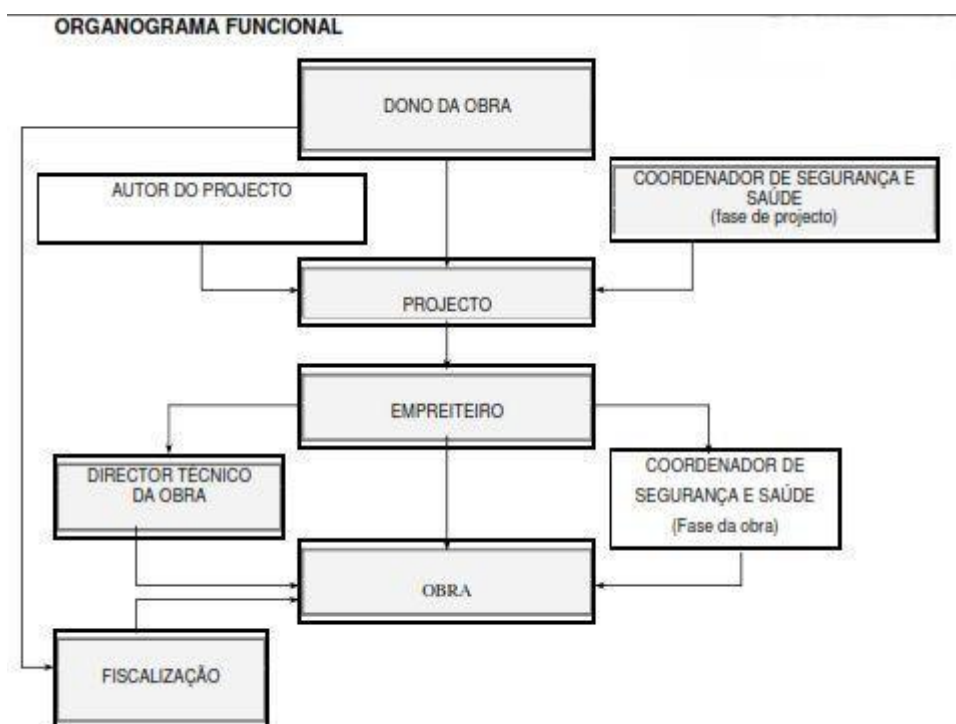


Fig. 8- Organograma Funcional

- Condicionalismos: são descritos os condicionalismos existentes na empreitada, como por exemplo o facto do estaleiro estar no interior da Escola Básica e portanto sujeitos aos constrangimentos que poderá causar sempre que exista a necessidade de fazer entrar na obra o camião para proceder ao transporte de terras / resíduos etc. o que despertando a curiosidade e consequentemente podendo causar situações de perigo eminente caso não haja um controlo de entradas no estaleiro.

- Plano de Trabalhos: incluindo Planos e Cronograma de Mão-de-obra (planeamento, prazos de execução de empreitada, quantificação de meios, materiais e elementos de construção, frentes de trabalho).
- Projecto de Estaleiro: É um projecto que engloba toda a área do estaleiro incluindo vedações, dormitórios e refeitório/cozinha (quando aplicável), instalações sanitárias, armazéns e materiais, ferramentaria, deposito de gasóleo, estaleiro de preparação de armaduras, estaleiro de preparação de cofragens, parques de pré-fabricados e elementos metálicos, parque de equipamentos moveis, parque de viaturas de passageiros, parques de materiais, rede provisória de agua/ esgotos/electricidade, limpeza e recolha de lixos, vitrina para afixação de informação.
- Plano Emergência: Este documento contém um conjunto de medidas, regras e normas, com o objectivo de evitar ou minimizar as consequências de uma emergência.
- PTRE's: O PTRE (Plano de Trabalhos com Riscos Especiais) é um documento de Prevenção, é parte integrante do DPSS e é elaborado para as actividades com riscos especiais, como sejam trabalhos em altura, soterramento e movimento de cargas<sup>9</sup>.
- Formação: O DL n.º 102/2009, de 10 de Setembro, prevê que a prevenção dos riscos profissionais deve ser desenvolvida através da educação, formação e informação dos trabalhadores fazendo parte a identificação dos riscos previsíveis (ao nível das instalações, locais e processos de trabalho) e a avaliação dos riscos para a segurança e a saúde dos trabalhadores.
- Registos diversos: controlo utilização de equipamentos, registos de inspecção e prevenção (RIP's) e outras verificações tais como (andaimos, cabos eléctricos, cintas etc; índices de sinistralidade e controlo de alcoolemia).

Para que um PSS seja válido, terá que se obter uma validação técnica e aprovação total ou parcial pelo DO, dos elementos constituintes do DPSS. A

---

<sup>9</sup> Artigo 7º do DL 273/2003

estrutura deste tem que cumprir as premissas definidas no PSS em fase de projecto, de modo a serem complementadas na fase de execução da obra<sup>10</sup>.

Para se poder dar início aos trabalhos que a EE pretende realizar, é necessário apresentar o planeamento e os procedimentos correspondentes às actividades a desenvolver, bem como o levantamento de condicionalismos existentes para análise do CSO.

No que respeita aos procedimentos, é necessário que contenham, o Projecto de Estaleiro (com Memória Descritiva mais Peças Desenhadas), Plano de Emergência (com Memória Descritiva mais Peças Desenhadas), Plano de Trabalhos com Riscos Especiais, doravante designado por PTRE, bem como Planos de Inspeção Periódica, doravante designado por PIP e Registos de Inspeção e Prevenção, doravante designado por RIP.

No Projecto de Estaleiro a Memória Descritiva terá que contemplar na sua estrutura os seguintes itens:

- Descrição do método de controlo de acessos ao estaleiro;
- Medidas correntes de organização do estaleiro;
- Metodologia de controlo de acessos ao estaleiro;
- Instalações de todas as redes provisórias;
- Identificação do técnico responsável pela instalação eléctrica do estaleiro, termo de responsabilidade do executante e certificado da instalação (mod.941) (quando aplicável).

As peças desenhadas deverão conter as seguintes informações:

- A área de todas as instalações quantificada, bem como o número de equipamentos das instalações sanitárias;
- Indicação do tipo de vedação;
- Caminhos de circulação;
- Identificação das IS dos trabalhadores;
- Dimensão das instalações quantificada, bem como o número de equipamentos das instalações sanitárias;
- Localização dos contentores de resíduos;
- Contemplar legenda identificativa de sinalização/zonas.

---

<sup>10</sup> Dando cumprimento ao previsto no artigo 11 ponto 1 do DL nº 273/2003

No Plano de Emergência, a memória descritiva engloba:

- Identificação de elementos com formação em prestação de primeiros socorros (socorristas do trabalho) e definição de meios disponibilizados a estes para rápida comunicação;
- Fluxograma de actuação/informação em caso de ocorrência de emergência;
- Descrição de metodologia de gestão de caixa de primeiros socorros e extintores.

As peças desenhadas deverão conter uma planta de emergência coerente com memória descritiva, indicando caminhos e sinalização adequada de acesso a todas as frentes de trabalho para evacuação de sinistrados em caso de acidente de trabalho, e de todo o pessoal da empreitada, em caso de ocorrência de catástrofe (tais como: incêndio, explosão, inundação), indicação de ponto de encontro, extintores, caixa de primeiros socorros).

Nos Planos de Trabalhos com Riscos Especiais (PTRE's)/Planos e Registos de Inspeções e Prevenção (PIP's/RIP's), deverão ser equacionados os elementos para as actividades iniciais, de acordo com o Plano de Trabalhos aprovado para a execução da empreitada, pelo que a CSO recomenda que sejam contempladas as seguintes actividades: Montagem e Desmontagem de Estaleiro; Montagem, Utilização e Desmontagem de Estruturas de Andaime e Demolições.

O PTRE é um documento de Prevenção, e parte integrante do DPSS. Elaborado para as actividades com riscos especiais, como sejam trabalhos em altura, soterramento e movimento de cargas<sup>11</sup>, bem como todos os que o CSO e DO definem.

A elaboração de um PTRE é da responsabilidade da EE, considerando-se sensato que deverá ser elaborado sempre em conjunto entre o DTE e TSHST de modo a ser o mais fiável possível e a reflectir as preocupações e

---

<sup>11</sup> Artigoº 7º do DL 273/2003.

princípios de prevenção. A EE submete à validação da CSO e aprovação do DO com a antecedência necessária de modo a que nenhuma actividade tenha início sem que a respectiva documentação de prevenção se encontre devidamente aprovada.

É parte integrante do PSS e que diz respeito a várias actividades que sejam alvo de medidas de segurança, e que por serem realizados em obra e não em projecto fazem parte do PSS em obra.

O PTRE é elaborado pelo TSHST, verificado pelo DTE, validado pelo CSO e aprovado pelo DO.

Estes PTRE's deverão ter como estrutura:

- Descrição da metodologia de execução, definição de meios envolvidos (mão de obra; máquinas/equipamentos e materiais), identificação de riscos e descrição de respectivas medidas preventivas, definição de medidas de protecção colectiva, definição de medidas de protecção individual e descrição de condicionalismos existentes;
- Plano de Inspeção e Prevenção (PIP) articulado com as subactividades descritas na metodologia de execução;
- Registo de Inspeção e Prevenção (RIP) articulado com as subactividades descritas na metodologia de execução.

O PIP é a compilação da informação relevante (como por exemplo medidas preventivas) retirado do PTRE e que servirá de base à elaboração do RIP.

Para os PIP's /RIP's, estes deverão conter os rodapés em todas as páginas. Para o Projecto de Estaleiro e/ou PTRE's basta conter na capa o rodapé.

Todos os elementos a apresentar para análise de validação técnica e aprovação têm que estar assinados no campo de Elaborado (TSHT) / Verificado (DTE), com excepção do organograma da empreitada, que deve ser assinado só pelo DTE.

#### 4.4 Responsabilidades dos diferentes intervenientes

Num PSS em fase de projecto, a definição das funções e responsabilidades dos diversos intervenientes em obra é também parte integrante deste. É elaborado por um coordenador de segurança em fase de projecto tendo por base o Decreto-Lei nº 273/2003.

É portanto comum um PSS contemplar as obrigações e responsabilidades dos diversos intervenientes em obra tais como:

- O DO<sup>12</sup>;
- O CSO<sup>13</sup>;
- O DTE<sup>14</sup>;
- O TSHST<sup>15</sup>;
- O Encarregado de Obra<sup>16</sup>;
- Os Trabalhadores<sup>17</sup>.

Dentro das obrigações e responsabilidades do Coordenador de Segurança, segue-se um exemplo elucidativo da função do CSO para a aprovação de subcontratos os requisitos que terão que ser analisados:

Para o caso de uma equipa que vai executar uma actividade específica, a fiscalização tem que ter em seu poder vários documentos relativamente quer aos trabalhadores quer à própria qualificação da empresa. Deste modo a EE terá que ter em sua posse elementos dessa equipa e enviar para a fiscalização, de modo a que o CSO possa verifica-los.

São portanto necessários os seguintes documentos relativos à qualificação da empresa:

- Licença e validade de Alvará;
- Apresentação de apólice de seguro responsabilidade civil;
- Apólice de acidentes de trabalho e respectivo recibo;
- Certidão de finanças;
- Certidão da segurança social.

---

<sup>12</sup> Ver “Anexos - PSS da obra”, página 18.

<sup>13</sup> Ver “Anexos - PSS da obra”, página 21.

<sup>14</sup> Ver “Anexos – Exemplo de DPSS de outra obra”, página 3.

<sup>15</sup> Ver “Anexos – Exemplo de DPSS de outra obra”, página 4.

<sup>16</sup> Ver “Anexos – Exemplo de DPSS de outra obra”, página 5.

<sup>17</sup> Ver “Anexos - PSS da obra”, página 22.

Relativamente aos trabalhadores são necessários documentos tais como:

- Lista de todos os trabalhadores;
- Declaração de trabalhadores no caso de emigrantes legalizados;
- Fichas de aptidão médica;
- Declaração de distribuição de EPI's (Equipamentos de Protecção Individual);
- Extractos de declaração de remunerações;
- Horário de trabalho incluindo comprovativo de envio ou carimbo da ACT (Autoridade para as Condições de Trabalho).

Em termos de máquinas são necessários:

- Listas de identificação dos modelos das máquinas (incluindo designação, modelo, N<sup>o</sup> de série e ano de fabrico);
- Certificados de conformidade/declarações de bom funcionamento;
- Revisões periódicas;
- Manuais de utilização;
- Declaração de habilitação dos manobreadores.

#### **4.5 Medidas gerais de segurança**

As medidas de protecção dividem-se em 3 grupos: colectiva, integrada e individual.

Protecção Colectiva: Abrange os dispositivos gerais de segurança, tanto no que se refere às construções provisórias como as fases de construção.

Todos os locais onde é necessário aceder para efectuar operações correntes devem possuir plataformas de trabalho incorporadas, de fácil montagem e manutenção, dispendo das protecções regulamentares (guarda-corpos rígidos e rodapés).

Os acessos entre plataformas serão garantidos por escadas com quebra-costas e por passadiços que costumam ser na sua maioria pré fabricados dimensionados especificamente para o projecto em causa.

Ao longo das vigas de suporte deverão ser instaladas linhas de vida, que permitirão a amarração dos cabos de segurança dos arneses de segurança nas operações de cofragem, bem como noutras, que possam ser executadas como na manutenção ou reparação.

De salientar que as linhas de vida deverão ser pré-montadas no solo.

Protecção Integrada: Como o próprio nome indica integrada por estar associada ao equipamento, fazendo parte integrante deste.

São exemplos de protecções Integradas necessárias para a obra em causa cabines de máquinas, cintos de segurança, protecção de lâmina de uma serra de disco, limitadores de carga das gruas e botões duplos de accionamento de prensas e guilhotinas.

Protecção Individual: Destina-se a proteger os trabalhadores dos riscos a que a protecção os obriga, formando uma barreira entre eles e o perigo.

Todos os trabalhadores devem usar EPI's de acordo com as profissões e com as actividades específicas a realizar.

Todos os EPI's, conforme legalmente estabelecido, deverão ser do tipo certificado (certificação CE).

Segue-se um quadro com os vários EPI's e seu uso obrigatório nas várias actividades:

<b>Equipamento de Protecção Individual (EPI)</b>	<b>Actividades</b>
-Capacete de protecção	-Uso obrigatório em todas as actividades
-Botas de protecção (palmilha e biqueira de aço)	- Uso obrigatório em todas as actividades
-Arnês anti-queda	-Uso obrigatório nos trabalhos em altura (quando não existam protecções colectivas)
-Luvas de protecção mecânica	-Uso obrigatório em trabalhos que envolvam o manuseamento de objectos susceptíveis de provocar ferimentos (por ex: armação de ferro)
-Luvas de protecção química	-Uso obrigatório em trabalhos que envolvam o manuseamento de produtos perigosos (por ex: cimento, óleo descofrante, etc.)
-Óculos de protecção	-Uso obrigatório em trabalhos que originem projecção de partículas (por ex: utilização de rebarbadora, serra circular)
-Protectores auriculares	-Uso obrigatório em trabalhos ruidosos, ou na utilização de máquinas ruidosas

Fig. 9- Quadro de EPI's

#### 4.6 Medidas de Segurança de Carácter Organizacional

São medidas destinadas a proporcionar o melhor ambiente possível de trabalho aos trabalhadores:

- Em todos os locais de trabalho é essencial manter-se uma boa organização e arrumação de materiais, equipamentos e ferramentas, de modo a evitar quedas ao mesmo nível.
- As zonas que sejam destinadas a passagens devem ser devidamente desimpedidas.

- Em zonas de movimentação de cargas deve-se evitar a presença de trabalhadores, de modo a minimizar o risco de queda em altura de materiais.
- É fundamental neste tipo de tarefas a existência de pessoal com experiência e presença contínua do encarregado responsável pelos trabalhos.
- Pessoal que apresente sintomas de vertigens ou de embriaguez e que exibam comportamentos de risco e desrespeito pela sua própria segurança devem ter o acesso impedido aliás tal como pessoal não afecto aos trabalhos ao local onde estes decorrem.

## Capítulo 5 - Relato das Actividades de Construção

### 5.1. Introdução

Quando no **Resumo** abordei este **capítulo 5 – Relato das Actividades de Construção**, referi que a minha participação, durante 4 meses, iniciou-se já com a obra em curso encontrando-se a estrutura de betão armado em fase de conclusão. As actividades que acompanhei e que descrevo neste capítulo foram a montagem da estrutura metálica e todas as actividades de alvenarias, revestimentos, acabamentos e arranjos exteriores.

O prazo contratual para a execução desta obra foi de 4 meses, contudo a obra sofreu atrasos, conforme referi no **capítulo 4 – Metodologias e procedimentos da Fiscalização / Controlo do Planeamento**, tendo a recepção provisória ocorrido cerca de um mês após a minha saída. As fases anterior e posterior à minha participação são também descritas neste capítulo com base na informação colhida junto dos elementos da equipa de Fiscalização.

### 5.2. Estaleiro

Um estaleiro é um determinado espaço físico que possui um conjunto de meios humanos, materiais e de equipamentos que tem como finalidade dar apoio à execução da obra. Compreende todos os trabalhos de montagem, exploração e desmontagem das instalações e equipamentos necessários e suficientes à execução da obra nomeadamente máquinas, ferramentas, ligações provisórias de energia e de água e as instalações da Fiscalização e pessoal do estaleiro.



Fig. 10 e 11 – Montagem e vista do interior do Estaleiro.

As instalações temporárias incluem ainda as redes de distribuição de água, esgotos, eléctricas e de telecomunicação que são projectadas e dimensionadas pela Entidade Executante (EE) e a sua localização é aprovada pela Fiscalização, entidade a quem cabe igualmente apreciar e aprovar a sua organização.

Um estaleiro tem que estar totalmente vedado para impedir a intrusão de pessoas estranhas à obra e garantir a circulação pedonal e viária dos seus trabalhadores. Deve ser dotado de diversos parques nomeadamente de equipamentos, veículos, materiais, combustíveis e resíduos provenientes da obra. Também tem que possuir instalações de carácter administrativo, industrial e social.

### 5.3. Movimento de Terras, Fundações e Estrutura

O início do meu estágio ocorreu após a realização dos trabalhos de movimento de terras e da execução das fundações, da laje térrea e da estrutura do 1º piso. Contudo passo a descrever esses trabalhos com base na informação transmitida pelos elementos da equipa de Fiscalização e o registo fotográfico então realizado.

Após a implantação topográfica começou-se por proceder a todas as movimentações de terras em termos de desmatação, escavação, limpeza e demolições conforme o projecto de execução que se baseou também no relatório de sondagens fornecido. Estas actividades iniciais tiveram como objectivo deixar o terreno nivelado e à cota do fundo do pavimento do novo edifício a construir.



Fig. 12 e 13 – Movimentação de terras e execução de estacas de betão armado.

Foi feita a implantação e execução de estacas de betão armado e escavação do terreno e corte de cabeça de estacas para execução de maciços de encabeçamento e aplicação de betão de regularização de modo a obter uma espessura de 5 centímetros.



Fig. 14 e 15 – Máquina de trado contínuo e furação no terreno.

Estas figuras mostram a máquina das estacas por trado contínuo, utilizada para furação do terreno.



Fig 16, 17 e 18 – Saneamento da cabeça das estacas.

Estas figuras registam o saneamento da cabeça das estacas para posteriormente se iniciar a execução das vigas de fundação.



Fig 19 e 20 – Cofragem das vigas de fundação.

De seguida procedeu-se à cofragem das fundações (vigas de fundação), pilares, vigas e lajes maciças, incluindo escoramentos e óleo descofrante. Seguiu-se a montagem de armaduras de aço A400 NR nos elementos de fundação, com arame de atar, moldagem, montagem e calços para garantir recobrimentos.

Posteriormente realizou-se a betonagem com betão bombado C20/25 proveniente de betoneira móvel da Lafarge e após o prazo previsto a descofragem dos elementos.



Fig 21 e 22 – Betonagem e descofragem das vigas de fundação.

Seguem-se mais registos fotográficos relativos à cofragem das vigas de fundação.



Fig 23 e 24 – Cofragem e armação das vigas de fundação.

Cofragem e armação das vigas de fundação e início de cofragem dos pilares para posterior betonagem através de camião com bomba de betão.



Fig 25 e 26 – Betonagem das vigas de fundação e movimentação de terras.

As fotos anteriores mostram a betonagem das vigas de fundação (Fig. 25) e na Fig. 26 a retroescavadora a movimentar terras para outros locais.



Fig 27 e 28 – Compactação do terreno e armação e cofragem de pilares.

Houve também a necessidade de se compactar o terreno no interior das vigas de fundação, com auxílio de um maço mecânico, correntemente denominado em obra de “saltitão” (Fig. 27). A Fig. 28 mostra a equipa de armadores de ferro a instalar as armaduras dos pilares.



Fig 29 e 30- Betonagem dos pilares e descofragem dos mesmos.

A Fig. 29 regista a betonagem dos pilares com betão bombado e a Fig. 30 mostra esses pilares já descofrados. De notar as armaduras nos tops dos pilares que serviram de empalme para execução da laje.



Fig 31 e 32- Cofragem das vigas e armação da laje.

Na Fig. 31, vê-se os trabalhadores a proceder à cofragem das vigas da laje e na Fig. 32 já com os painéis de cofragem aplicados na laje e a procederem à sua armação.



Fig 33 e 34 – Escoramento das vigas e laje.

As figuras 33 e 34 mostram o escoramento das vigas e da laje.



Fig 35, 36 e 37- Cofragem, armação e betonagem da laje.

A Fig. 35 mostra a cofragem da laje e as figuras 36 e 37, as armaduras da laje e a betonagem da mesma vista do exterior.

## 5.4 Início do estágio

No meu primeiro dia de estágio estavam presentes na obra, o encarregado geral, o director de obra, o engenheiro coordenador da fiscalização (meu orientador de estágio) e o engenheiro residente da fiscalização que acompanhei durante todo o tempo de duração do estágio, bem como duas equipas de subempreiteiros.



Fig 38 e 39 – Laje da cobertura betonada e aplicação da betonilha.

Uma das equipas era composta por dois pedreiros e um servente e estiveram o dia todo a executar a betonilha da cobertura, como se pode ver na figura 39.



Fig 40 e 41 – Execução da rede de esgotos com entivação.

A outra equipa era composta por um manobrador e dois serventes que com o recurso a uma retroescavadora iniciaram a execução da rede de esgotos, incluindo-se nesta actividade a abertura de vala, assentamento de tubagem em tubo de PVC, como se pode ver nas figuras 40 e 41 e posteriormente tapamento da vala.

Durante os dias seguintes, as mesmas equipas foram prosseguindo estas actividades, tendo a equipa que executou a betonilha, executado posteriormente o betão no pavimento térreo.

Este pavimento é assim constituído: sobre terreno bem regularizado e compacto é aplicada uma camada de enrocamento com 25 centímetros de espessura sobre manta geotêxtil. Sobre esta camada é executada uma camada de betão de regularização com 5 centímetros de espessura. Posteriormente é aplicada uma tela asfáltica e sobre esta, o isolamento térmico “Floormate” com 3 centímetros de espessura. Por fim foi executada a betonagem da laje terra com 12 centímetros de espessura em betão C20/25 armada com dupla malhasol AQ38 e fibras de polipropileno. A betonagem é concluída recorrendo à vibração mecânica de modo a eliminar os vazios existentes (compactação do betão) e de modo a se obter um perfeito acabamento.

**Na semana seguinte** a mesma equipa continuava com os trabalhos referentes à execução da rede de esgoto. De notar que em termos de questões de segurança esta equipa foi alertada pelo Engenheiro da Fiscalização para a necessidade de colocação de entivação (ver Fig. 42) uma vez que a profundidade das valas já excedia a profundidade permitida que é de 1,20 metros. A equipa formada por dois pedreiros e um servente iniciava a montagem de uma torre de apoio, para colocação de materiais na cobertura, como se pode ver na Fig. 43.



Fig 42 e 43 – Execução de entivação e construção de torre de apoio.

Em relação à rede de drenagem de águas residuais, provenientes das instalações sanitárias e demais compartimentos são recolhidas em ramais e caixas sendo conduzidas por gravidade para a rede exterior que liga à infraestrutura de esgotos domésticos do lote onde o edifício está inserido, seguindo depois o mesmo percurso das águas domésticas existentes até à rede de esgotos domésticos pública.

As redes interiores de drenagem das águas residuais serão instaladas durante a execução dos enchimentos dos pavimentos.

Foi iniciada a execução de caixas de visita quadradas em alvenaria rebocada, com revestimento na tampa metálica igual ao do pavimento para as redes de esgotos. Simultaneamente foi iniciado pela outra equipa (formada por dois pedreiros e um servente) a demolição de uma sanca do edifício já existente e que teve que ser demolida uma vez que se encontrava a condicionar as actividades na zona do polivalente.

**Na terceira semana**, continuou-se com a execução da rede de esgotos e respectiva entivação na zona situada em frente ao ATL bem com ligação às caixas de visita no interior do edifício (figuras 44 e 45). De notar que devido ao facto de ter chovido nos dias anteriores, o terreno ficou com pouca sustentabilidade pelo que aquando da colocação dos anéis pré-fabricados (anéis de betão, com 1,00 m e cúpula do mesmo material, incluindo aro e tampa em ferro fundido e fundo em betão com regularização interior) para drenagem de águas residuais e aterro, a entivação foi feita de uma forma mais demorada, com maior cuidado, uma vez que a situação assim o exigia, originando um contratempo que acaba por ser normal em obra e que acaba por provocar atrasos na execução de uma obra.



Fig 44 e 45 – Execução da rede de esgotos no interior do edifício.

Foi também nesta semana que se iniciaram as alvenarias exteriores do Edifício, sendo a equipa composta por três pedreiros que iam assentando tijolo e um servente que ia fazendo massa em betoneira e levando a argamassa para junto dos pedreiros. As alvenarias exteriores são constituídas por paredes duplas em alvenaria de tijolo cerâmico, com um primeiro pano de tijolo furado 30x20x11, caixa-de-ar preenchida com isolamento térmico em chapas de poliestireno extrudido de 4 centímetros de espessura (denominado de “wallmate”) e um segundo pano também com o mesmo tijolo furado 30x20x11 e assentamento de tijolo com argamassas de cimento e areia ao traço 1:5.



Fig 46 e 47- Alvenarias exteriores.

Na Fig. 46 pode-se ver as alvenarias exteriores em parede dupla e a caixa-de-ar, entre os dois panos de alvenaria e na Fig. 47 a continuação da execução da mesma actividade.

Entretanto foram retomados os trabalhos referentes ao pavimento térreo, começando-se por executar a betonilha (camada de regularização), seguida da aplicação de uma emulsão betuminosa que serviu de base a uma tela asfáltica com a finalidade de impermeabilizar esse pavimento térreo.



Fig 48 e 49 – Trabalhos de impermeabilização do pavimento térreo.

Na figura 48, a aplicação da emulsão betuminosa sobre a camada de regularização e na figura 49, a aplicação da tela asfáltica.

**Na quarta semana**, além da continuação das mesmas actividades decorrentes da semana anterior, procedeu-se à execução da betonilha do pavimento térreo que se encontrava em falta, bem como à colocação de terra na envoltória das vigas de fundação, pois até aqui ainda se encontravam à vista.

Nesta semana foi iniciada a aplicação do salpico. A laje térrea foi armada com uma dupla malhasol por cima do “floormate” e betonada com betão C20/25.

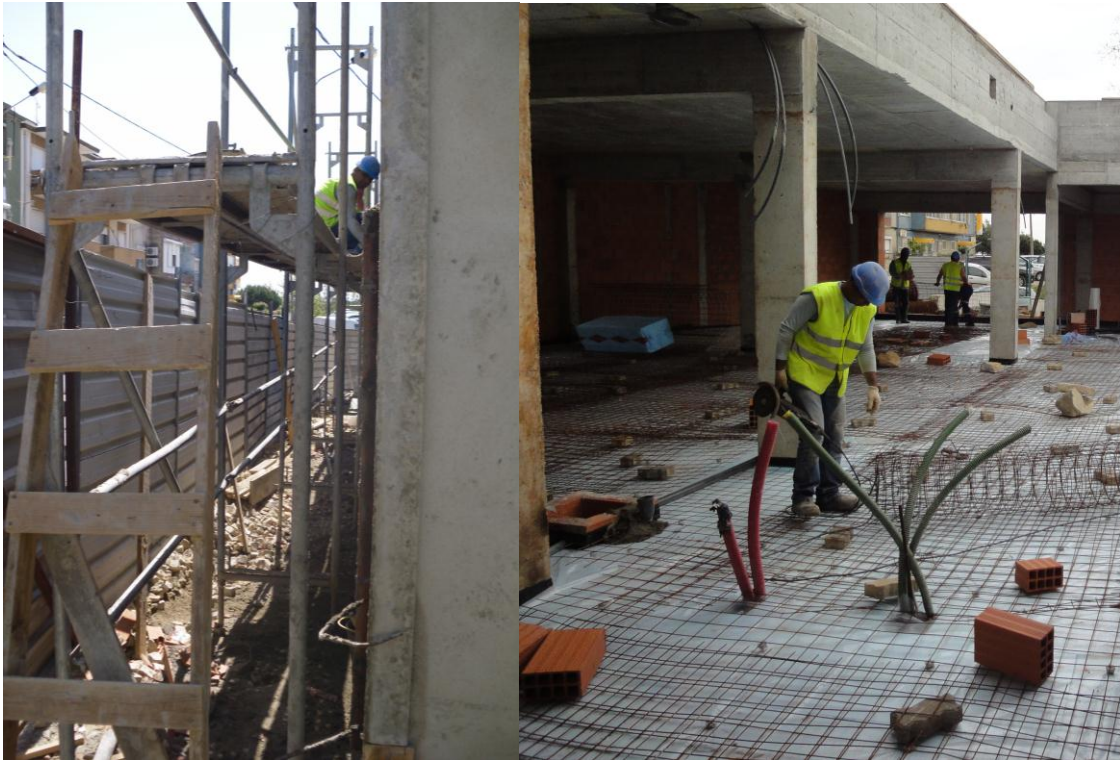


Fig 50 e 51 – Aplicação de salpico e colocação da malhasol.

**Na quinta semana (início do mês de Abril)**, após a colocação da tubagem de canalização no pavimento nas instalações sanitárias (Fig. 52), procedeu-se à betonagem do pavimento com betão bombado. Nesta actividade o pedreiro à medida que o betão ia sendo colocado procedia à sua vibração para eliminar os vazios e concluiu o trabalho regularizando a superfície com uma régua (sarrafar).



Fig 52 e 53 – Tubagem nas IS e betonagem do pavimento.

Na figura 53, pode-se ver o pedreiro com uma enxada a espalhar o betão pela superfície.

Foram também nesta semana iniciadas as alvenarias interiores, sendo estas de dois tipos: uma de paredes simples de tijolo furado 30x20x22 e outra para as divisórias interiores em salas e casas de banho de 30x20x11 ambas com argamassa de assentamento de cimento e areia ao traço 1:5. No final da semana foi feita a abertura de vala para colocação de cablagem eléctrica na zona exterior do edifício.



Fig 54 e 55 – Alvenarias Interiores e abertura de vala.

As figuras 54 e 55 mostram o início da execução das alvenarias interiores e a abertura da vala para colocação de cablagem eléctrica respectivamente.

**Durante a sexta semana,** foi finalizado o reboco das alvenarias exteriores do edifício. Este reboco foi realizado em três fases: a primeira fase constituiu na aplicação de salpico com o objectivo de servir de apoio e dar aderência para uma segunda fase (camada de regularização) que denominamos de emboço e a terceira fase, uma camada, designada de acabamento e composta de reboco com aditivo hidrófugo, pronto para receber pintura. Nas alvenarias interiores foi iniciada a marcação de roços para colocação de tomadas e restante parte eléctrica, por parte do electricista e marcação de roços para passagem de tubagens de águas pelo canalizador.



Fig 56 e 57 – Reboco exterior e abertura de roços.

Na figura 56 mostra o reboco exterior do edifício e a Fig. 57 a abertura de roços, nas paredes interiores, neste caso por parte do electricista para colocação de tomadas e tubagem eléctrica.

Ainda na presente semana foram repostas as condições iniciais da betonilha nas redes de esgotos e dado inicio à abertura de valas da 2ª fase que se situa no tardo de escola junto ao campo de jogos (a 1ª fase de escavações foi considerada a da abertura de caboucos, canalização de águas e esgotos), com o propósito de se proceder à passagem de cabos de ITED.



Fig 58 e 59 – Redes de águas residuais.

Nas figuras 58 e 59, pode-se ver os trabalhos referentes à abertura de valas, colocação de tubagem e tapamento de vala nas redes de águas residuais.

Foram executadas pelo pedreiro as molduras dos envidraçados (janelas das paredes exteriores) conforme mostra a Fig. 60 e pelo canalizador a execução dos fundos das caixas da rede de esgotos e colocação de tubagens e equipamentos (autoclismos) nas instalações sanitárias, Fig. 61.



Fig 60 e 61- Molduras dos envidraçados e colocação de tubagens.

A **sétima semana** de Estágio compreendeu a continuação dos trabalhos da semana anterior. À medida que as valas iam sendo abertas eram colocadas as tubagens de IE e de seguida procedia-se ao tapamento das mesmas.



Fig 62 e 63 – Refechamento dos roços e betão no pavimento.

Na Fig. 62 vê-se o refechamento dos roços para passagem de cabos/tubagem para as especialidades.

A meio da semana foi colocado o betão leve por meio de bomba de betão no pavimento térreo (Fig. 63) para execução de betonilha de enchimento e regularização. Foram removidas terras na zona em redor do JI. Foi aplicada a pedra de cantaria nos peitoris e soleiras (A pedra é Ataíja), com 0,05 m de espessura, de cor creme amaciado e impermeabilizado com produto próprio “Sikagard”, Fig. 64.



Fig 64 e 65 – Pedra de cantaria e tapamento de valas.

A título de curiosidade registo que algumas vieram com defeito (não tinham o mesmo acerto na junção) pelo que ao ser detectada esta imperfeição, foi comunicada pelo Engenheiro Fiscal ao Encarregado e este por sua vez ao fornecedor de modo a proceder-se à substituição das mesmas. A semana terminou com o tapamento das valas da 2ª fase, Fig. 65.

**Na oitava semana**, foi executado pelo canalizador as rede de água quente e fria e continuou-se com os trabalhos de remoção de terras junto ao JI.

Foram executados os trabalhos de drenagem pluvial (sumidouros) conforme identificado nas figuras 66 e 67, que previam inicialmente o escoamento das águas pluviais pela caleira existente, mas por condicionantes da própria obra, a caleira já não será restabelecida, e optando-se pela drenagem através da execução de sumidouros.



Fig 66 e 67 – Drenagem Pluvial.

Foi restabelecida a ligação das instalações eléctricas à escola centenária com a execução de vala ITED; o electricista continuou a instalar tubagem e cablagem de electricidade nas salas e instalou o quadro eléctrico; o canalizador instalou tubagem e isolamento térmico nas Instalações Sanitárias (Fig. 68) e foi reconstruído um murete na zona da rampa em frente ao JI bem como execução de betonilha no pavimento exterior (Fig. 69).



Fig 68 e 69- Tubagem nas IS e reconstrução do murete.

Foi dado início aos trabalhos de estuque por uma equipa especializada em estuque projectado, que incorporou uma rede armada na transição da alvenaria com elementos estruturais (pilares e vigas), ficando o estuque pronto para receber pintura. Este pormenor construtivo tem por finalidade impedir a fendilhação do estuque nessas zonas de ligação.



Fig 70 e 71 – Aplicação de estuque.

Na Fig. 70, consegue-se ver a rede armada na transição de alvenaria com elementos estruturais, bem como a existência da tubagem de electricidade instalada pelo electricista.

**Na nona semana e início do mês de Maio** a equipa de estucadores continuou a estucar o tecto e as paredes de uma das três salas de actividades (Fig. 71), enquanto outra equipa continuou com os trabalhos de colocação de caixas para drenagem pluvial (Fig. 72) e o electricista e o canalizador prosseguiram com a abertura e refechamento dos roços para passagem de cabos/tubagem das especialidades, Fig. 73.



Fig 72 e 73 - Drenagem Pluvial e refechamento dos roços.

Foram recepcionados os chumbadores na obra e foi montado o andaime no interior da sala polivalente para execução dos cachorros que servirão de apoio da estrutura metálica na cobertura. Foram feitos também trabalhos de limpeza na base dos pilares para incorporação dos chumbadores.

A Estrutura metálica é construída por perfis de aço Fe360 e o critério de medição e preço em quilos inclui além do fornecimento e montagem dos perfis patentes no projecto de execução, todos os equipamentos de manobra e elevação necessários à montagem e todos os materiais e acessórios tais como chapas, conectores, chumbadores, parafusos, furações, roscagem, cortes, soldaduras, fixações e pinturas (protecção anticorrosiva).

A equipa do subempreiteiro da estrutura metálica iniciou os trabalhos com a instalação dos chumbadores nos locais previamente confirmados pelo topógrafo.

**Na décima semana** para além da continuação dos trabalhos da equipa de estuques (restantes salas de actividades) e da colocação dos chumbadores da estrutura metálica no pátio (Fig. 74), foi aplicado reboco nas Instalações Sanitárias (I.S.) por um pedreiro de modo a receber posteriormente o azulejo cerâmico.



Fig 74 e 75 – Colocação de chumbadouros e execução de meio fio.

Na figura 75, pode-se ver a execução de meio fio nas platibandas, da cobertura.

O azulejo cerâmico para aplicação nas I.S. é do tipo Cinca com dimensões 15x15 centímetros e o seu fornecimento e aplicação inclui as colas de assentamento, betumagem de juntas, baguetes nas arestas exteriores, cortes e remates.

**Na décima primeira semana** para além da continuação dos trabalhos da semana anterior foi dado início à impermeabilização da cobertura nas platibandas com aplicação de tela de PVC, cuja constituição incorpora

elementos resistentes aos raios Ultra Violeta (Fig. 76 e 77). Iniciou-se também a rede de incêndios.



Fig 76 e 77- Trabalhos de impermeabilização na cobertura.

A impermeabilização da cobertura plana teve como elementos constituintes a execução de camada de forma em betão leve tipo Leca, formação de pendente na cobertura com 1,5% de inclinação e 5 centímetros no ponto mais baixo, incluindo remates e camada de regularização.

A impermeabilização de cobertura como descrito anteriormente, é constituído por tela de PVC, incluindo tubos ladrões, perfis laminados, juntas soldadas, dobras e sobreposições. Posteriormente é aplicado isolamento térmico e protecção mecânica com Lajetas de 4 centímetros de espessura de isolamento e 2,5 centímetros de betão de acabamento, assentes sobre geotêxtil na tela PVC. A execução dos capeamentos na cobertura plana é em chapa termolacada.

**Na décima segunda semana** foi finalizada a execução da impermeabilização nas platibandas (Fig. 78).

Um pedreiro e um servente deram início ao assentamento de azulejos nas I.S. (Fig. 79), bem como à execução de ensaios da especialidade (canalização e redes de incêndio) e fixação dos polibans nas I.S.



Fig 78 e 79 – Impermeabilização da cobertura e assentamento de azulejos.

No final da semana deu entrada uma nova equipa diferente de subempreiteiros para execução da rede de AVAC, começando pela instalação de tubagens, (Fig. 80), e execução da sanca, nas salas de actividades. A sanca é constituída por gesso cartonado para ocultar as condutas de ventilação com 0,40x0,40 m, para posterior pintura, incluindo uma estrutura de suspensão e fixação em perfis de zinco, duas placas de gesso cartonado, barramento de juntas, lixagem, perfis de remates, todos os remates, aberturas e rasgos para grelhas de ventilação.



Fig 80 e 81 – Execução da rede de AVAC e instalação de estores.

Foram também instalados os estores nas salas de actividades (Fig. 81). Os estores são interiores, de rolo com sistema de corrente simples, incluindo caixa de enrolador, fixações e comando.

**Na décima terceira semana**, além da continuação das actividades da semana anterior no que diz respeito ao assentamento de azulejo (I.S. deficientes), ensaios de tubagem das especialidades e execução da sanca,

foram também colocadas as forras nas tubagens para AVAC's, nas salas de actividades (Fig. 82).

Deu entrada mais uma equipa de subempreiteiros, desta vez dois pintores que iniciaram as pinturas nas paredes exteriores rebocadas, sendo estas de cor branca e nas demãos necessárias incluindo primários (Fig. 83).



Fig 82 e 83 – Forras nas tubagens para AVAC e pintura das paredes exteriores.

Para as paredes interiores estucadas o esquema de pintura será constituído por uma demão de primário e duas demãos de tinta acrílica para o polivalente e salas de actividades. Sobre os tectos estucados (salas de actividades) o esquema será com duas a três demãos de tinta de cor branca.

Ainda nesta semana foram executadas as betonilhas para a rampa de acesso para deficientes, (Fig. 84) e para as I.S dos rapazes e raparigas que estava ainda em falta (Fig. 86). Por último o estuque na sala polivalente (Fig. 85).



Fig 84 e 85 – Betonilha da rampa e revestimento em estuque.



Fig 86 e 87 – Betonilha e reparação de estuque.

No final da semana, foram ainda realizados trabalhos de reparação de estuque junto ao quadro eléctrico (Fig. 87) e reparações de fissuras nas paredes exteriores e fachadas com produto não retráctil e posteriormente repintado. Na Fig. 88, pode-se ver a aplicação do produto antes da nova pintura.



Fig 88 e 89 – Reparações nas paredes exteriores e execução de caixilharias.

A Fig. 89 identifica a execução das caixilharias em alumínio por uma equipa constituída por dois serralheiros. Estas caixilharias são anodizadas, lacadas, com vidro duplo laminado nas espessuras indicadas pelo fabricante conforme a utilização e as dimensões dos vãos, incluindo dobradiças, fechos, fechaduras, molas, barras antipânico, puxadores, acessórios, vedantes e todos os trabalhos e materiais necessários. As portas metálicas também foram colocadas, sendo estas constituídas por estrutura metálica pelo interior e chapeada em ambos os lados, incluindo metalização e pintura a tinta de esmalte na cor branco, puxadores, ferragens, fechaduras, grelhas e acessórios necessários.

**Na décima quarta semana** e início do último mês do meu Estágio, além da continuação das actividades da semana anterior designadamente a continuação do assentamento de mosaico no chão das I.S, a colocação de cablagem da especialidade em falta e das forras nas tubagens para AVAC's e a execução da sanca (Fig. 90), foi dado início à montagem da estrutura metálica por outra equipa de subempreiteiros que começou pela cobertura da sala polivalente (Fig. 91).



Fig 90 e 91 – Execução da sanca e montagem da estrutura metálica.

A execução da impermeabilização de cobertura da sala polivalente é em chapa trapezoidal perfurada e termolacada a branco, com barreira de vapor, isolamento térmico com lã de rocha de 5 cm, tela de PVC cinza resistente aos UV. O capeamento da cobertura da sala polivalente é também em chapa termolacada.

Foi executado em todas as I.S. o tecto falso (Fig. 92). Na Fig. 93 pode-se ver a estrutura da cobertura das sala polivalente.



Fig 92 e 93 – Tecto falso nas IS e estrutura metálica na cobertura.

No final da semana foi iniciada a execução da betonilha afagada com endurecedor de superfície (figuras 94 e 95) e que será posteriormente revestida com vinílico.



Fig 94 e 95 – Betonilha afagada.

**Na décima quinta semana** foram concluídas as sancas nas salas de actividades com pintura em tinta vinílica branca (Fig. 96). Continuou-se com a colocação de cablagem da I.E. em falta, na sala polivalente como se pode ver na figura 97 e foram feitas mais algumas reparações de fissuras na parede exterior do ATL.



Fig 96 e 97 – Pintura das sancas e colocação de cablagem.

A montagem da estrutura metálica teve continuação durante esta semana prevendo-se uma duração para esta actividade de 3 semanas. Nas figuras 98 e 99, pode-se ver a respectiva evolução.



Fig 98 e 99 – Estrutura metálica e revestimento da cobertura.

Procedeu-se a continuação da pintura sobre as reparações das fissuras (Fig. 100) e a execução do lancil junto ao JI (Fig. 101) com colocação de blocos de betão idêntico ao existente (Pavês) junto do mesmo. O lancil é em betão com secção 0,08x0,20 metros e o assentamento dos blocos Pavê inclui a preparação do terreno, argamassas de assentamento, cortes e remates.



Fig 100 e 101 – Pintura, lancil e calçada.

**Na décima sexta semana,** foram iniciados os trabalhos de colocação dos vinílicos (Fig. 103) em rolo com 3,45 milímetros de espessura, incluindo barramento, selagem com cordão de soldadura nas juntas, cortes e remates necessários. Previamente teve que se proceder a uma preparação da superfície antes da aplicação do vinílico, como se pode ver na Fig. 102.



Fig 102 e 103 – Preparação da superfície e posterior aplicação de vinílicos.

De notar que a colocação só pode ser feita após a obtenção de valores de humidade relativa no pavimento no máximo de 2,5%, sendo o ideal que esse valor seja de 2,1%, pois só assim os técnicos da marca de vinílicos se responsabilizam pela sua colocação. O não cumprimento destes valores poderá originar futuramente problemas de levantamento do vinílico ou surgimento de bolsas. O primeiro valor obtido de humidade relativa foi de 3% o que implicou um atraso na sua colocação, uma vez que só ao fim de 3 três dias é a que a humidade baixou para 2,4%.

Prosseguiram os trabalhos de colocação de Pavês junto ao JI e de colocação de cablagem de I.E. em falta (nas salas de actividade e sala polivalente). Relativamente à cobertura da estrutura metálica foi finalizada a colocação de lã de rocha e da tela de PVC sobre a cobertura.

**Na décima sétima semana,** foi realizada a abertura dos vãos no ATL (janela e porta) pelo exterior, como se pode ver nas figuras 104 e 105, tendo sido uma actividade que obrigou a cuidados especiais para não danificar o reboco interior.



Fig 104 e 105 – Abertura de vãos no ATL.

Foram colocados nas salas de actividades painéis do tipo Carlite em módulos de 2,20x1,22 mm com 13 mm de espessura, incluindo estrutura de fixação em calhas de alumínio e pintura com duas a três demãos. Estes painéis são usados nas salas para afixar documentos, informações, trabalhos feitos pelos alunos, desenhos etc. muito comum em salas de aulas. Foi executado o acesso à cobertura e iniciados os trabalhos referentes a carpintarias (armários, portas e cabides) (figuras 106 e 107).



Fig 106 e 107 – Trabalhos de carpintaria.

As portas interiores, revestidas a branco, incluem aros e guarnições, ferragens, puxadores, mola de retorno, afinações, acessórios e batentes de pavimento.

Os armários executados em aglomerado de 20 mm com acabamento, incluem prateleiras interiores com o mesmo acabamento, estrutura de fixação robusta em sarrafos de madeira maciça, ferragens e dobradiças adequadas ao peso das portas e guarnição de remate.

As prateleiras com 3 níveis, nos arrumos, incluem estrutura metálica de suporte, tampos em aglomerado de 19 mm com acabamento a melamina branca com orla igual. Os cabides são metálicos cromados, fixados sobre réguas de madeira com 60x5 mm com acabamento a tinta de esmalte casca de ovo, na cor branco, com réguas de 1,5 m e cabides afastados 0,10 m.

Foi colocado pelo canalizador equipamento sanitário, torneiras e acessórios (Fig. 108). Na Fig. 109, pode-se ver a colocação de suportes fixos em aço inox onde irão assentar os lavatórios e a colocação dos espelhos.



Fig 108 e 109 – Colocação de equipamento sanitário.

Chamou-se a atenção da EE para a necessidade de colocação das clarabóias de modo a fechar a cobertura da sala polivalente.

**Na minha última semana de estágio,** assisti ao finalizar das actividades da semana anterior com maior destaque para a estrutura metálica no recreio coberto, onde se pode ver pelas figuras 110 e 111 esta actividade a ser executada com o auxílio do camião grua para elevar as vigas metálicas.



**Fig 110 e 111 – Montagem de pilares e vigas metálicas.**



**Fig 112 e 113 – Cobertura da estrutura metálica.**

Pode-se verificar pelas figuras 112 e 113 a cobertura da estrutura metálica da zona de recreio coberto também já finalizada.

Por fim foram executados os arranjos exteriores, sendo reposto no exterior, o pavimento em blocos de betão idêntico ao existente (pavê) conforme ilustra a Fig. 114. A Fig. 115 mostra a escola já terminada.



**Fig 114 e 115 – Obra terminada e em fase de utilização.**

Até à data da recepção provisória foram realizadas vistorias em que foram identificados trabalhos para correcção. Só em 2011/08/31 o DO viu reunidas as condições para receber provisoriamente a obra.

## **Conclusão**

Relativamente aos objectivos a que me propus inicialmente nesta minha primeira experiencia no mercado de trabalho, considero que foram plenamente alcançados uma vez que para além de ter tido o conhecimento das metodologias e procedimentos levados a cabo por uma equipa de Fiscalização e Coordenação da Segurança de uma Empreitada de Construção de um Edifício, tive a oportunidade de desempenhar algumas dessas funções técnicas mais propriamente aquelas ligadas à Fiscalização.

Relativamente à execução da obra, também tive oportunidade de colher conhecimentos relativos à construção de um edifício e ao faseamento das várias actividades, processos construtivos, materiais, equipamentos e recursos humanos.

Por fim, em relação à componente da segurança considero igualmente gratificante o meu acompanhamento na equipa uma vez que reuni bastantes informações relativamente a metodologias, procedimentos e toda a documentação relacionada com a Coordenação da Segurança em fase de obra.

## Referências Bibliográficas

- ✓ Dec. Lei nº 18/2008 de 29 de Janeiro, *Regime Jurídico dos Contratos Públicos*.
- ✓ Dec. Lei nº 6/2004 de 6 de Janeiro, *Regime Jurídico de Revisão de preços*.
- ✓ Dec. Lei nº 273/2003 de 29 de Outubro, *Directiva de Estaleiros*.
- ✓ Dec. Lei nº 183/2009 de 10 de Agosto, *Regime Jurídico da Deposição de Resíduos*.
- ✓ Dec. Lei nº 301/2007 de 23 de Agosto, *Regime Jurídico para Controlo dos Betões de Ligantes Hidráulicos*.
- ✓ Dec. Lei nº 46/2008 de 12 de Março, *Regime Jurídico de gestão de Resíduos de Construção e Demolição*.
- ✓ Dec. Lei nº 309/2007 de 10 de Dezembro, *Regime Jurídico para Controlo dos Aços*.
- ✓ NP ENV 206-1 (2007), *Betão parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade*, IPQ.
- ✓ NP ENV 13670-1 (2007), *Execução de Estruturas em Betão parte 1: Regras Gerais*, IPQ.
- ✓ Especificação LNEC E449-2010: *Varões de aço A400 NR para armaduras de betão armado*.
- ✓ Plano de Segurança e Saúde, *Jardim de Infância no Logradouro da Escola EB1 N° 1 do Feijó* – Fase de Projecto, das páginas 18 à 22.
- ✓ Desenvolvimento do Plano de Segurança e Saúde – Definição de Funções, *Concepção – Construção da Etar de Vila Nova de Milfontes*, páginas 3, 4 e 5.

## **Anexos**