



**UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE**

FACULDADE DE ENGENHARIA

## **Processo de Concepção, Execução e Fiscalização de obras**

Relatório de Estágio para obtenção do grau de Licenciatura em  
**Engenharia Civil**

**Manuel Ernesto da Silva**

Supervisor UEM - FENG: Eng.º Francisco Ricardo

Supervisor CMM-DMIU-DEP: Eng.º Joaquim Zunguene

Maputo, Março 2022



**UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE**

FACULDADE DE ENGENHARIA

## **Processo de Concepção, Execução e Fiscalização de obras**

Relatório de Estágio para obtenção do grau de Licenciatura em  
**Engenharia Civil**

**Manuel Ernesto da Silva**

Supervisor UEM - FENG: Eng.º Francisco Ricardo

Supervisor CMM-DMIU-DEP: Eng.º Joaquim Zunguene

Maputo, Março 2022

## **Termo de entrega do relatório de estágio profissional**

Declaro que o estudante Manuel Ernesto da Silva entregou no dia \_ de Março do ano de 2022, as duas cópias do relatório do seu Estágio Profissional as quais foi atribuída a referência\_\_\_\_\_intitulado “Processo de Concepção, Execução e Fiscalização de obras”.

Maputo, \_\_ de Março de 2022

---

(O Chefe da Secretaria)

## **Dedicatória**

Dedico o presente trabalho aos meus heróis, Manuel Ângelo da Silva (em memória) e Felícia Paulo Manuel (meus Pais) e em especial a minha Esposa, que de forma incansável dedicaram tudo o que tinham e o que não tinham em um investimento sem nenhuma garantia. Que acreditaram desde o princípio e continuam a acreditar nos sonhos que assumem como seus.



## **Agradecimentos**

Agradeço a Deus por iluminar meus caminhos sempre, ajudando a transpor cada obstáculo, transformando toda escuridão em minha volta em luz.

À família da qual faço parte, à Vilma da Silva minha esposa por ter depositado toda confiança em mim, e que nos últimos anos virou minha encarregada de educação, aos colegas que estiveram sempre do meu lado em toda caminhada.

Ao Supervisor da Universidade Eduardo Mondlane, o Eng.º Francisco Ricardo pela predisposição na prestação de auxílio durante todo o processo e interesse no meu trabalho.

Ao Supervisor do Conselho Municipal de Maputo, o Eng.º Joaquim Zunguene por me ter recebido muito bem e se disponibilizar sempre que necessário para meu auxílio na realização deste relatório e na aprendizagem tanto a nível académico como pessoal.

Obrigado

## 1. RESUMO

O presente relatório tem como objectivo traduzir os quatro meses de estágio profissional efetuados na equipa de fiscalização em obras do conselho Municipal de Maputo. Durante este período de estágio foram acompanhadas algumas obras de construção e reabilitação na perspectiva de um engenheiro fiscal. O estágio em questão foi efectuado como parte integral do percurso académico do curso de Licenciatura em Engenharia Civil na Universidade Eduardo Mondlane.

O presente relatório encontra-se dividido em várias partes sendo as de maior relevo as seguintes;

Introdução às relações funcionais envolvidas nas obras referentes ao estágio;

Uma descrição das atividades desenvolvidas ao longo do estágio enquanto parte do corpo de fiscalização;

Uma descrição das obras de construção e reabilitação acompanhadas ao longo do estágio, onde são descritas e ilustradas as soluções existentes e implementadas acompanhadas por descrições técnicas aos níveis de estabilidade estrutural, infraestrutura e de conforto. Poderá afirmar-se que este capítulo do relatório será um estudo das respectivas obras do ponto de vista de um engenheiro civil.

Pera melhor a inteligibilidade do trabalho, as imagens essenciais no âmbito da descrição das tarefas, foram introduzidas no campo do texto em pequena dimensão.

Por fim, enunciam-se algumas considerações em jeito de conclusão inerentes ao trabalho desenvolvido.

Palavras-Chave: Concepção, Fiscalização, Obra.

## ÍNDICE GERAL

RESUMO .....	3
<b>CAPITULO I</b> .....	6
1. INTRODUÇÃO .....	6
1.1. Contextualização .....	6
1.2. Enquadramento.....	6
1.3. Objectivo Geral .....	7
1.4. Objectivos Específicos .....	7
1.5. Metodologia.....	7
<b>CAPITULO II</b> .....	8
2. ESTRUTURA DO DEPARTAMENTO TÉCNICO .....	8
3. CASO DE ESTUDO (CENTRO CULTURAL KAMAVOTA) .....	9
3.1. Fase de Elaboração dos Termos de Referência .....	9
3.2. Fase do Estudo Prévio .....	10
3.3. Fase do AnteProjecto .....	11
3.4. Fase do Projecto executivo .....	12
3.5. Valor das alterações do Projecto .....	14
4. PROCESSO DO LANÇAMENTO DO CONCURSO .....	14
4.1. Reclamação e interrupção do acto do concurso.....	15
4.2. Deliberação sobre a habilitação dos concorrentes .....	16
<b>CAPITULO III</b> .....	16
5. PROCESSO DE ADJUDICAÇÃO.....	16
5.1. Caução Provisória .....	17
5.2. Avaliação das Propostas .....	17
6. PROCESSO DE CELEBRAÇÃO DO CONTRATO.....	19
6.1. Prazo para Celebração do Contrato .....	19
6.2. Consignação da Obra .....	20
6.3. Plano de Trabalho .....	20
6.4. Modificação do plano de trabalhos .....	21
6.5. Data de execução dos trabalhos .....	21
6.5.1. Data e início dos trabalhos .....	21
6.6. Aprovação de Materiais .....	21
6.7. Substituição de Materiais .....	22
7. FISCALIZAÇÃO .....	22
7.1. Função da Fiscalização na obra .....	22
<b>CAPITULO IV</b> .....	23
8. ENTREGA DO LOCAL DA OBRA A EMPRESA ADJUDICADA.....	23
9. FASE DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS .....	24
9.1 Segurança e Saúde no Estaleiro .....	25

9.2. Descrição do Sistema construtivo do Centro Cultural KaMavota .....	27
9.3. Preparação do terreno .....	28
9.4. Implantação de fundações .....	28
9.5. Abertura de cabouco .....	30
9.6. Enrocamento.....	32
9.7. Betão de limpeza .....	33
9.8. Montagem de cofragem .....	34
9.8.1. Cuidados na montagem de cofragens .....	34
9.9. Montagem e colocação das armaduras .....	36
9.9.1. Amarração de armaduras .....	36
9.10. Montagem de armaduras em estaleiro .....	38
9.10.1. Sapatas.....	38
9.10.2. Pilares .....	41
9.10.3. Vigas .....	43
9.11. Betão .....	45
9.11.1. Processo de produção do betão .....	47
9.11.2. Execução do betão em obra .....	49
9.11.3. Betonagem.....	51
9.11.4. Compactação por Vibração.....	53
9.11.5. Descofragem.....	55
9.11.6. Aterro .....	55
10. OUTRAS OBRAS FISCALIZADAS DURANTE O ESTÁGIO .....	57
<b>CAPÍTULO V</b> .....	66
11. CONCLUSÃO & RECOMENDAÇÕES .....	66
11.1 Conclusão.....	66
11.2 Recomendações .....	67
11.3 Desenvolvimentos futuros.....	67
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	68

## ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

<i>Fotografia 1: Localização da obra (fonte GoogleEarth) .....</i>	<i>27</i>
<i>Fotografia 2: Cangalho em madeira ou estaca (Fonte: Autor) .....</i>	<i>29</i>
<i>Fotografia 3: Marcação do Cabouco (Fonte: Autor) .....</i>	<i>31</i>
<i>Fotografia 4: Abertura do cabouco (Fonte: Autor) .....</i>	<i>31</i>
<i>Fotografia 5: Aplicação do enrocamento (Fonte: Autor) .....</i>	<i>32</i>
<i>Fotografia 6: Aplicação do betão de limpeza sobre o enrocamento (Fonte: Autor) .....</i>	<i>33</i>
<i>Fotografia 7: Cofragem de madeira aproveitável (Fonte: Autor) .....</i>	<i>34</i>
<i>Fotografia 8: Cofragem perdida e Espaçadores em aço na armadura da viga de equilíbrio (Fonte: Autor) .....</i>	<i>35</i>
<i>Fotografia 9.1: Cofragem perdida e Espaçadores na armadura da sapata. 35</i>	
<i>Fotografia 10: Amarração das armaduras (Fonte: Autor) .....</i>	<i>38</i>
<i>Fotografia 11: Armação da armadura das sapatas (Fonte: Autor) .....</i>	<i>40</i>
<i>Fotografia 12: Armadura do pilar já embutida na armadura da sapata (Fonte: Autor) .....</i>	<i>42</i>
<i>Fotografia 13: Armadura da viga de equilíbrio (Fonte: Autor) .....</i>	<i>44</i>
<i>Fotografia 14: Ganchos nas extremidades dos varões (Fonte: Autor) .....</i>	<i>44</i>
<i>Fotografia 15: Mistura de areia e cimento em camada de 10 a 15cm (Fonte:Autor) .....</i>	<i>49</i>
<i>Fotografia 16: Mistura de todos elementos do betão (Cimento, Areia, Brita e água) (Fonte: Autor) .....</i>	<i>50</i>
<i>Fotografia 17: Betão pronto para betonagem (Fonte: Autor) .....</i>	<i>50</i>
<i>Fotografia 18: Betonagem ``Método de Fila Indiana`` (Fonte: Autor) .....</i>	<i>52</i>
<i>Fotografia 19: Enchimento em camadas não superiores a 30cm .....</i>	<i>52</i>
<i>Fotografia 20: Vibrador (Maquina de vibrar betão) (Fonte: Autor) .....</i>	<i>53</i>
<i>Fotografia 21: Processo de compactação por vibração (Fonte: Autor) .....</i>	<i>54</i>
<i>Fotografia 22: Remoção de alguma cofragem perdida para posterior aterro (Fonte: Autor) .....</i>	<i>56</i>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Representação de "cangalhos" (guias no terreno para implantação das sapatas paredes). (Fonte:Almeida) .....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 2: Representação da forma de abertura de caboucos (Fonte: Autor) .....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 3: Representação do betão de limpeza (Fonte: Autor) .....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 4: Tipos de amarração nas extremidades (Fonte: Manual REBAP) .....</i>	<i>45</i>

## ÍNDICE DE TABELAS

<i>Tabela 1: Lista dos concorrentes e apresentações de propostas .....</i>	<i>15</i>
<i>Tabela 2: Avaliação percentual das propostas financeiras de 4 concorrentes .....</i>	<i>18</i>
<i>Tabela 3: Empreitada para construção do Centro Cultural KaMavota .....</i>	<i>19</i>
<i>Tabela 4: Metodologia de execução do ponto de amarração em cruz (Fonte: Bento 2014) .....</i>	<i>37</i>
<i>Tabela 5: Montagem de armadura de sapatas em estaleiro (Fonte: Bento 2014) .....</i>	<i>39</i>
<i>Tabela 6: Montagem de armaduras de pilares em estaleiro (Fonte: Bento 2014) .....</i>	<i>41</i>
<i>Tabela 7: Montagem de armaduras de vigas em estaleiro (Fonte: Bento 2014) .....</i>	<i>43</i>

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: PLANTA DE PISO .....	70
Anexo 2: ALÇADO FRONTAL e L.DIREITO .....	71
Anexo 3: ALÇADO L.ESQUERDO e POSTERIOR.....	72
Anexo 4: CORTE .....	73
Anexo 5: COBERTURA .....	74
Anexo 6: IMPLANTAÇÃO .....	76
Anexo 7: FUNDAÇÕES .....	77
Anexo 8: PÓRTICOS PRINCIPAIS.....	78
Anexo 9: ALÇADOS LATERAIS .....	79
Anexo 10: 3D DA ESTRUTURA.....	80
Anexo 11: PORMENORES DE COTOS DE PILARES E LIGAÇÕES TIPO 1 .....	81
Anexo 12: LIGAÇÕES DE MADRES E TIPO 4 E 5.....	82
Anexo 13: LIGAÇÕES DOS CONTRAVENTAMENTOS E PERFIS TUBULARES .....	83
Anexo 14: ACTA DE REUNIÃO DE OBRA.....	84
Anexo 15: CONT. ACTA DE REUNIÃO DE OBRA .....	85
Anexo 16: CONT. ACTA DE REUNIÃO DE OBRA .....	86
Anexo 17: RELATÓRIO SEMANAL .....	87

## CAPITULO I

### **1. INTRODUÇÃO**

#### **1.1. Contextualização**

No âmbito de implementação do decreto 33/2006 que estabelece a transferência de funções e competências de órgãos de Estado para autarquias locais, o Conselho Municipal de Maputo, assinou com o Governo da Cidade de Maputo, um Acordo de Materialização de transferência de assuntos ligados a várias áreas do Governo para Autarquia local de Maputo.

Foi nesta vertente que foi aprovado o projecto de reabilitação do Centro Cultural KaMavota, objecto de estudo do presente relatório de estágio.

O presente relatório, irá frisar, todas as fases para a materialização deste projecto, desde a elaboração dos termos de referência, a fase do concurso público, seguido pela assinatura do contrato até a fase de construção.

Na sequência do acima citado, o trabalho pretende contribuir, para aprofundar o conhecimento, na área de gestão de projectos e obras.

#### **1.2. Enquadramento**

O presente documento tem como objetivo apresentar o trabalho em regime de estágio desenvolvido na unidade curricular, de licenciatura em Engenharia Civil, na Universidade Eduardo Mondlane – UEM.

A realização de um estágio curricular, torna-se fulcral na formação do aluno, pois permite estabelecer a ponte de passagem entre a teoria e a prática, permitindo aos alunos completar a sua formação adquirindo competências socioprofissionais e obter um maior conhecimento sobre o mercado profissional e as suas especificidades. Como tal, considera-se importante o desenvolvimento da componente pratica em regime de



estágio curricular, pois o mesmo promove a integração do aluno no mercado de trabalho. Durante o período de estágio foi possível aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do ciclo de estudos e desenvolver os mesmos a nível prático, sendo que para tal contribui o contacto directo com a obra.

### **1.3. Objectivo Geral**

Abordar as atividades realizadas, desde a fase de concepção projecto até a fase de execução do Centro Cultural KaMavota

### **1.4. Objectivos Específicos**

Descrever as atividades desenvolvidas durante o processo de elaboração do projecto de Reconstrução do Centro Cultural KaMavota.

Dar oportunidade ao estudante de convivência com o exercício profissional, num confronto directo entre a teoria e a prática.

### **1.5. Metodologia**

Para elaboração deste relatório, tornou-se necessário delinear a pesquisa; partindo dos objetivos específicos e chegando as fontes; livros, artigos em meios escrito e digital e sites, das quais foram extraídas as informações necessárias a elaboração deste relatório de estágio.

A seguir, serão descritas as etapas das quais consiste esta metodologia:

No capítulo I faz-se a introdução, o enquadramento do relatório de estágio onde são referenciados os objetivos do mesmo;

No capítulo II apresenta uma abordagem, sobre os estudos prévios, localização disponibilidade financeira, ante projecto, projecto executivo e características do empreendimento;

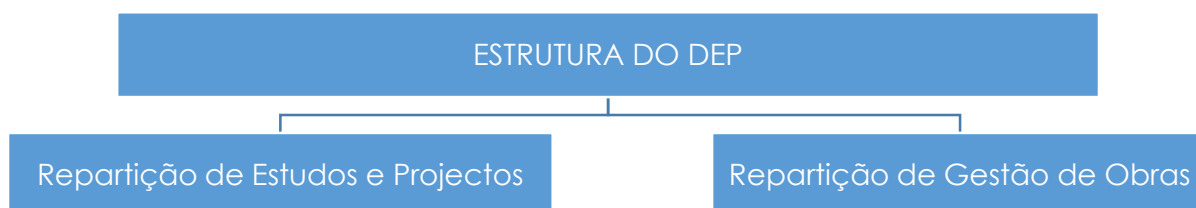
No capítulo III aborda sobre o lançamento do concurso, valor da obra, análise das propostas submetidas, avaliação e escolha do vencedor;

No capítulo IV fases de entrega do local ao concorrente vencedor, mobilização estudos das fases da obra, planificação, prazo e fase actual da obra.

No capítulo V são elencadas as conclusões gerais acerca do trabalho desenvolvido e as respectivas recomendações e anexos relativos ao trabalho.

## **CAPITULO II**

### **2. ESTRUTURA DO DEPARTAMENTO TÉCNICO**



#### **Funções**

##### **a) Repartição de Estudos e Projectos (REP)**

- Elaboração de projectos e de desenhos urbanos;
- Elaboração de TDR (Termo de Referência);
- Avaliação de concursos;
- Elaboração de medições e orçamentos.

##### **b) Repartição de Gestão de Obras (RGO)**

- Acompanhamento de técnicos das obras;
- Assistência técnica ao empreiteiro;
- Encaminhamento para decisão superior de situações contratuais da obra;
- Controlo da facturação do empreiteiro;
- Controlo do Reassentamento de População.

### **3. CASO DE ESTUDO (CENTRO CULTURAL KAMAVOTA)**

#### **3.1. Fase de Elaboração dos Termos de Referência**

Termo de Referência (ou Termos de Referência) é um documento no qual uma instituição contratante estabelece os termos pelos quais um serviço deve ser prestado ou um produto deve ser entregue por potenciais contratados.

Os termos de referência precedem a assinatura do contrato e tem como função principal informar potenciais contratados sobre as especificações do serviço ou produto. Quando o contrato é celebrado, os termos de referência se tornam parte integrante do contrato.

No presente caso, apresentada as necessidades e as intenções da Direcção de Serviço Municipal da Cultura, O DEP considerou haver condições de se elaborar o projecto internamente sem necessidade de se recorrer a TDR para contratação de Consultor Externo.

Para o efeito o Centro Cultural a ser reabilitado está localizado no Distrito KaMavota concretamente no bairro de Hulene, Rua da Beira.

O projecto Executivo deveria tomar em consideração o orçamento disponível para o efeito no valor de 2.250.000,00 Mts.

### 3.2. Fase do Estudo Prévio

O Estudo prévio desenvolve as soluções aprovadas no Programa base, sendo constituído por peças escritas e desenhadas e por outros elementos informativos, de modo a possibilitar ao Dono da Obra a fácil apreciação das soluções propostas pelo Projectista e o seu confronto com os elementos constantes naquele.

Se outras condições não forem fixadas no contrato, o Estudo prévio contém, para cada uma das soluções alternativas apresentadas à aprovação do Dono da Obra, e sem prejuízo dos elementos constantes da regulamentação aplicável, os elementos seguintes:

- a) Memória descritiva e justificativa, incluindo capítulos respeitantes a cada um dos objectivos relevantes do estudo prévio;
- b) Elementos gráficos elucidativos sob a forma de plantas, alçados, cortes, perfis, esquemas de princípio e outros elementos, em escala apropriada;
- c) Dimensionamento aproximado e características principais dos elementos fundamentais da obra;
- d) Definição geral dos processos de construção e da natureza dos materiais e equipamentos mais significativos;
- e) Análise prospectiva do desempenho térmico e energético e da qualidade do ar interior nos edifícios no seu conjunto e dos diferentes sistemas activos em particular;
- f) Análise prospectiva de desempenho acústico relativa, nomeadamente, à propagação sonora, aérea e estrutural, entre espaços e para o exterior;
- g) Estimativa do custo da obra e do seu prazo de execução.

O estudo prévio compreende a segunda fase do processo, a qual tem como objetivo chegar a soluções formais que se enquadrem, nos objetivos propostos.

Para o caso do projecto do Centro Cultural KaMavota, integrou-se as especificidades funcionais do programa e as exigências dos diferentes sistemas que ela incorpora,

Após verificação do projecto preliminar e comparando com as exigências impostas, nos termos de referência verificou-se que todas elas foram cumpridas, e o consultor enviou a estimativa da obra tendo respeitado com o valor disponível de 2.250.000,00 Mts, sendo que para essa efetivação, o consultor estava sob supervisão de dois Arquitectos e dois Engenheiros indicados pelo Conselho Municipal da Cidade de Maputo.

### **3.3. Fase do AnteProjecto**

Anteprojecto é a etapa intermediária do projecto arquitetónico que consiste em uma configuração definitiva da construção proposta. É formado por um conjunto de desenhos que representam o projecto com maior clareza e personalidade.

No anteprojecto são incorporados os dados necessários à sua aprovação pelo cliente e pela autoridade competente.

Situa-se entre o estudo prévio e o projecto de execução, de modo que somente a partir do anteprojecto devem ser iniciadas as atividades dos projectos complementares (estrutura, eléctrica e hidráulica).

O anteprojecto é a etapa onde o projecto será desenvolvido com precisão. Com o programa funcional aprovado, os levantamentos realizados e os estudos preliminares apresentados, debatidos e aprovados junto ao cliente e a equipe de arquitectos, pode então iniciar o anteprojecto.

A fase de anteprojecto pressupõe o desenvolvimento do estudo prévio pela definição de todos os factores importantes da arquitectura.

As alternativas estudadas têm um grau de desenvolvimento, que no estudo prévio, e no projecto do Centro Cultural KaMavota, foram incorporadas soluções construtivas de acordo com as exigências dos termos de referência. A fase de anteprojecto, foi enviado e aprovado pelo Conselho Municipal de Maputo, onde seguiu-se para a fase de projecto executivo.

### **3.4. Fase do Projecto executivo**

O projecto executivo de arquitetura é aquele conjunto de desenhos que será encaminhado a empreitada. Todos os detalhes precisam ser bem traduzidos graficamente e com o máximo de clareza possível. Essas informações é que farão da empreitada ser um sucesso ou um fracasso.

Portanto, é isso que define o que é um projecto executivo de arquitetura. Depois de coletar tantas informações, e de produzir e entregar esses documentos, é vez do acompanhamento da aprovação, execução e fiscalização da obra.

#### São elementos de um projeto executivo de arquitetura:

- Plantas de Pisos;
- Elevações;
- Cortes;
- Detalhamentos;
- Especificações de execução;
- Quadro de materiais de acabamento;
- Quadro geral das áreas;
- Maquete detalhada;
- Orçamento do projeto;
- Plano de Urbanização;
- Plano de Instalação de Obras;
- Plano de Drenagem;

- Plano de Infraestrutura e Superestrutura;
- Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio;
- Estudos de Acessibilidades;
- Plano de Circulações Verticais;
- Plano de Climatização e Exaustão;
- Plano de Sistema de Segurança;
- Plano de Comunicação e Lógica;
- Plano de Sinalizações;
- Planta de Construção e Demolição;
- Planta Estrutural;
- Planta Elétrica;
- Planta Hidráulica;
- Planta Sanitária;
- Planta Luminotécnica;
- Detalhes revestimentos, vedações, impermeabilizações, esquadrias e outros;
- Quadro de cargas;
- Cronograma de execuções e serviços complementares;
- Memoriais Descritivos,

Projecto Executivo: é o conjunto de documentos técnicos (memoriais, desenhos e especificações) necessários à licitação e/ou execução (construção, montagem, fabricação) da obra. Constitui a configuração desenvolvida e detalhada do Anteprojecto aprovado pelo cliente;

Acompanhamento à Execução da Obra é fase complementar de projeto que se desenvolve concomitantemente à execução da obra. Serão acompanhadas as fases da obra para a orientação dos profissionais envolvidos e será feita a supervisão dos serviços a fim de garantir a qualidade e a execução de acordo com o projecto.

### **3.5. Valor das alterações do Projecto**

Durante a projecção do Centro Cultural KaMavota, não houve alteração do preço devido aos trabalhos a mais ou a menos, pelo que se passou para a fase de lançamento de Concurso.

## **4. PROCESSO DO LANÇAMENTO DO CONCURSO**

Caderno de Encargo – é um documento, que contém ordenadas por artigos numerados, as cláusulas jurídicas e técnicas, gerais e especiais, a incluir no contrato a celebrar

O concurso teve por base um projecto, um caderno de encargo e um programa de concurso, emanados pelo Conselho Municipal;

No projecto, o caderno de encargos e o programa de concurso, estavam patentes, nos serviços respectivos, para consulta dos interessados, desde o dia da publicação do anúncio até o dia e hora do acto público do concurso.

Leitura do anúncio do concurso e dos esclarecimentos publicados e lista dos concorrentes

O acto público do concurso decorre perante uma comissão composta de, pelo menos três membros, designados pelo Dono da obra e dos quais um servirá de presidente.

O acto inicia pela leitura do anuncio do concurso e bem assim dos esclarecimentos prestados pelo Dono da Obra, declarando-se as datas em que foram publicados.

Em seguida elaborar-se-á, pela ordem de entrada das propostas, a lista dos concorrentes, fazendo-se a sua leitura em voz alta.

No acto, participaram 8 empresas nacionais, que apresentaram, as suas propostas, no prazo fixado no anúncio do concurso, as seguintes propostas:



Tabela 1: Lista dos concorrentes e apresentações de propostas (Fonte:Autor)

<b>Nº</b>	<b>Concorrente</b>	<b>Valor Líquido (Mts)</b>
1	ABRASIVE Construções	2.890.333,90
2	CANOL Construções	1.820.672,13
3	JULEN Construções	2.785.410,45
4	GIP-MADETE Construções, Lda	2.490.121,06
5	COMAC Lda	3.010.550,12
6	LINDELA PROCUREMENT	2.675.230,25
7	TOYA Construções	2.504.090,33
8	MAGUTA Construções, Lda	1.902.870,12

#### **4.1. Reclamação e interrupção do acto do concurso**

Finda a leitura dos concorrentes poderão reclamar sempre que:

- a) Se verifiquem divergências entre o programa do concurso, o anúncio ou os esclarecimentos lidos e a cópia que dos respectivos documentos lhes haja sido entregue, ou o constante das respectivas publicações;
- b) Não haja sido tornado público e junto as peças patenteadas qualquer esclarecimento prestado por escrito a outro ou outros concorrentes
- c) Não tenham sido incluídos na lista dos concorrentes, desde que apresentem recibo ou aviso postal de recepção comprovativos da oportuna entrega das suas propostas
- d) Se haja cometido qualquer infracção dos preceitos imperativos deste diploma.

No caso concreto, não houve nenhuma reclamação por parte dos concorrentes.

## **4.2. Deliberação sobre a habilitação dos concorrentes**

Cumprido o que se dispõe nos artigos anteriores, a comissão, em sessão secreta, deliberara sobre a habilitação dos concorrentes em face dos documentos por eles apresentados, após o que voltará a tornar-se pública a sessão para se indicarem os concorrentes excluídos e a razão da sua exclusão.

Foram excluídos os concorrentes cujos os documentos foram abrangidos nas alíneas b) a c) do artigo 77 do decreto 5/2016.

Anotou-se a lista dos concorrentes a exclusão daqueles que a comissão tenha deliberado a não admitir.

Decorrido o prazo para reclamações procedeu-se com a indicação dos concorrentes excluídos e as razões da sua exclusão e seguindo-se os demais tramites legais, sendo que após a avaliação apenas 4 empresas foram apuradas para a avaliação final.

## **CAPITULO III**

### **5. PROCESSO DE ADJUDICAÇÃO**

#### **Prazo da validade das propostas**

Decorridos o prazo de 90 dias, contados da data do acto público do concurso, cessa, para os concorrentes que não hajam recebido comunicação de lhes haver sido adjudicado a empreitada, a obrigação de manter as respectivas propostas, tendo os interessados direito a restituição ou libertação da caução provisória prestada.

Findo os 90 dias nenhum concorrente requereu a restituição ou libertação da caução provisório, considerar-se-á esse prazo prorrogado, por consentimento tacido dos concorrentes, até a data em que seja formulado o primeiro requerimento nesse sentido, mas nunca por 60 dias.

## 5.1. Caução Provisória

Garantira por caução o exacto e pontual cumprimento das obrigações que assume com a apresentação das propostas.

O valor da caução foi definida em 100.000,00mt, uma vez que não houve, um preço base, para sua definição, e a caução foi prestada mediante garantia bancaria.

## 5.2. Avaliação das Propostas

O gráfico abaixo mostra, as propostas apresentadas por todas empresas concorrentes em relação ao valor disponível, de 2.250.000,00Mts.

Mas apenas se fará a avaliação de 4 empresas, onde obteve-se uma tabela com a variação percentual, tendo como base a proposta das duas empresas, com valores abaixo do disponível.



*Gráfico das propostas dos concorrentes (Fonte: Autor)*

*Tabela 2: Avaliação percentual das propostas financeiras de 4 concorrentes  
(Fonte: Autor)*

<b>Nº</b>	<b>Nome do Concorrente</b>	<b>Valor Proposto (Mts)</b>	<b>Dif. % em rel. Estim. de Custo</b>	<b>Observação</b>
1	GIP-MADETE Construções	2.490.121,06	(+) 10.67%	Exequível
2	TOYA Construções	2.504.090,33	(+) 11.29%	Exequível
3	MAGUTA Construções, lda	1.902.870,12	(-) 15.42%	Inexequível
4	CANOL Construções	1.820.672,13	(-) 19.08%	Inexequível
<b>Valor Orçamentado</b>			<b>2.250.000,00 Mts</b>	

Para efeitos de Avaliação como pode-se notar, o Júri não usou o critério de Menor Preço Avaliado, não tendo observado o plasmado nos números 1, 2 e 3 do Artigo 37, do Decreto n. ° 5/2016, de 8 de Março, que aprova o Regulamento de Contratação de Empreitadas de Obras Públicas, Fornecimento de Bens e Prestação de Serviços ao Estado como se pode ver na tabela acima.

Nesse caso foram eliminadas as propostas de preços muito mais baixos (inexequíveis).

O Júri, após avaliação Técnica e Financeira das propostas submetidas pelos concorrentes, recomenda para adjudicação do concurso ao seguinte concorrente, conforme a tabela à seguir:

Tabela 3: Empreitada para construção do Centro Cultural KaMavota (Fonte: Autor)

<b>Objecto</b>	<b>Concorrente</b>	<b>Valor da Proposta</b>	<b>Custo Estimado</b>
Empreitada para Construção do Centro Cultural KaMavota	GIP-MADETE CONSTRUÇÕES, LDA	2.490.121,06 Mts	<b>2.250.000.00 Mts</b>

Após o processo de avaliação e com base nos critérios estabelecidos nos dados da base do concurso, a comissão concluiu que a Empresa GIP-MADETE Construções, Lda, apresenta a melhor proposta financeira e técnica aceitável, e a documentação exigida no Caderno de Encargos, satisfatória para a entidade contratante, assim como valores e prazos aceitáveis para a realização dos trabalhos, sendo que a mesma contém experiência necessária para execução da empreitada.

A Adjudicação foi notificada, ao concorrente preferido, determinando-se-lhe logo que preste, no prazo de oito dias, a caução definitiva, cujo valor expressamente se indicará. A Adjudicação também foi comunicada aos restantes concorrentes, logo que se comprovou a prestação da caução definitiva.

## **6. PROCESSO DE CELEBRAÇÃO DO CONTRATO**

### **6.1. Prazo para Celebração do Contrato**

O contrato foi celebrado no prazo de 30 dias contados da data prestação da caução definitiva.

O Dono da Obra comunicou a empresa adjudicada, por ofício e com antecipação mínima de 5 dias, a data, hora e local, em que devia comparecer para outorgar o contrato, de acordo com a minuta aprovada.

O Adjudicatário perdeu a favor do dono da obra a caução definitiva prestada, considerando-se desde logo a adjudicação sem efeito, se não comparecer no dia, hora

e local fixados para a outorga do contrato e não tiver sido impedido de o fazer por motivo independente da sua vontade que seja reputado justificação bastante.

## **6.2. Consignação da Obra**

Chama-se consignação da obra ao acto pelo qual o representante do dono da obra faculta ao empreiteiro os locais onde hajam de ser executados os trabalhos e as peças escritas ou desenhadas, complementares do projecto que sejam necessários para que possa proceder-se a essa execução.

No prazo máximo de 30 dias, contados da data da assinatura do contrato, far-se-á a consignação da obra, comunicando-se ao empreiteiro, por carta registada, com aviso de recepção, o dia, hora e lugar em que deve apresentar-se.

Quando o empreiteiro não comparece no dia fixado e não haja justificado a falta, ser-lhe-á marcado pela entidade que deve proceder a consignação um prazo improrrogável para se apresentar, e, se no decurso dele não comparecer, caducará o contrato, respondendo civilmente o empreiteiro pela diferença entre o valor da empreitada no contrato caduco, e aquele por que a obra vier a ser de novo adjudicada, com perda de caução definitiva.

O auto de Consignação foi lavrado em duplicado e assinado pelo representante do dono da Obra que fez a consignação e o Empreiteiro.

## **6.3. Plano de Trabalho**

O plano de trabalho destina-se a fixação da ordem, prazo e ritmo de execução de cada uma das espécies de trabalhos que constituem a empreitada a especificação dos meios com que o empreiteiro se propõe executá-los.

No prazo estabelecido no contrato, e que não pode exceder 90 dias, contados da data da consignação, o empreiteiro apresenta o fiscal da obra para aprovação de seu plano definitivo de trabalhos.

#### **6.4. Modificação do plano de trabalhos**

O empreiteiro não propôs modificações ao plano de trabalhos.

#### **6.5. Data de execução dos trabalhos**

##### **6.5.1. Data e início dos trabalhos**

Os trabalhos serão iniciados na data fixada no respectivo plano.

Caso o empreiteiro não inicie os trabalhos de acordo com o plano, nem obtenha adiamento, o dono da obra poderá rescindir o contrato, a não ser que opte pela aplicação da multa por cada dia de atraso.

Nenhum trabalho foi iniciado sem que o empreiteiro tenha sido entregue devidamente autenticado, os planos, perfis, alçados, cortes, cotas de referência e demais indicações necessárias para perfeita identificação e execução da obra de acordo com o projecto, ou suas alterações e para a exacta medição dos trabalhos quando estes devam ser pagos por medição.

#### **6.6. Aprovação de Materiais**

Sempre que se deva ser verificada a conformidade das características dos materiais a aplicar com as estabelecidas no projecto no caderno de encargos ou no contrato, o empreiteiro submeterá os materiais a aprovação do fiscal da obra.

O empreiteiro é obrigado a fornecer as amostras de materiais que forem solicitadas pelo fiscal da obra

Os materiais devem ser aplicados pelo empreiteiro em absoluta conformidade com as especificações técnicas do contrato. Na falta de tais especificações, seguir-se-ão as normas oficiais em vigor, ou, se estes não existirem, os processos propostos pelo empreiteiro e aprovados pelo fiscal da obra.

### **6.7. Substituição de Materiais**

São rejeitados, removidos para fora da zona dos trabalhos e substituídos por outros com necessários requisitos, as matérias que:

- a) São diferentes dos aprovados
- b) Não sejam sido aplicados em conformidade com as especificações técnicas do contrato ou, na falta destas, com as normas ou processos a observar, e que não possam ser utilizados de novo.

## **7. FISCALIZAÇÃO**

Para execução dos trabalhos, a fiscalização foi feita por parte do DEP-CMM (Departamento de Estudos e Projectos do Conselho Municipal de Maputo), nomeadamente: Eng.º Joaquim Zunguene (Supervisor) e Manuel Ernesto da Silva (Estagiário)

### **7.1. Função da Fiscalização na obra**

A fiscalização incumbe, vigiar e verificar o exacto cumprimento do projecto e suas alterações, do contrato, do caderno de encargos e do plano de trabalhos em vigor, e designadamente:

- a) Verificar a implantação da obra, de acordo com as referências necessárias fornecidas ao empreiteiro
- b) Verificar a exactidão ou o erro eventual das previsões do projecto, em especial, e com a colaboração do empreiteiro, no que respeita as condições do terreno.
- c) Aprovar os materiais a aplicar



- d) Vigiar os processos de execução
- e) Verificar as características dimensionadas da obra;
- f) Verificar no geral, o modo como são executados os trabalhos;
- g) Verificar a observância os prazos estabelecidos
- h) Averiguar se foram infringidos quaisquer disposições do contrato e das leis e regulamentos aplicáveis.

Exemplo de um fluxograma das relações existente entre a fiscalização e as outras entidades intervenientes na obra.



## CAPITULO IV

### **8. ENTREGA DO LOCAL DA OBRA A EMPRESA ADJUDICADA**

Após a assinatura do contrato, e envio da carta de Adjudicação a empresa adjudicada, a fiscalização o solicitou, para se proceder a assinatura do auto de consignação, deixando desta forma o espaço a disposição do empreiteiro, onde este tem 15 dias para efeitos de mobilização.

A obra tem a duração de 6 meses, tempo suficiente para entregar os trabalhos segunda a planificação, enviada pela empresa que se enquadra naquilo que é a complexidade de cada atividade, sido respeitado o prazo de 15 dias, com o adiantamento de 20%. que o mesmo não foi efectuado, entretanto o empreiteiro iniciou os trabalhos com fundos próprios.

## **9. FASE DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS**

Analogamente à etapa de execução de uma obra, e que são objecto de interesse ao tema, estão as fases de preparação, e execução.

Durante a sua preparação elaboram - se diversos documentos visando a programação das acções a realizar no decurso de execução da obra.

A realização física da obra, segundo os planos concebidos, designa - se como a fase de execução. Nesta fase, dependendo das diferentes condições introduzidas ao longo da sua execução, o Director de obra altera o programa de trabalhos inicialmente elaborado de forma a conseguir realizar as tarefas no plano de prazo da obra.

Estudá-la e completar qualquer elemento que não tenha sido dado como revelante na fase de preparação da proposta. É bastante plausível que, uma proposta seja em regra, elaborada sob pressão, logo é indispensável uma revisão global antes de se iniciar os trabalhos. Assim sendo, o responsável da Direcção de Obra tem de fazer uma reorçamentação cuidadosa da obra, ou seja, tem de fazer um trabalho inicial de erros e omissões, procurando erros de orçamentação entre os quais deverá verificar preços de materiais na área da obra, fornecedores, entre outros, estudá-la e completar qualquer elemento que não tenha sido dado como relevante na fase de preparação da proposta .

Dentro dos trabalhos preparatórios há que definir o plano de trabalhos para aprovação por parte da fiscalização e um planeamento financeiro de modo a que se possa arrancar com os mapas de produção e a orçamentação para a produção, para

permitir um equilíbrio financeiro na obra. Dentro das equipas de trabalho uma questão a resolver é a organização do trabalho e chefias bem como a busca de sub-empregados de tarefas especializadas com os preços que se encaixam no orçamento. O Director de obra deve ainda estudar processos construtivos a utilizar para que acções a empreender no decurso da obra não levem a que seja alterado drasticamente o plano da obra que por sua vez pode levar a atrasos e perdas financeiras da mesma.

Quando o Director de obra assume a responsabilidade de uma obra, deverá avaliar os seguintes aspectos:

- Os objectivos da obra e os respectivos projectos;
- O plano de inspecção e ensaios;
- Todos os elementos do concurso nomeadamente o caderno de encargos, especificações técnicas, jurídicas e proposta de preço;
- O contrato assinado entre a empresa construtora e o Dono da obra;
- organização de todos os participantes na obra;
- O plano de qualidade de construção;
- O Plano de Segurança e Saúde do estaleiro.

*Segundo Cardoso (2007), na fase de preparação de obra, a compra de materiais deve também merecer a atenção por parte do Director de obra. Um primeiro aspecto tem a ver com a comprovação das especificações patentes nas peças contratuais, em especial no Caderno de encargos.*

### **9.1 Segurança e Saúde no Estaleiro**

*Segundo Semedo (2009), o nível de sinistralidade laboral no sector de construção e obras públicas é sempre motivo de preocupação para a população em geral e especialmente para todos os intervenientes na construção.*

Em Moçambique, a falta de segurança na construção mantém-se um problema grave. Continuam a verificar-se numerosos incumprimentos nos estaleiros de construção com

consequências dramáticas para os trabalhadores e para a sociedade em geral. De facto, os custos sociais dos acidentes graves e os problemas de saúde dos trabalhadores são um encargo de elevado valor e é imperativo que o Director de obra evite esses acontecimentos. Para além dos danos sociais de tão elevadas inistralidade, os custos destes acidentes são enormes, para os trabalhadores envolvidos, para as entidades patronais, para as seguradoras e para a sociedade em geral.

São as pequenas e médias empresas quem mais dificuldade temem em implementar essas medidas, principalmente devido à falta de informação e orientação transmitidas de forma compreensível, a falta de capacidades e competências para gerir a segurança e saúde no trabalho, e a falta de recursos para assegurar a formação básica nessa área.

Mas, mais do que os números da sinistralidade laboral na construção, importa analisar a informação existente relativa as causas dessa sinistralidade, e as formas de a combater.

**É Importante** que o trabalhador seja o inspector número 1 (um) na sua própria segurança, uma vez ser quem diariamente convive com os perigos existentes no seu local de trabalho.

O papel assumido pelas Comissões de Higiene e Segurança no Trabalho (HST) é fundamental, pois é esta que faz o diagnóstico das condições inseguras e da sua mitigação.

O papel do empregador de garantir a HST de seus trabalhadores também é de extrema importância. Com certeza nas condições extremas e mesmo nas condições normais a regulamentação estadual é de normas mínimas, mas o empregador deve avaliar sempre o circuito e o processo produtivo adoptando as correspondentes medidas preventivas.

## 9.2. Descrição do Sistema construtivo do Centro Cultural KaMavota

A descrição da construção e sistemas construtivos da referida obra serão abordados da implantação de fundações de sapatas isoladas (ligadas com vigas de equilíbrio), para posterior suporte da estrutura metálica e cobertura, e reabilitação do edifício e palco.

O centro cultural foi executada pelo sistema de betão armado e estrutura metálica, Seguindo as normas:

**R.S.A.E.E.P.** – Regulamento de segurança e acções para estruturas de edifícios e pontes;

**R.E.B.A.P.** – Regulamento de estruturas de betão armado e pré-esforçado;

**EUROCÓDIGOS 3 e 4** - para a execução da estrutura metálica

Os procedimentos durante a execução são os descritos nos subcapítulos que se seguem.

Conforme citado no ponto 3, o Centro Cultural a ser reabilitado está localizado no Distrito KaMavota concretamente no bairro de Hulene, Rua da Beira.



Fotografia 1: Localização da obra (fonte GoogleEarth)

## **FASE I: FUNDAÇÕES E PILARES**

### **9.3. Preparação do terreno**

É a actividade que geralmente marca o início da obra e consiste na remoção de vegetação e de todo e qualquer entulho que seja indesejado e que ocupe o local da obra. A limpeza envolve também a organização dos espaços de modo que as operações de construção, armazenamento de material seja feito da maneira mais funcional possível.

De modo geral a preparação do terreno envolve:

- Registo de todos elementos a reservar e eventual protecção de modo a evitar a sua deterioração (árvores, vedações, muros e mais);
- Limpeza do terreno e terra vegetal (decapagem), retirar eventuais materiais depositados e remover ou ransplantar vegetação existente;
- Recolha de informação sobre cadastro de infraestruturas existentes, caso a obra se localize em meio urbanizado;
- Eventual desvio de instalações tais como condutas de esgotos, água ou gás, cabos eléctricos e outros;
- Eventual demolição de construções antigas e suas fundações;
- Caso exista nível freático elevado, deverão ser executados sistemas que possibilitem a execução da futura escavação (ensecadeiras de estacas-pranchas, rebaixamento do nível freático ou congelamento da água do solo (pouco frequente);
- Caso o solo não apresente características satisfatórias para fundação ou circulação do equipamento pesado, realizar técnicas de melhoramento de solos (adição de materiais, compactação)

### **9.4. Implantação de fundações**

A implantação da fundação inclui a marcação das faces dos elementos estruturais das sapatas;



Definição de alinhamentos com fios de nylon tensionados e amarrados a pregos, cravados no cangalho;

A esquadria dos alinhamentos é garantida com teodolito, esquadro ou triângulo segundo o esquema demonstrado na figura 1.

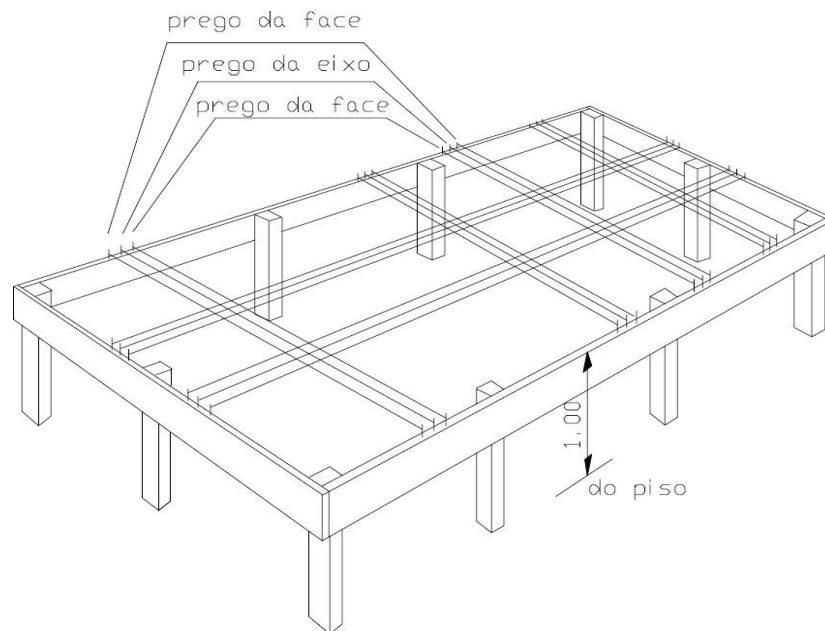


Figura 1: Representação de "cangalhos" (guias no terreno para implantação das sapatas paredes). (Fonte:Almeida)



Fotografia 2: Cangalho em madeira ou estaca (Fonte: Autor)

## 9.5. Abertura de cabouco

Segundo do dicionário escolar de língua portuguesa dá-se o nome de cabouco a uma escavação na terra; vala; cova ou fosso para assentar alicerces de uma construção.

No processo de abertura do cabouco deve-se salvaguardar que se atinja uma profundidade tal que o solo tenha resistência suficiente para suportar as cargas a que o mesmo será imposto. A base da fundação deve ainda estar livre de influências pelos agentes atmosféricos e correntes de água.

Pode-se então concluir que cabouco o local físico do maciço terroso que servirá de interface na transmissão de esforços da estrutura edificada e o solo.

Na escavação local deve-se ter o cuidado de:

- Confirmar as características do terreno a cota de projecto através de um exame visual e ensaios normalizados;
- Escavação até cota de projecto mais 5cm para betão de limpeza;
- Em função do tipo de solo:
- Escavação vertical com dimensões exactas (dispensa cofragem: devendo-se salvaguardar que o recobrimento mínimo seja acrescido a 7cm e o médio seja 10cm);
- Escavação em talude deixando folga de 50cm (exige cofragem).

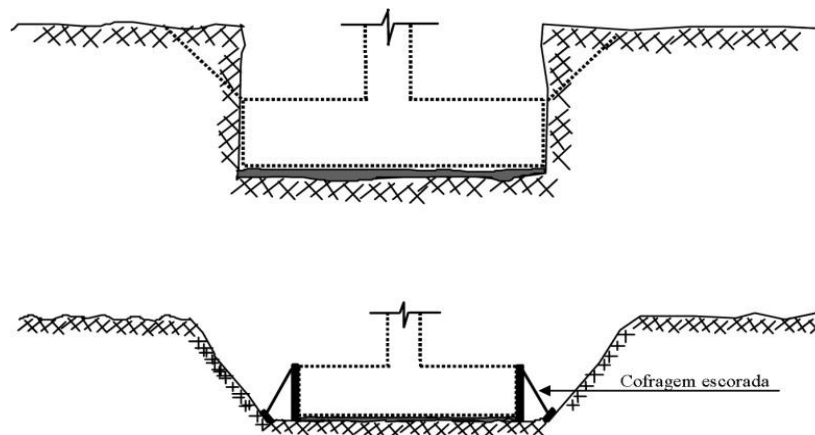


Figura 2: Representação da forma de abertura de caboucos (Fonte: Autor)





*Fotografia 3: Marcação do Cabouco (Fonte: Autor)*



*Fotografia 4: Abertura do cabouco (Fonte: Autor)*



## 9.6. Enrocamento

O enrocamento do leito da fundação consiste em colocação de brita com dimensões de até 4".

*Segundo Branco et. al, 2006*, o enrocamento tem como objectivo, obter uma capacidade de suporte da fundação mais uniforme e melhorada, e que permaneça quanto possível invariável ao longo do tempo, mesmo em condições climáticas variáveis. A sua espessura pode ser de até 10cm.



*Fotografia 5: Aplicação do enrocamento (Fonte: Autor)*

## 9.7. Betão de limpeza

O betão de limpeza é empobrecido em cimento e água, é usual a aplicação da classe B15. A sua colocação é geralmente em espessuras de 5 a 10cm e tem o objectivo de:

- Regularizar a superfície do solo;
- Evitar contacto directo do betão da sapata com o solo;
- Criar base horizontal e limpa para colocação das armaduras e montagem das cofragens;
- Serve também como primeira barreira a humidade do solo.

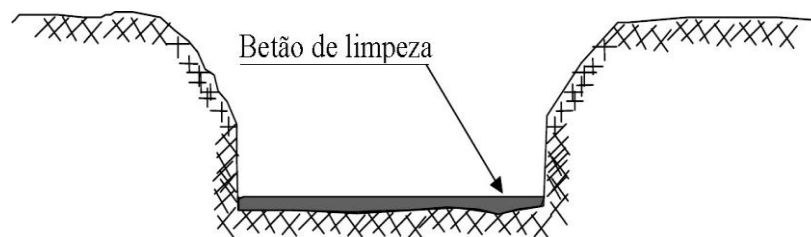


Figura 3: Representação do betão de limpeza (Fonte: Autor)

Pode-se como alternativa ao betão de limpeza usar-se sapatas com sobre espessuras de até 10cm na face inferior das sapatas.



Fotografia 6: Aplicação do betão de limpeza sobre o enrocamento (Fonte: Autor)



## 9.8. Montagem de cofragem

Geralmente em fundações é usada cofragem recuperável, e em esta dificilmente se utiliza cofragem racionalizada nova devido a inexistência de exigências estéticas. É comum também o uso de cofragem perdida, em fundações, alvenarias ou situações particulares em que não seja possível ou viável recuperar o material.

### 9.8.1. Cuidados na montagem de cofragens

No processo de montagem dos elementos de cofragem deve ter-se em atenção os seguintes aspectos:

- Os projectos e detalhes de fabrico, tendo em atenção o aproveitamento das peças de madeira;
- União das peças de madeira com pregos, que deverão poder arrancar-se facilmente quando da desmontagem
- Montagem dos taipais, geralmente, efectuado no local de aplicação;
- Escoras rigidamente ligadas entre si por travessas, de forma a trabalharem em conjunto e não como elementos isolados;
- Os trabalhos de cofragem devem contemplar todos os acessórios de apoio as operações de betonagem e de garantia da integridade das armaduras.



*Fotografia 7: Cofragem de madeira aproveitável (Fonte: Autor)*



Fotografia 8: Cofragem perdida e Espaçadores em aço na armadura da viga de equilíbrio (Fonte: Autor)



Fotografia 9.1: Cofragem perdida e Espaçadores na armadura da sapata (Fonte: Autor)

## 9.9. Montagem e colocação das armaduras

Armadura é componente estrutural de uma estrutura de betão armado formado pela associação de diversas peças de aço. A colocação da armadura deve ser tal que, garanta a resistência aos esforços a que serão impostos durante a vida útil do edifício, em que destinam-se a ser integradas no betão.

**É importante** respeitar os diâmetros dos varões e as posições indicadas no projecto, para além de se garantir também uma perfeita amarração dos varões e espaçadores. (Bento 2014, citando Trigo *et al* 2009).

**Nota:** Compete ao encarregado da obra garantir que o aço a ser usado em obra cumpra com os requisitos para o qual o mesmo é concebido.

O aço definido no projecto é o **A500NR**

A – Aço;

500 – Tensão de cedência;

N – Laminado a quente;

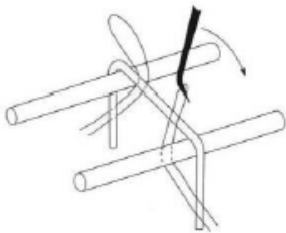
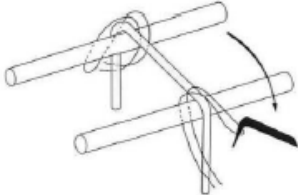
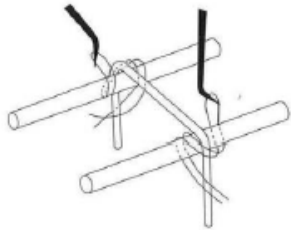
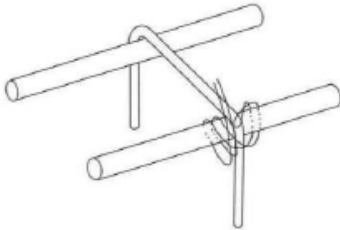
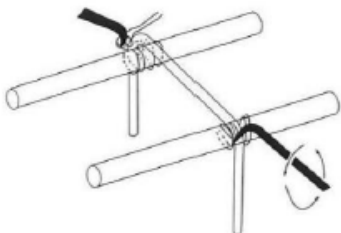
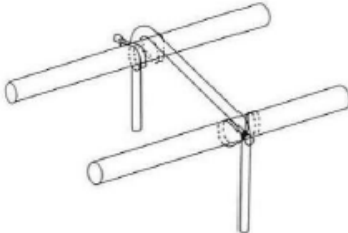
R – Superfície rugosa (de alta aderência).

### 9.9.1. Amarração de armaduras

A amarração foi realizada manualmente e com ponto de amarração em cruz. O ponto de amarração em cruz tem como objectivo ligar estribos ou cintas as armaduras longitudinais e em sapatas do tipo gaiola.

O ponto de amarração em cruz deve ser utilizado nas vigas, pilares e sapatas que possuam armadura dupla. (Bento 2014 citando Trigo *et al.*, 2009) indica a metodologia de execução na tabela a seguir:

Tabela 4: Metodologia de execução do ponto de amarração em cruz  
(Fonte: Bento 2014)

<p>1) Retirar um fio da meada e dobrá-lo ao meio</p>	<p>2) Curvar ligeiramente o arame para cima da zona da dobra, de modo a facilitar a sua passagem por baixo do varão e a entrada do bico da chave</p>
<p>3) Passar o arame pelo lado esquerdo do estribo ou cinta e por baixo do varão principal</p> 	<p>4) Passar o arame por cima do estribo, em diagonal, com a ponta da chave de amarração introduzida na dobra do arame</p> 
<p>5) Com o auxílio da chave, passar o arame por trás do varão principal, de baixo para cima</p> 	<p>6) Cruzar de novo o estribo em diagonal, da direita para a esquerda</p> 
<p>7) Dobrar as pontas do arame, por cima do bico da chave</p> 	<p>8) Torcer o arame até ajustar os varões, para deixar o arame bem esticado</p> 





*Fotografia 10: Amarração das armaduras (Fonte: Autor)*

## **9.10. Montagem de armaduras em estaleiro**

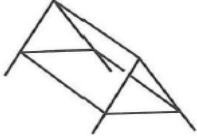
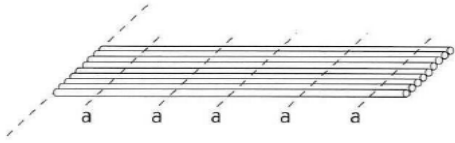

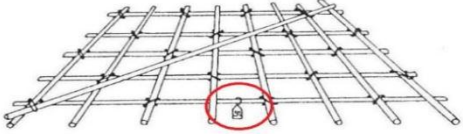
### **9.10.1. Sapatas**

Elemento estrutural tridimensional constituído por betão e armadura de aço, que tem a função de distribuir a carga do pilar ou muro de suporte pelo solo, sendo necessário garantir a segurança estrutural segundo os estipulados nos regulamentos em vigor no país, (R.E.B.A.P.).

Para amarração dos varões em malhas para sapatas são necessários seguintes equipamentos: varão de aço, arame queimado, chave de amarração, turques, fita métrica e giz. A sua metodologia de execução, segundo (Bento 2014 citando Trigo *et al.*, 2009) obedece aos passos segundo a tabela a seguir:



Tabela 5: Montagem de armadura de sapatas em estaleiro (Fonte: Bento 2014)

<p>1) Consultar o projeto de Betão Armado, de modo a recolher a informação necessária</p>	<p>2) Preparar os cavaletes de apoio à montagem</p> 
<p>3) Colocar os varões inferiores sobre a bancada e marcar os afastamentos da armadura superior</p> 	<p>4) Repetir o processo com dois varões superiores para a marcar o afastamento inferior</p>
<p>5) Nas marcações junto às extremidades, sobrepor os dois varões da armadura superior já marcados</p> 	<p>6) Acertar os varões da armadura inferior com as marcações dos varões da armadura superior</p>
<p>7) Executar a amarração dos dois varões com ponto em cruz</p>	<p>8) Colocar os restantes varões da armadura superior, acertando-os com as marcas. Amarrá-los com ponto simples, cruzamento sim, cruzamento não</p>
<p>9) De modo a fazer o travamento do conjunto, colocar e amarrar com ponto simples um varão diagonal</p>	<p>10) Prender à armadura uma etiqueta com a referência da sapata</p> 



Fotografia 11: Armação da armadura das sapatas (Fonte: Autor)

### 9.10.2. Pilares

Elemento estrutural linear, geralmente vertical, que garante o vão vertical (pé direito) e estabelece o apoio a vigas. Este elemento é predominantemente solicitado a esforços de compressão simples ou composta, sendo necessário garantir a segurança estrutural através de verificações estruturais preconizadas pelo regulamento em vigor no país, (R.E.B.A.P.).

Para executar este processo os materiais e ferramentas necessários são os mesmos que no caso anterior. A sua metodologia de execução, segundo (Bento, 2014 citando Trigo *et al.* 2009), está descrita na tabela a seguir:

Tabela 6: Montagem de armaduras de pilares em estaleiro (Fonte: Bento 2014)

1) Preparar os cavaletes	2) Colocar os varões da armadura longitudinal sobre os cavaletes
3) Medir e marcar com giz o afastamento entre cintas, no conjunto dos varões. Inspeccionar a distribuição de modo a certificar se ficou correta	4) Amarrar a cinta na extremidade de dois varões, com ponto em cruz
5) Repetir a operação no centro e ao extremo oposto dos mesmos varões	6) Fazer amarração das restantes cintas, começando por um dos extremos. Inspeccionar de modo a certificar se ficaram bem seguras
7) Rodar o conjunto das cintas e varões já amarrados, para que as cintas fiquem suspensas pelos varões que ainda não estão amarrados	8) Identificar com uma etiqueta a referência do pilar





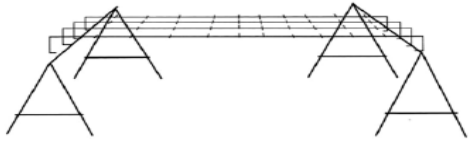
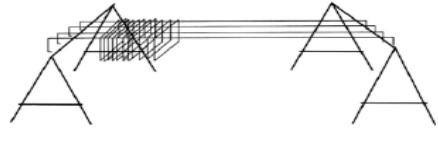
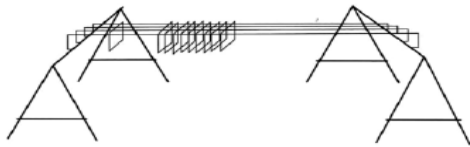

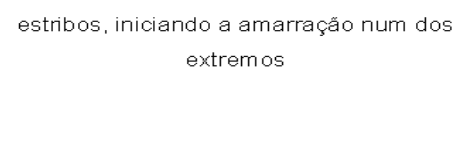
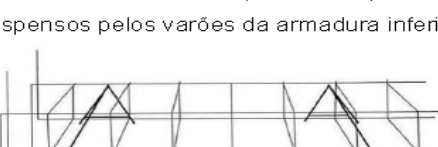
*Fotografia 12: Armadura do pilar já embutida na armadura da sapata  
(Fonte: Autor)*

### 9.10.3. Vigas

Elemento estrutural linear, geralmente de definição ou concepção horizontal, com exceção das vigas de cobertura inclinada, que permite a execução de vãos entre pilares, dando desta forma apoio às lajes. Estas são solicitadas predominantemente à flexão, sendo necessário garantir a segurança estrutural através de verificações estruturais segundo estipulado nos regulamentos em vigor no país, (R.E.B.A.P.).

Para executar este processo os materiais e ferramentas necessários são os mesmos que no caso anterior. A sua metodologia de execução, (segundo Bento, 2014 citando Trigo *et al.* 2009), está descrita na tabela a seguir:

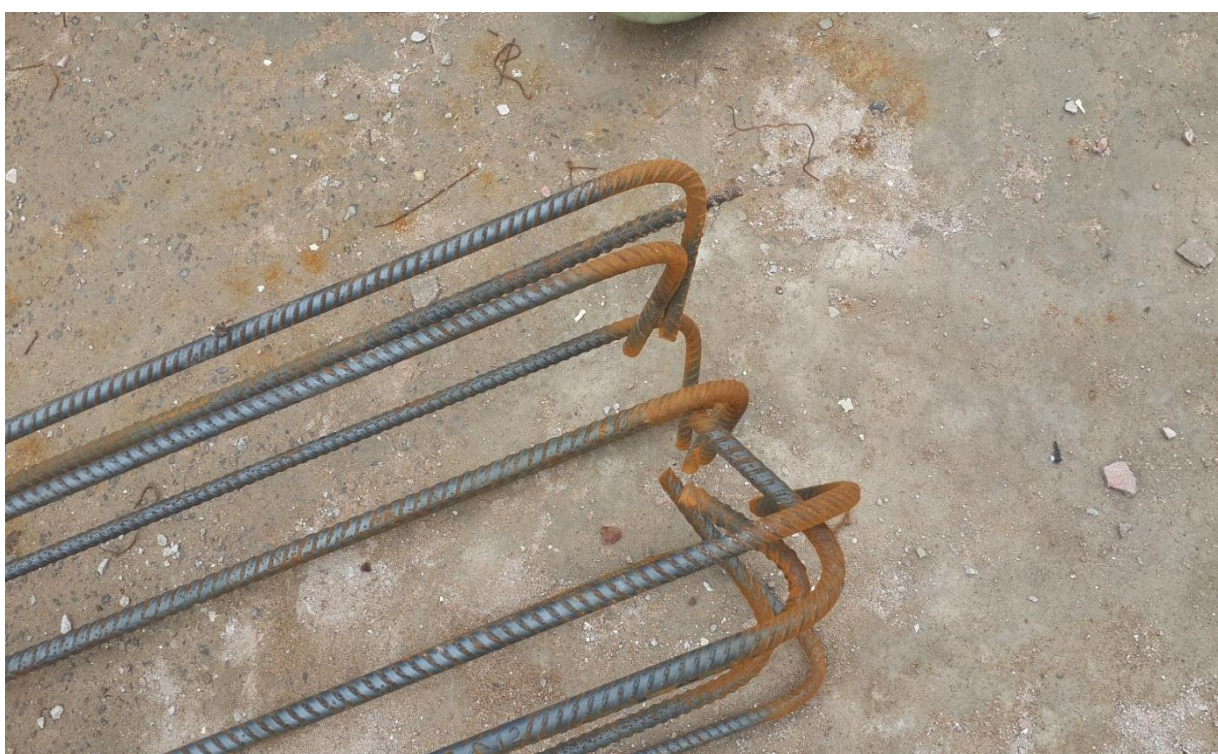
Tabela 7: Montagem de armaduras de vigas em estaleiro (Fonte: Bento 2014)

1) Reparar os cavaletes de apoio à montagem	2) Colocar a armadura longitudinal sobre os cavaletes
3) Medir e marcar com giz o afastamento entre os estribos no conjunto dos varões	4) Colocar o número de estribos necessários nos varões longitudinais
	
5) Amarrar um estribo numa extremidade da armadura superior com pontos em cruz	6) Repetir a operação no extremo oposto
	
7) Executar outra vez a operação na marca mais ao centro dos varões. Amarrar os restantes estribos, iniciando a amarração num dos extremos	8) Rodar o conjunto da armadura superior e estribos, de modo a que estes fiquem suspensos pelos varões da armadura inferior
	
9) Colocar os varões dos levantamentos e efetuar a sua amarração	10) Colocar uma etiqueta com a referência da viga





Fotografia 13: Armadura da viga de equilíbrio (Fonte: Autor)



Fotografia 14: Ganchos nas extremidades dos varões (Fonte: Autor)

### **Observação:**

R.E.B.A.P. - Artigo 81.º – Amarração de varões de armaduras ordinárias

81.1 – As extremidades dos varões das armaduras ordinárias devem ser fixadas ao betão por amarrações, que podem ser realizadas por prolongamento recto ou curvo dos varões, por laços ou por dispositivos mecânicos especiais.

81.2 – A utilização das amarrações por prolongamento dos varões, que, quando curvo, pode incluir gancho ou cotovelo com as características geométricas indicadas na figura 4, depende da capacidade de aderência dos varões ao betão e do tipo de esforços a que estes estão submetidos.

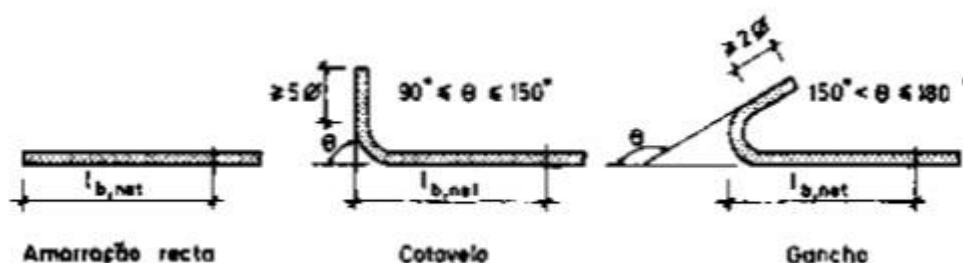


Figura 4: Tipos de amarração nas extremidades (Fonte: Manual REBAP)

### **9.11. Betão**

Em materiais de construção, betão é um material constituído pela mistura homogénea, devidamente proporcionada, de pedras e areia, com um ligante hidráulico, água e eventualmente adjuvantes.

Os autores de Araújo e Freire (2004) definem o betão como uma mistura homogénea de aglomerante, agregado miúdo, agregado graúdo e água, podendo, ainda, serem utilizados aditivos. O aglomerante mais utilizado é o cimento Portland, que pode ser adicionado de escória, pozolana, filler, calcário entre outros, a fim de melhorar as suas propriedades.

Pode-se concluir então que o betão é um material cuja composição depende fundamentalmente do tipo de obra e das propriedades que se esperam do mesmo, sendo quase sempre esperada adequada resistência mecânica e adequada resistência química.

A resistência do betão é segundo o REBAP avaliada em termos de esforços de compressão, tracção, flexão e corte, sendo que, fundamentalmente, o controlo do comportamento mecânico deste material seja feito através de ensaios de rotura à compressão e em alguns casos também de flexão, é o caso de pontes e estradas.

As obras de médio e grande porte, em grandes centros urbanos é comum o emprego de betão produzido em centrais. A escolha dessa opção deve-se a diversos factores, entre eles:

- Maior precisão na dosagem,
- Maior uniformidade das diversas betonagens,
- Maior capacidade de produção,
- Possibilidade de repasse da responsabilidade pelo mesmo para central fornecedora,
- Eliminação dos espaços em estaleiro para armazenamento de materiais.

**Nota:** Compete ao encarregado da obra garantir que o betão produzido em obra cumpra com os requisitos para o qual mesmo é concebido.

**Observação:**

A classe de resistência do betão de acordo com o projecto é o **B25** com um traço de **1:2:3** em que localmente seria usado os carrinhos de mão para a dosagem que corresponderia a 1 saco de cimento : 1,5 de brita : 1,5 de areia.



### 9.11.1. Processo de produção do betão

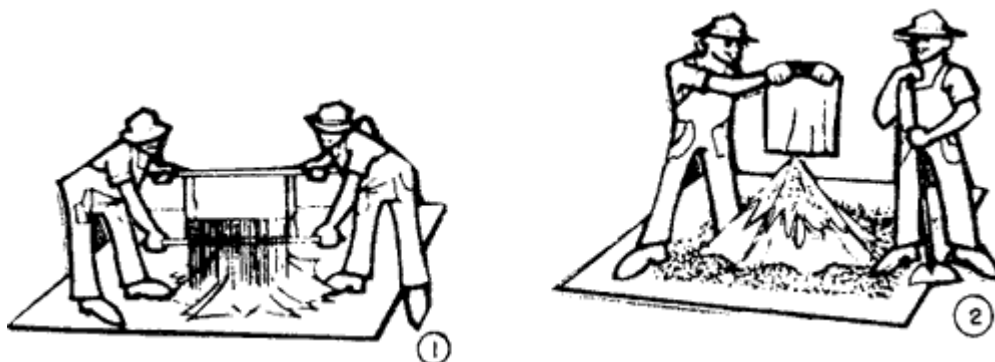
Para obra em causa, o betão foi produzido localmente e manualmente, mas devemos evitar este tipo de preparo, pois a mistura das diversas massadas, não ficam com a mesma homogeneidade. O betão preparado manualmente é aceitável para pequenas obras e deve ser preparado com bastante critério seguindo no mínimo as recomendações abaixo:

- Deve-se dosar os materiais através de caixas com dimensões pré determinadas, com latas de 18 litros, carrinhos de mão com capacidades conhecidas, e excesso de areia ou pedra no enchimento das mesmas deve ser retirado com uma régua;
- A mistura dos materiais deve ser realizada sobre uma plataforma, de madeira ou cimento, limpa e impermeável (preferencialmente em "caixotes");
- Espalha-se a areia formando uma camada de 10 à 15cm, sobre essa camada esvazia-se o saco de cimento, espalhando-o de modo a cobrir a areia e depois realiza-se a primeira mistura, com pá ou enxada até que a mistura fique homogénea;
- Depois de bem misturados, junta-se a quantidade estabelecida de pedra britada, misturando os três materiais;
- A seguir faz-se um buraco no meio da mistura e adiciona-se a água, pouco a pouco, tomando-se o cuidado para que não escorra para fora da mistura, caso a mistura for realizada sobre superfície impermeável sem proteção lateral "caixotes".

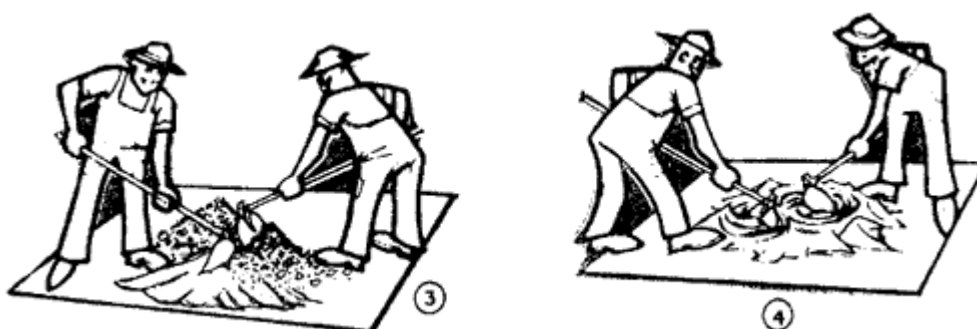
Para regular a quantidade de água e evitar excesso, que é prejudicial, é conveniente observar a consistência da massa, da seguinte maneira:

- Se a plainada com a pá, a superfície deve ficar húmida, sem perder água.
- Se espremido com a mão um punhado de massa, a forma da espremedura deve permanecer.

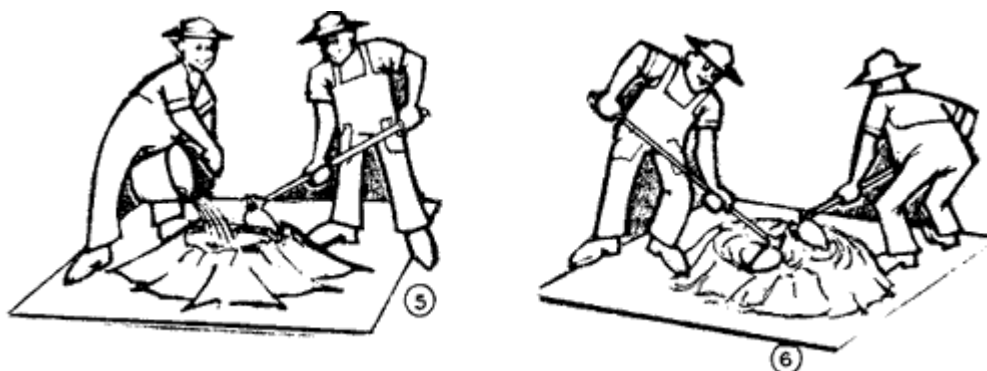
Processo ilustrativo da preparação do betão manualmente



a) Mistura de areia e cimento sobre superfície impermeável



b) Adição da brita



c) Colocação da água

### 9.11.2. Execução do betão em obra



*Fotografia 15: Mistura de areia e cimento em camada de 10 a 15cm  
(Fonte:Autor)*







*Fotografia 16: Mistura de todos elementos do betão (Cimento, Areia, Brita e água) (Fonte: Autor)*



*Fotografia 17: Betão pronto para betonagem (Fonte: Autor)*

### 9.11.3. Betonagem

- Precauções para não afectar posicionamento das armaduras;
- Precauções por forma a evitar desprendimento de terras (caso de betonagens contra terreno) e contaminação do betão com solo;
- Temperatura preferencial entre 5 °C e 30 °C;
- Evitar aplicação em queda livre para alturas elevadas (segregação);
- Colocação uniformemente distribuída (não amontoar material) em camadas sucessivas ( $h < 30$  cm);
- Betonagem simultânea de sapatas e vigas de fundação, e de forma geral, do maior número de elementos possível para evitar juntas de betonagem (as juntas, quando existam, devem existir em locais com esforços reduzidos);
- Tratar juntas de betonagem por aplicação de acessórios, raspagem de betão não endurecido ou picagem caso o material tenha ganho presa.

#### **Observação:**

Para obra em causa, foram usados baldes de 18L para a betonagem das fundações (sapatas e vigas de equilíbrio).





Fotografia 18: Betonagem ``Método de Fila Indiana``  
(Fonte: Autor)



Fotografia 19: Enchimento em camadas não superiores a 30cm  
(Fonte: Autor)



#### 9.11.4. Compactação por Vibração

- Tem como objectivo retirar o ar contido na matriz, tornando o betão mais compacto (eliminação de vazios);
- Os vibradores devem ser introduzidos na vertical e a velocidade constante;
- A “área de influência” considerada deve rondar os 0.5 m a 1 m;
- Evitar vibrar espessuras superiores à do comprimento da agulha;
- Respeitar a aproximação máxima da agulha à cofragem de cerca de 15 cm;
- Tempos de vibração entre 5 a 30 s (pouco tempo introduz uma fraca compactação e tempo excessivo provoca segregação).



Fotografia 20: Vibrador (Maquina de vibrar betão) (Fonte: Autor)





*Fotografia 21: Processo de compactação por vibração (Fonte: Autor)*

**É importante** observar o intervalo de tempo entre a amassadura e o fim da vibração do betão em que não poderá exceder meia hora no tempo quente e uma hora no tempo frio, podendo este período ser reduzido excepcionalmente em situações em que as circunstâncias assim o determinarem.



### 9.11.5. Descofragem

Tempos de descofragem dependem de:

- Dimensões dos elementos;
- Tipo de cimento utilizado;
- Condições ambientais.
- 2 a 3 dias após betonagem é aceitável para que:
  - a) Se evitem danos na superfície de betão durante a descofragem;
  - b) Os elementos suportem as acções a que estão sujeitos;
  - c) Não ocorram deformações excessivas.

Principais regras de descofragem:

- Elementos de apoio e de aperto deverão ser aliviados ou retirados sem acções bruscas;
- Para destacar painéis utilizar cunhas de madeira (e não um pé de cabra);
- As arestas das peças betonadas deverão ser protegidas para não serem danificadas;
- Depois da descofragem, os elementos de cofragem e os elementos de fixação deverão ser limpos de resíduos de betão.

### 9.11.6. Aterro

O aterro deve ser executado:

- Até à cota prevista em projecto (tendo em conta a espessura do piso térreo);
- Deverá ser precedida das operações de execução dos primeiros troços de pilar;
- Solo compactado por forma a obter uma superfície nivelada e compactada.

#### **Observação:**

Na obra em causa, 90% da cofragem usada nas fundações foi cofragem perdida.



*Fotografia 22: Remoção de alguma cofragem perdida para posterior aterro  
(Fonte: Autor)*

## **FASE II: ESTRUTURA METÁLICA E COBERTURA**

### **Observação:**

Esta fase consiste na implantação de pórticos, madres metálicas (em ligações aparafusadas) e chapa de cobertura IBR, mas Infelizmente a obra teve que parar devido a falta de pagamento (adiantamento dos 20%) conforme citado no ponto 8, entretanto o período de estágio terminou sem que a obra tenha retomado às actividades.

## 10. OUTRAS OBRAS FISCALIZADAS DURANTE O ESTÁGIO

### OBRA 2 – MERCADO FRANGO E MAGUMBA

**Localização:** Cidade de Maputo, Av. Marginal

**Actividade:** acompanhamento da betonagem da laje da torre de suporte dos tanques de água, para abastecimento do mesmo.



*Fotografia 1: (Fonte: Autor)*

## Observação:

Numa fase inicial, a laje era suportada apenas nos pilares, mas devido a carga que iria suportar, 4 tanques de 5.000L de água cada um, a laje sofreria presença de esforços de punção conforme dimensionamento feito com o programa de cálculo estrutural CypeCAD ilustrados nas figuras abaixo:

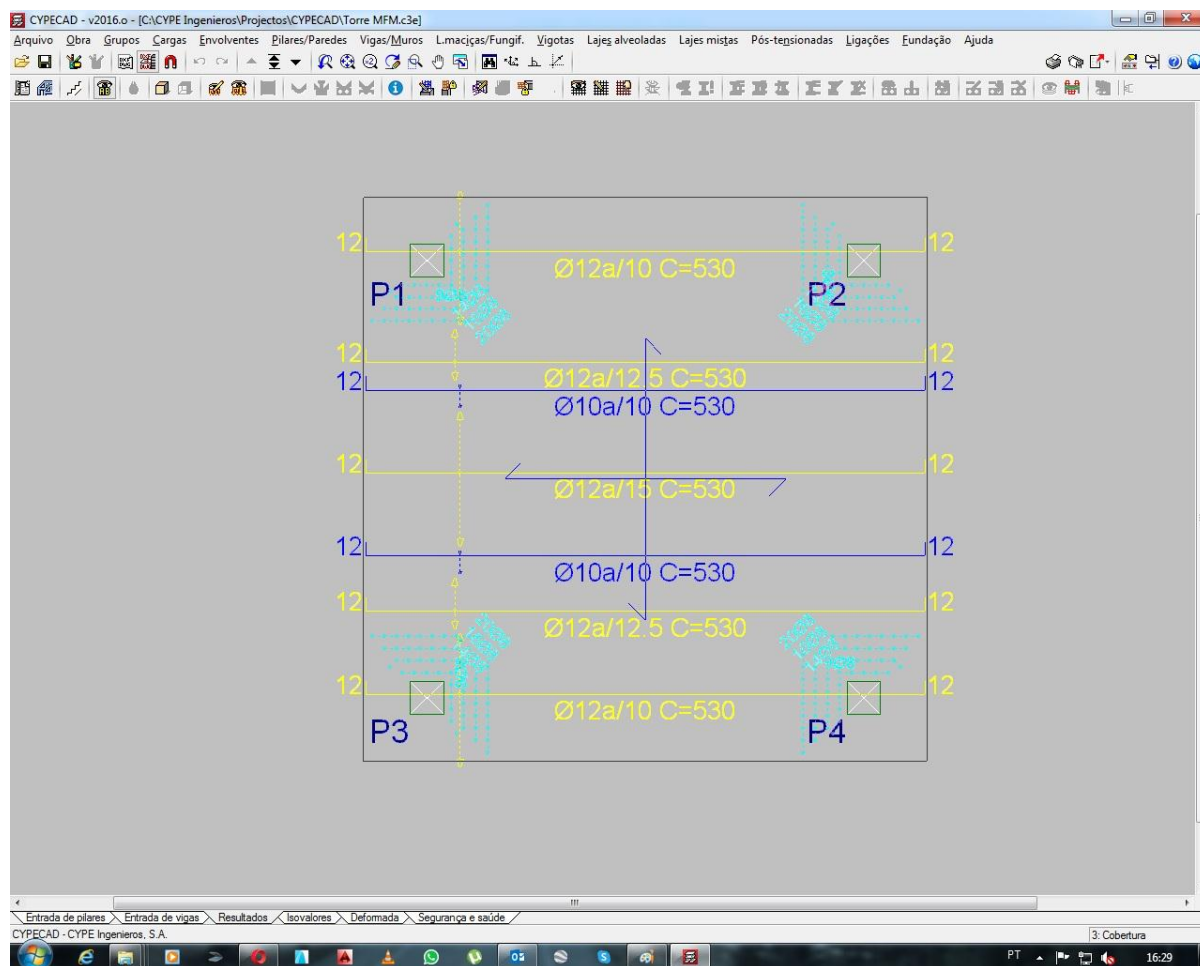


Figura 1: Resultados da estrutura com a laje apoiada apenas nos pilares, em que há presença de esforços de punção. (Fonte: Autor)



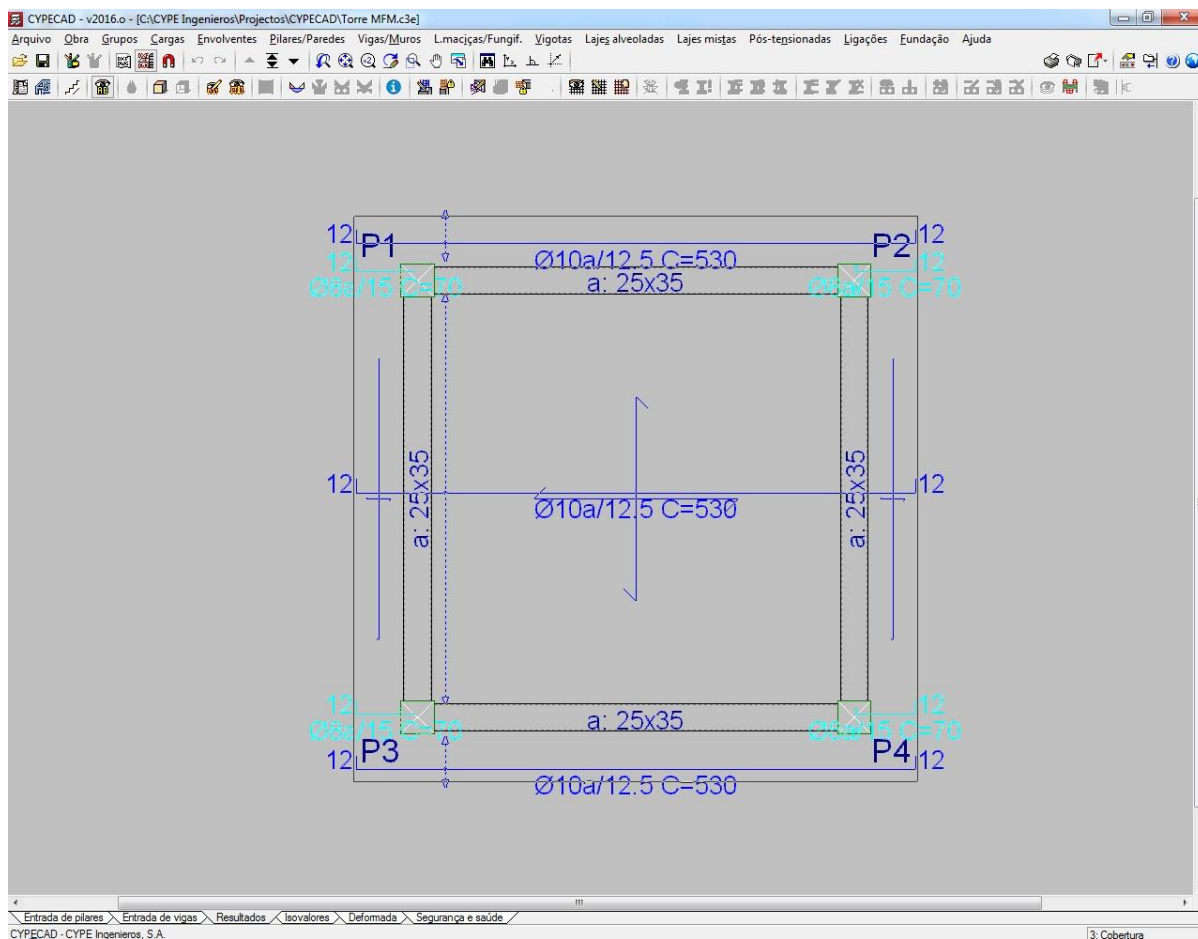


Figura 2: Resultados da estrutura com a laje apoiada nos pilares e nas vigas, em que já não há presença de esforços de punçoamento. (Fonte: Autor)

Entretanto pensou-se em 3 soluções para reduzir ao máximo ou eliminar esses esforços:

1. Introdução de armaduras de Punçoamento;
2. Introdução de Capiteis: Solução inicial do projecto;
3. Introdução de vigas: (a que foi usada em obra).

Entretanto foi elaborado uma tabela de comparação em termos de vantagens e desvantagens das 3 soluções.

*Tabela 1: Comparação das soluções (Fonte: Autor)*

Vantagens/Desvantagem	Armadura de Punçoamento	Capitéis	Vigas
Eliminação dos Esforços de punçoamento	90%	90%	95%
Execução em obra	Complexa	Complexa	Simples
Viabilidade económica	Não	Não	Sim

**Observação:** Na solução das vigas, além de vencer os esforços em causa, proporciona mais estabilidade à estrutura.

Exemplo de armadura de punçoamento



Figura 3 (Fonte: Internet)



Figura 4 (Fonte: Internet)

Exemplo de capitel

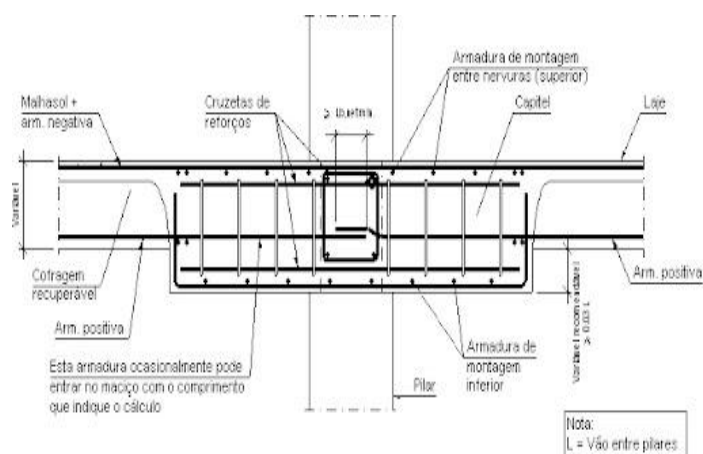


Figura 5 (Fonte: Internet)



Figura 6 (Fonte: Internet)

## Preparação das cintas (estribos) em obra

Para preparação das cintas (estribos) são necessários seguintes equipamentos: varão de aço, maquina de dobrar varão fixa sobre uma bancada metálica ou em madeira, alicate de corte para varão, fita métrica e giz.

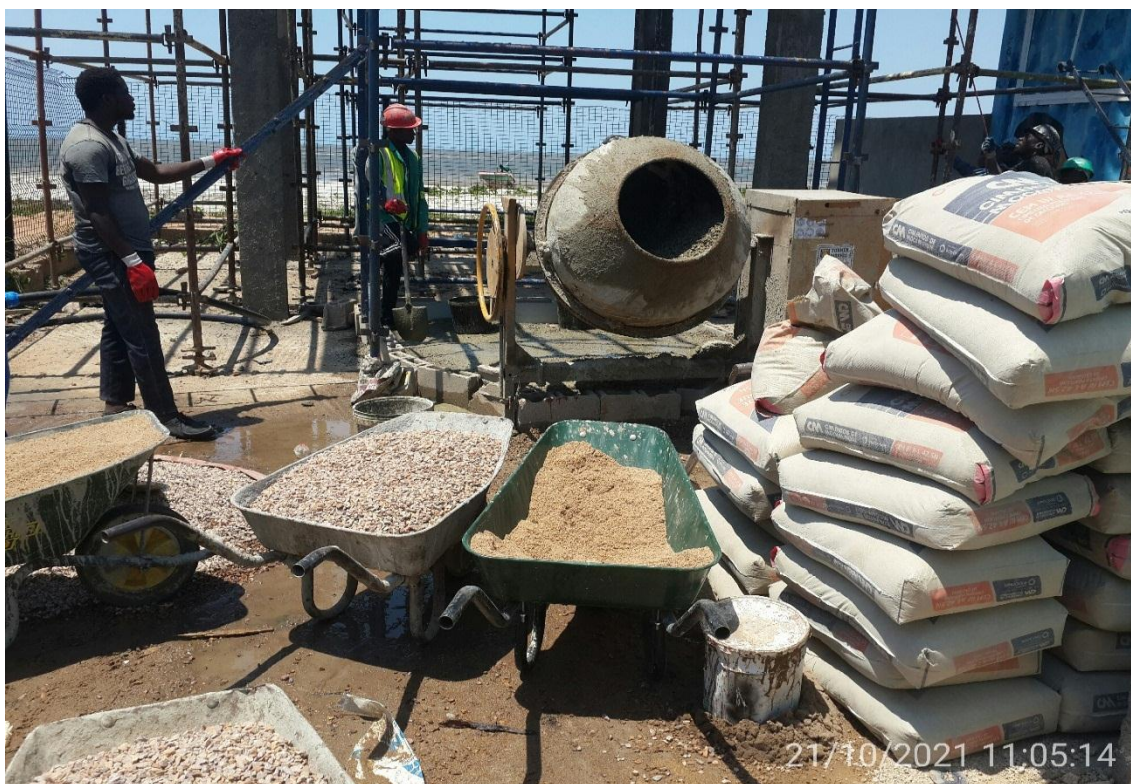


Fotografia 2: Preparação das cintas (estribos) (Fonte: Autor)



## Processo de Betonagem da laje

Para obra em causa, o betão foi produzido localmente por uma betoneira.



Fotografia 3: Preparação do betão (Fonte: Autor)

### Etapas de produção do betão

1. Colocar a pedra (brita) na betoneira;
2. Colocar metade da água e misturar por 1 minuto;
3. Colocar o cimento;
4. Finalmente, colocar a areia e o restante da água;
5. Deixar a betoneira girar por mais 3 minutos, antes de utilizar o concreto.

**Nota:** Compete ao encarregado da obra garantir que o betão produzido em obra cumpra com os requisitos para o qual mesmo é concebido.

### **Observação:**

A classe de resistência do betão de acordo com o projecto é o **B25** com um traço de **1:2:3** em que localmente seria usado os carrinhos de mão para a dosagem que corresponderia a 1 saco de cimento : 1,5 de brita : 1,5 de areia.



### **Transporte do betão para área a betonar**

O betão foi transportado em baldes plásticos de obra de 10L através de uma roldana e cordas.



*Fotografia 4(Fonte:Autor)*

### **OBRA 3 – CAMPO POLIVALENTE – QUADRA DESPORTIVA**

**Localização:** Cidade de Maputo, Sommerschield

**Actividade:** acompanhamento da construção do campo de basketball, e pista de salto em comprimento.

#### **Campo de Basketball**

1. As fundações foram feitas na base de pedra de enrocamento, betão de limpeza e de seguida alvenaria em bloco de betão com 3 fiadas;
2. Fez-se o enchimento da área em causa com solos da camara de empréstimo deixando 15cm para enchimento com pedra de enrocamento e fez se a compactação e nivelamento do mesmo;



*Fotografia 5: Compactação e nivelamento (Fonte: Autor)*

**Observação:**

Durante o processo de compactação e nivelamento, é preciso que tenhamos os seguintes cuidados:

- Manter o local limpo e acessível antes de iniciar a compactação;
- Verificar se não há peças soltas ou danificadas. Veja também o nível do óleo de percussão;
- Durante a execução, o local deve estar isolado, impedindo o acesso de pessoas não autorizadas;
- O equipamento deve estar posicionado em local plano;
- Evitar fazer a compactação perto de superfícies pontiagudas.



3. Enchimento com brita de enrocamento com espessura de 15cm



Fotografia 6(Fonte: Autor)

4. Enchimento com enrocamento concluído, para aplicação da malha sol com varão nervurado Ø6@20cm;



Fotografia 7(Fonte: Autor)

## CAPITULO V

### **11. CONCLUSÃO & RECOMENDAÇÕES**

#### **11.1 Conclusão**

A realização de um estágio profissional com o intuito de consolidar e aplicar os conhecimentos obtidos durante o ciclo de estudos revelou-se uma experiência fulcral e importante para estabelecer a ponte entre os conhecimentos teóricos e a aplicação dos mesmos a nível prático e profissional, permitindo uma abordagem global e metódica de aspetos inerentes ao exercício da atividade de um Engenheiro Civil.

A oportunidade de se ocupar diariamente com a realidade atual da Engenharia Civil demonstrou ser uma experiência enriquecedora, pois permitiu adquirir conhecimento de todas as atividades inerentes à temática de coordenação e fiscalização em obra.

O estágio revelou-se ainda uma excelente oportunidade de enriquecimento pessoal e profissional, pois permitiu contactar diariamente com profissionais com uma vasta experiência.

Durante o período de estágio foi possível adquirir novos conhecimentos técnicos, articulando a formação académica com as experiências adquiridas em contexto de obra.

Devido à oportunidade de obter continuamente conhecimentos e criar relacionamentos profissionais com outros elementos da área de Engenharia, os 4 (quatro) meses de estágio foram positivos quer a nível de aprendizagem como a nível pessoal. No entanto, ainda existe um longo caminho a percorrer em relação à aprendizagem necessária para ser um profissional de excelência na área de Engenharia Civil.

Conclui-se então, que a realização de um estágio profissional é extremamente importante e vantajoso para a formação e integração dos alunos no mercado profissional, pois permite aos mesmos uma adaptação ao ritmo de trabalho bem como tomar conhecimento das responsabilidades inerentes ao exercício das funções de Engenheiro Civil.

## **11.2 Recomendações**

**11.2.1** Os projectistas devem fazer corresponder as peças desenhadas das diversas especialidades e produzir desenhos claros e mapas de quantidades que correspondam aos mesmos de modo a reduzir tempo no acto de consulta, e reduzir a probabilidade de interpretações erradas;

**11.2.2** O empreiteiro deve criar condições melhores para conservação e segurança dos materiais de construção antes da sua aplicação em obra;

**11.2.3** A equipa de fiscalização da obra deve dispor um elemento residente na obra por forma a reduzir tempo de espera de esclarecimentos do projecto.

## **11.3 Desenvolvimentos futuros**

Com o intuito de acompanhar a conclusão dos trabalhos e estar informado do desenrolar da obra, estão agendadas visitas mensais à obra para observar os trabalhos executados e verificar o estado da mesma.

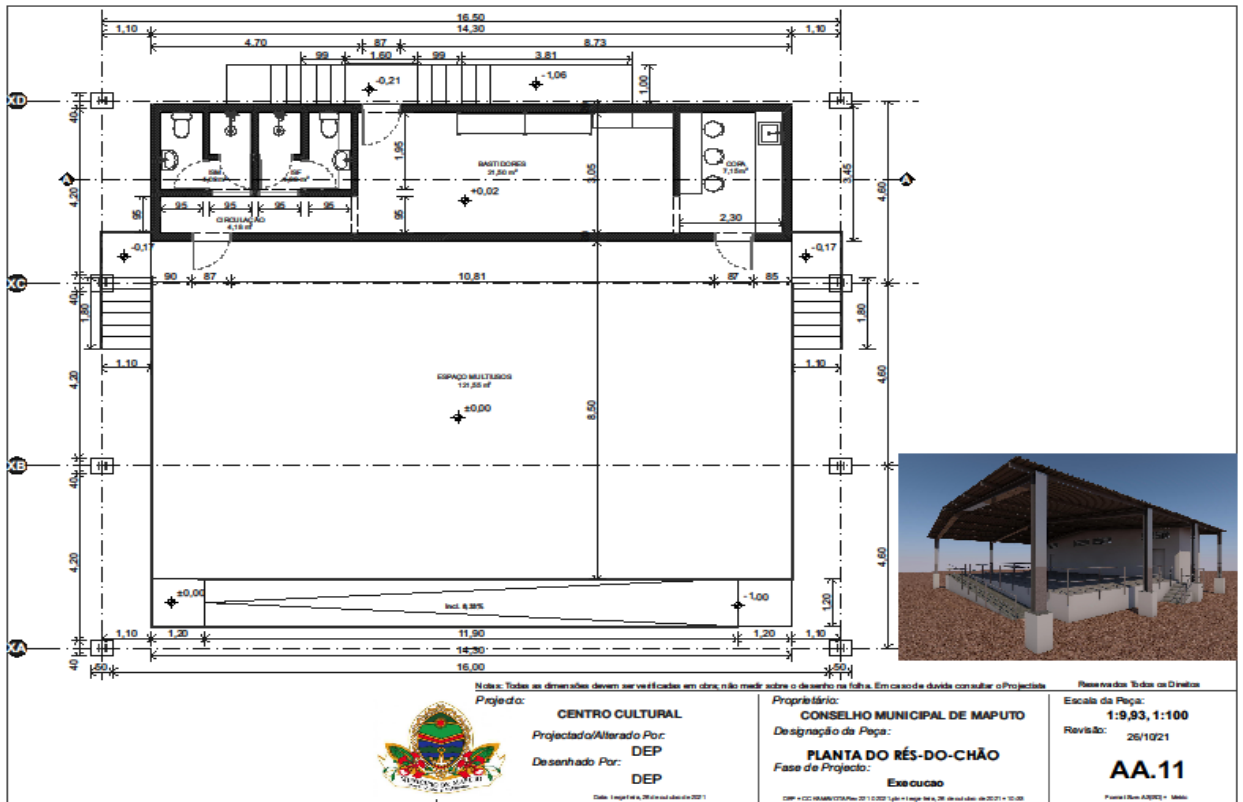
## 12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Prof. Nuno Almeida e João Ramôa Correia – Processo Construtivo de sapatas e Ensoleiramentos;
- REBAP, 2010 – Porto Editora;
- Módulo POEMA - Ministério das Obras Públicas e Habitação - módulos de capacitação na área de gestão de infra-estruturas.
- Saraiva, Paulo Jorge Rodrigues, 2014 – Estudo comparativo de soluções em alvenaria estrutural e betão armado;
- Bento, David Botelho Perdigão, 2014 – Aço em varão para betão armado – caracterização do material e enquadramento atual;
- Coutinho, Joana Sousa – Materiais de Construção 2 práticas (Apontamentos de aulas);
- Araújo, Octávio; Freire, Tomás, 2004 – Tecnologia e Gestão de Sistemas Construtivos de Edifícios;
- Mello, César, 2004 – Avaliação de sistemas construtivos para habitações de interesse social, Porto Alegre;
- Sites de internet (figuras ilustrativas).

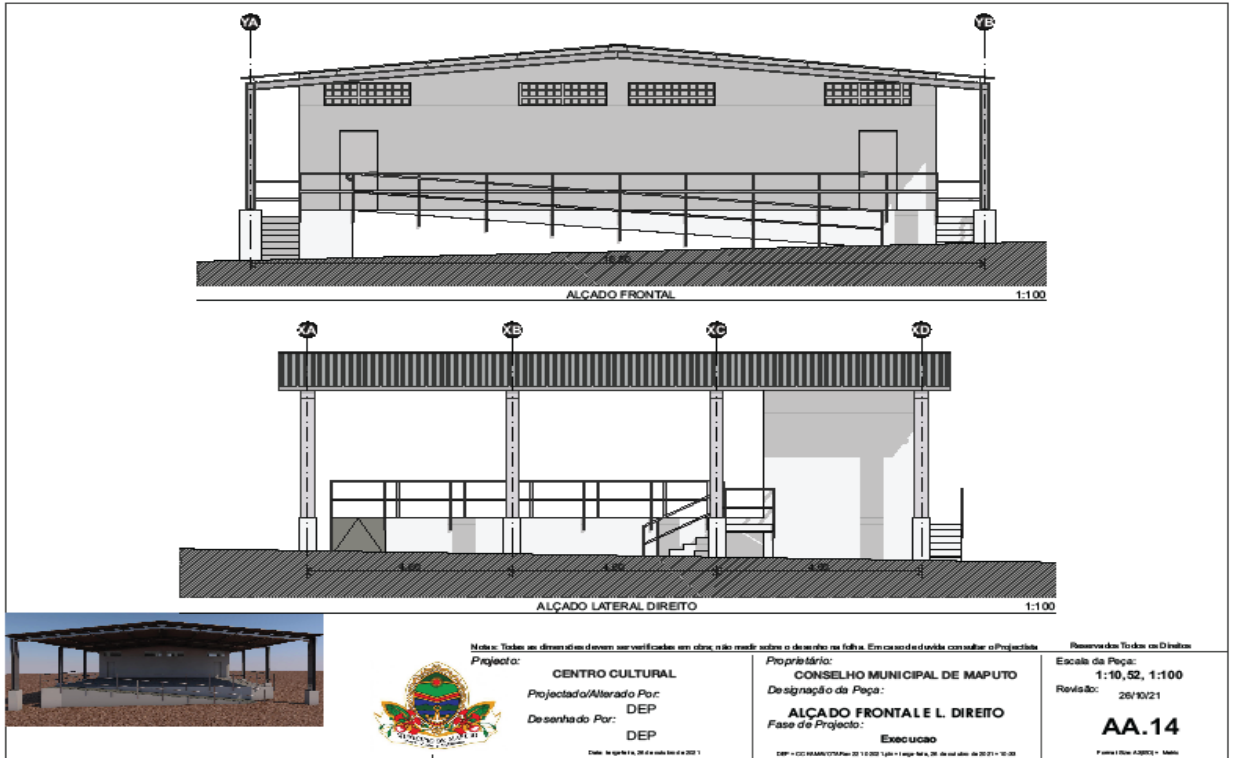
## **ANEXO: ARQUITETURA**



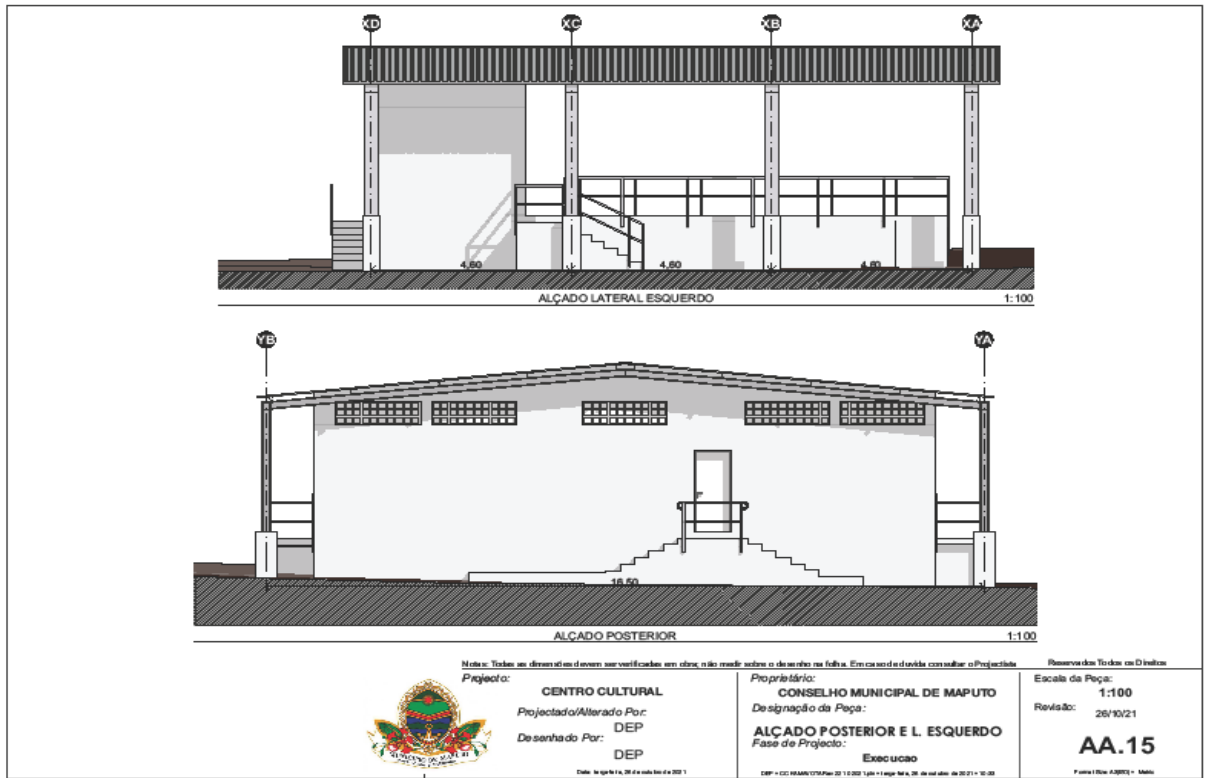
# Anexo 1: PLANTA DE PISO



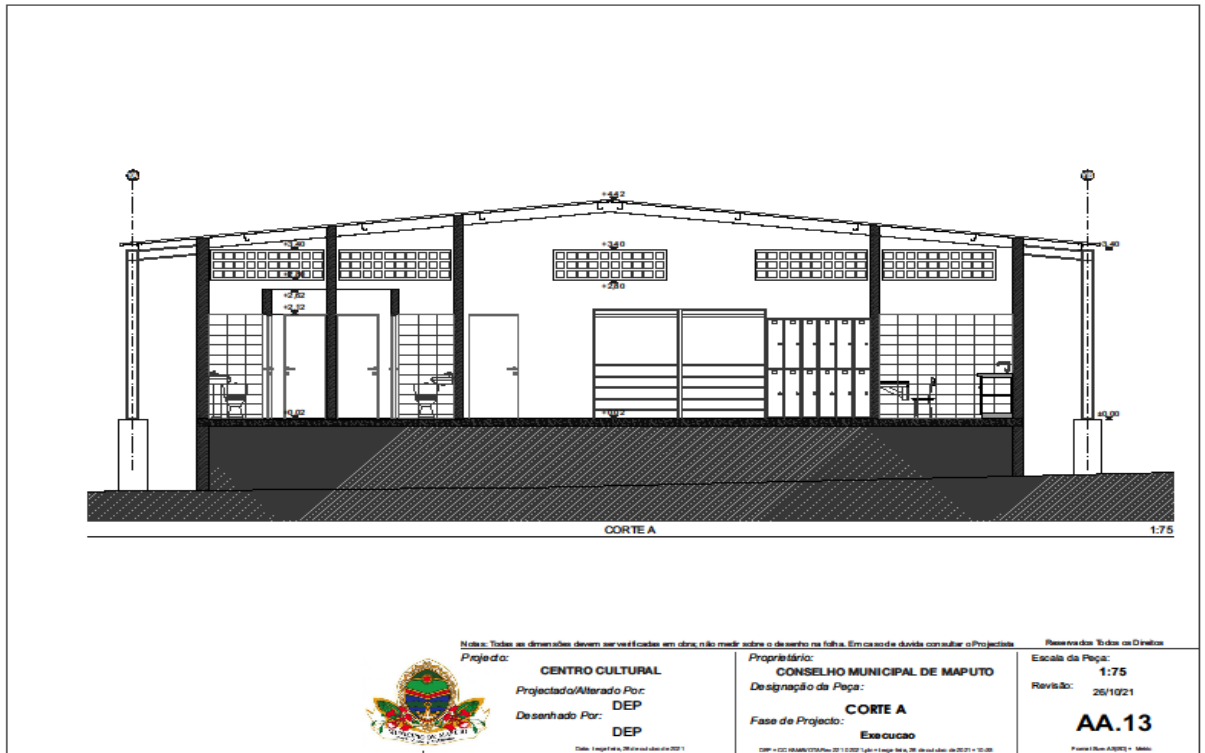
## Anexo 2: ALÇADO FRONTAL e L.DIREITO



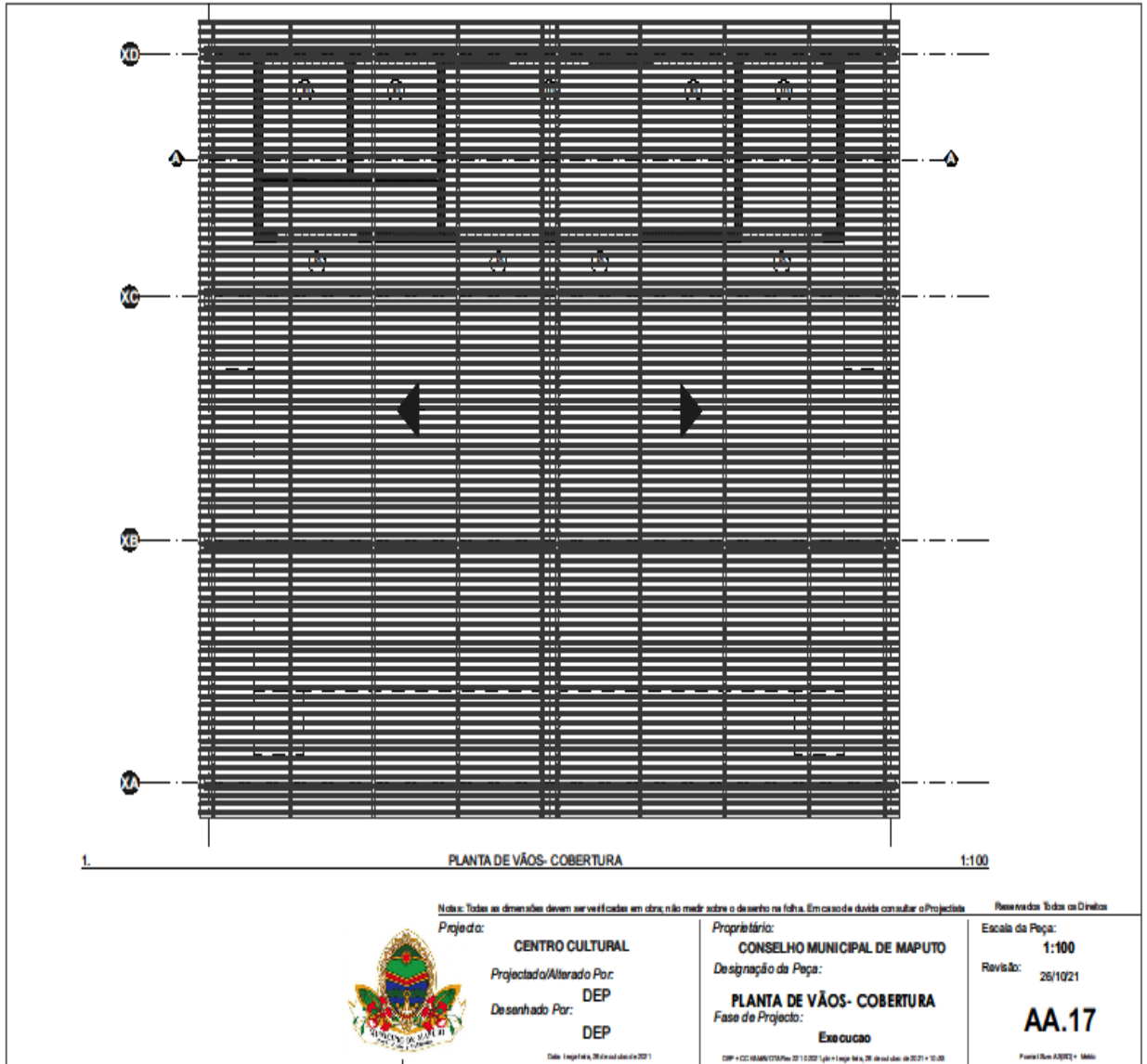
### Anexo 3: ALÇADO L.ESQUERDO e POSTERIOR



## Anexo 4: CORTE

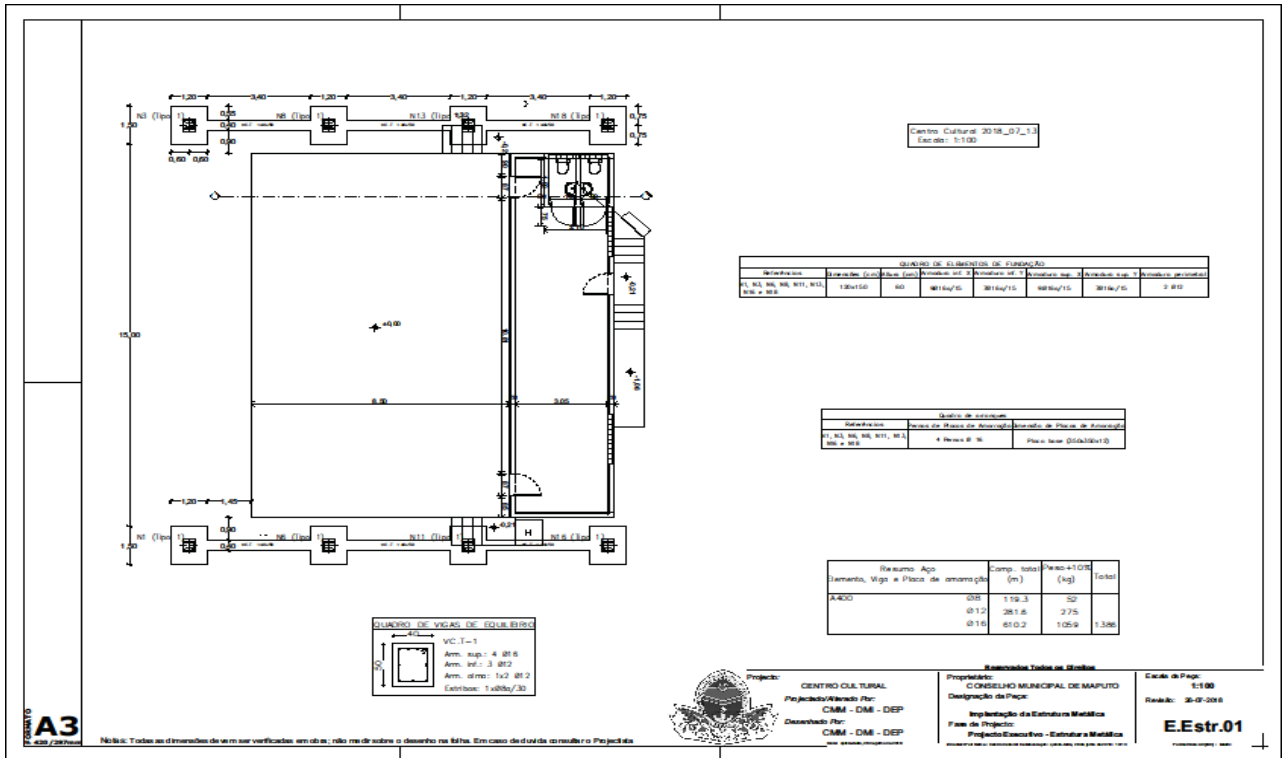


## Anexo 5: COBERTURA



## **ANEXO: ESTRUTURA**

# Anexo 6: IMPLANTAÇÃO





# Anexo 7: FUNDAÇÕES

N1, N3, N6, N8, N11, N13, N16 e N18

VC.T-1 [N3-N8], VC.T-1 [N13-N18], VC.T-1 [N1-N6], VC.T-1 [N6-N11] e VC.T-1 [N11-N16]

VC.T-1 [N8-N13]

Item	Qtd	Unid	Valor Unit	Valor Total
1	1	m	100,00	100,00
2	1	m	100,00	100,00
3	1	m	100,00	100,00
4	1	m	100,00	100,00
5	1	m	100,00	100,00
6	1	m	100,00	100,00
7	1	m	100,00	100,00
8	1	m	100,00	100,00
9	1	m	100,00	100,00
10	1	m	100,00	100,00
11	1	m	100,00	100,00
12	1	m	100,00	100,00
13	1	m	100,00	100,00
14	1	m	100,00	100,00
15	1	m	100,00	100,00
16	1	m	100,00	100,00
17	1	m	100,00	100,00
18	1	m	100,00	100,00
19	1	m	100,00	100,00
20	1	m	100,00	100,00
21	1	m	100,00	100,00
22	1	m	100,00	100,00
23	1	m	100,00	100,00
24	1	m	100,00	100,00
25	1	m	100,00	100,00
26	1	m	100,00	100,00
27	1	m	100,00	100,00
28	1	m	100,00	100,00
29	1	m	100,00	100,00
30	1	m	100,00	100,00
31	1	m	100,00	100,00
32	1	m	100,00	100,00
33	1	m	100,00	100,00
34	1	m	100,00	100,00
35	1	m	100,00	100,00
36	1	m	100,00	100,00
37	1	m	100,00	100,00
38	1	m	100,00	100,00
39	1	m	100,00	100,00
40	1	m	100,00	100,00
41	1	m	100,00	100,00
42	1	m	100,00	100,00
43	1	m	100,00	100,00
44	1	m	100,00	100,00
45	1	m	100,00	100,00
46	1	m	100,00	100,00
47	1	m	100,00	100,00
48	1	m	100,00	100,00
49	1	m	100,00	100,00
50	1	m	100,00	100,00
51	1	m	100,00	100,00
52	1	m	100,00	100,00
53	1	m	100,00	100,00
54	1	m	100,00	100,00
55	1	m	100,00	100,00
56	1	m	100,00	100,00
57	1	m	100,00	100,00
58	1	m	100,00	100,00
59	1	m	100,00	100,00
60	1	m	100,00	100,00
61	1	m	100,00	100,00
62	1	m	100,00	100,00
63	1	m	100,00	100,00
64	1	m	100,00	100,00
65	1	m	100,00	100,00
66	1	m	100,00	100,00
67	1	m	100,00	100,00
68	1	m	100,00	100,00
69	1	m	100,00	100,00
70	1	m	100,00	100,00
71	1	m	100,00	100,00
72	1	m	100,00	100,00
73	1	m	100,00	100,00
74	1	m	100,00	100,00
75	1	m	100,00	100,00
76	1	m	100,00	100,00
77	1	m	100,00	100,00
78	1	m	100,00	100,00
79	1	m	100,00	100,00
80	1	m	100,00	100,00
81	1	m	100,00	100,00
82	1	m	100,00	100,00
83	1	m	100,00	100,00
84	1	m	100,00	100,00
85	1	m	100,00	100,00
86	1	m	100,00	100,00
87	1	m	100,00	100,00
88	1	m	100,00	100,00
89	1	m	100,00	100,00
90	1	m	100,00	100,00
91	1	m	100,00	100,00
92	1	m	100,00	100,00
93	1	m	100,00	100,00
94	1	m	100,00	100,00
95	1	m	100,00	100,00
96	1	m	100,00	100,00
97	1	m	100,00	100,00
98	1	m	100,00	100,00
99	1	m	100,00	100,00
100	1	m	100,00	100,00

**lipo 1**

Alcovação das pernas Ø 16, Ø30 Ø38 C.B.S (Ita)

Escala: 1:20

**Projeto:** CENTRO CULTURAL

**Projectado/Verado Por:** CMM - DM - DEP

**Desenhado Por:** CMM - DM - DEP

**Proprietário:** CONSELHO MUNICIPAL DE MAPUTO

**Designação da Peça:** Fundações

**Fase do Projeto:** Projecto Executivo - Estrutura Metálica

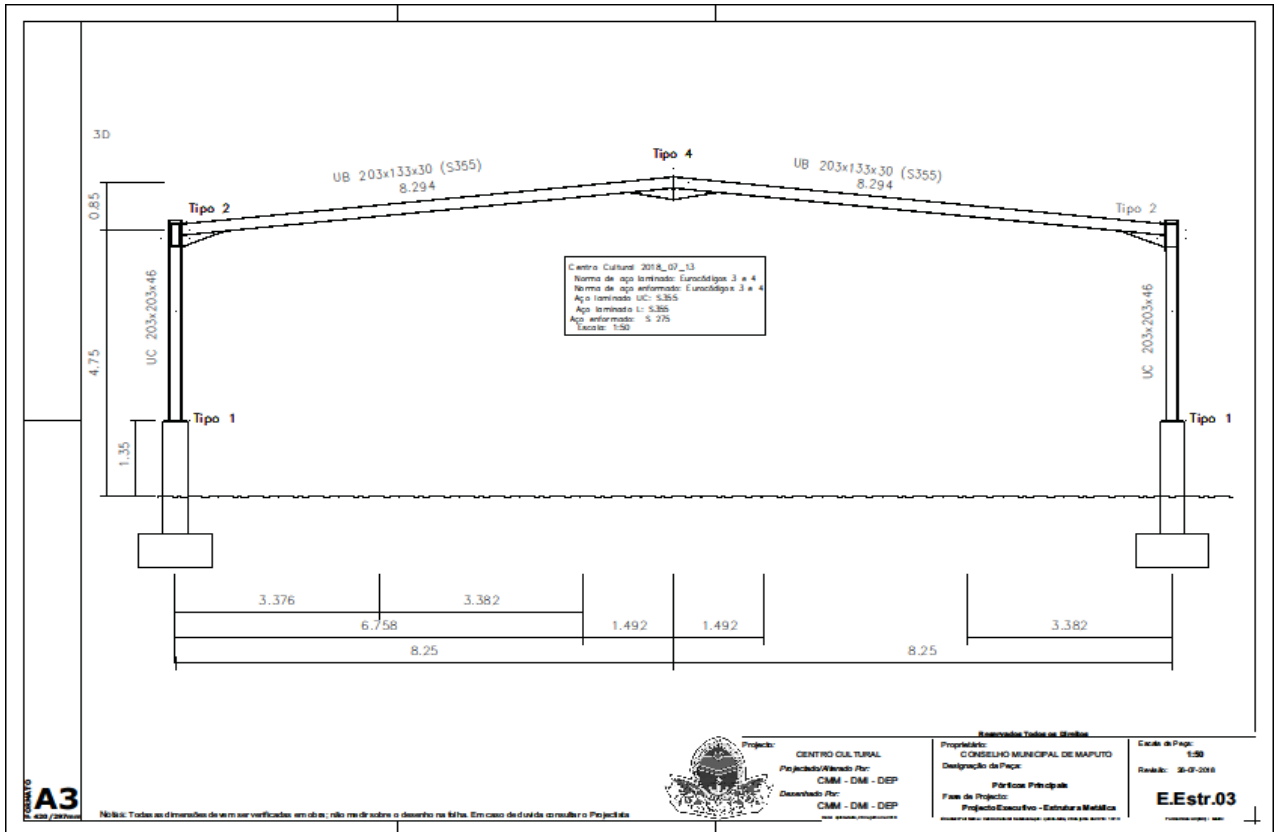
**Estado da Peça:** 1/20, 1:20

**Revisão:** 26-07-2016

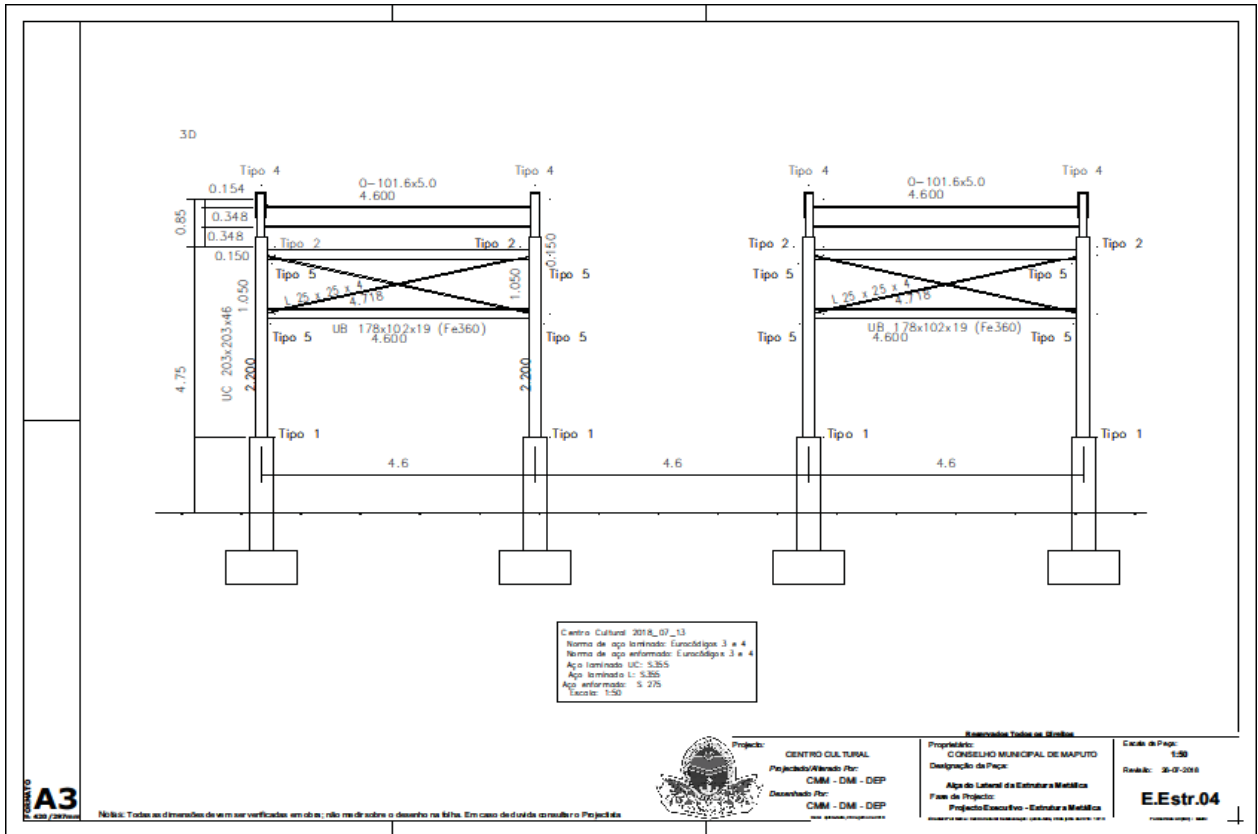
**E.Estr.02**

Nota: Todas as dimensões de vãos são verificadas em obra; não medir sobre o desenho na obra. Em caso de dúvida consultar o Projectista

## Anexo 8: PÓRTICOS PRINCIPAIS



# Anexo 9: ALÇADOS LATERAIS





# Anexo 11: PORMENORES DE COTOS DE PILARES E LIGAÇÕES TIPO 1

### Tipo 1

Escala 1:20

### Arranque de pilar metálico em coto de pilar de betão.

Escala 1:10

### Tipo 2

Escala 1:20

**A3**

Nota: Todas as dimensões de vem ser verificadas em obra; não medir sobre o desenho na obra. Em caso de dúvida consultar o Projectista

Projecto: CENTRO CULTURAL  
 Projectado/Verado Por: CMM - DM - DEP  
 Desenhado Por: CMM - DM - DEP

Proprietário: CONSELHO MUNICIPAL DE MAPUTO  
 Designação da Fase: Pormenor de Cotos de Pilares e Ligações Tipo 1  
 Fase do Projecto: #2  
 Projecto Executivo - Estrutura Metálica

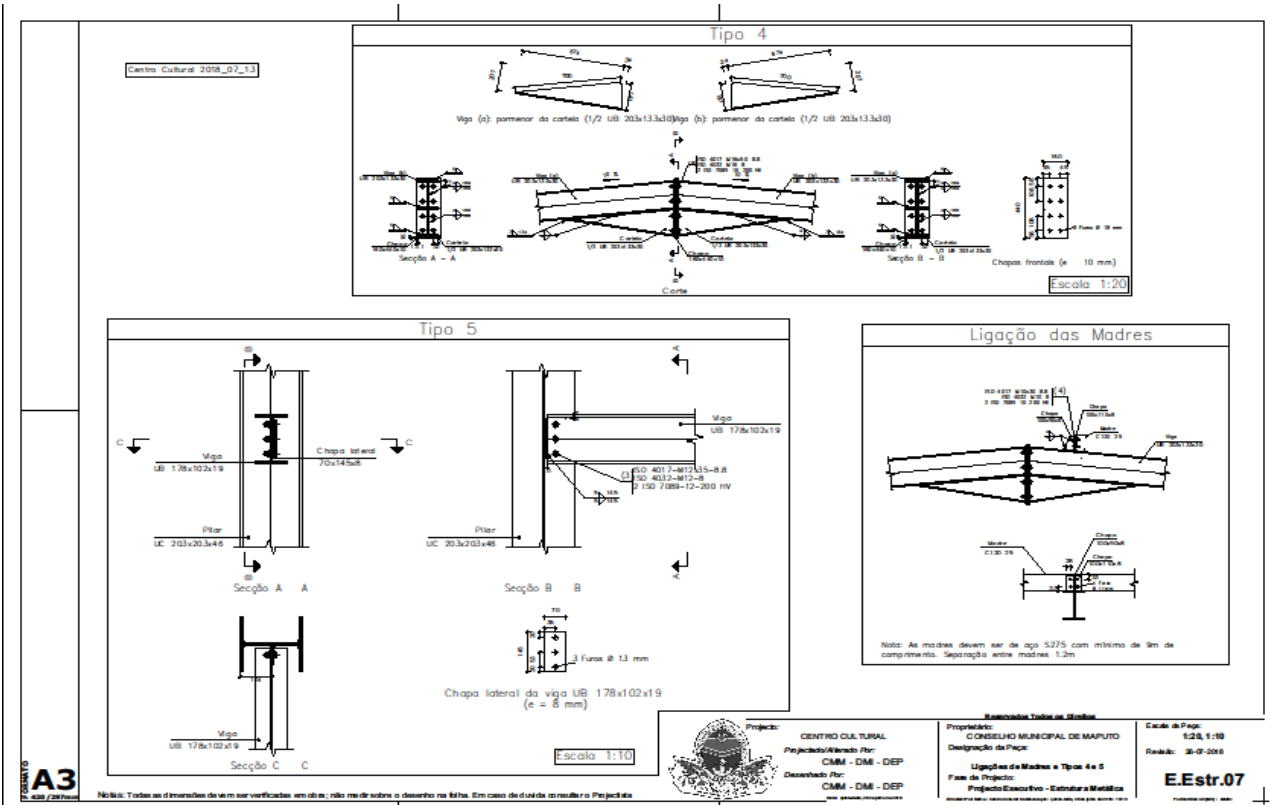
Escalas: Todas as Escalas

Estado de Paga: 1:20, 1:1  
 Data: 26-07-2018

**E.Estr.06**



## Anexo 12: LIGAÇÕES DE MADRES E TIPO 4 E 5













Anexo 17: RELATÓRIO SEMANAL

87 EMPREITADA PARA CONSTRUÇÃO DO CENTRO CULTURAL KAMAVOTA		
<b>Descrição</b>	Construção de cobertura metálica e reabilitação do edifício e palco	
<b>Localização</b>	Distrito Municipal KaMavota	
<b>Empreiteiro</b>	<b>GIP – MADETE CONSTRUÇÕES, LDA.</b>	
<b>Nº de contrato</b>	OM-63/CMM/DSMC/21	
<b>Valor</b>	<b>2.490.121,06 MT</b>	
<b>Data de consignação</b>	07/10/2021	
<b>Previsão de conclusão</b>	Jan/2022	
<b>Fiscal</b>	DMIU - DEP	Implantação de Pilares
<b>Ponto de Situação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nível de execução física: 27 %;</li> <li>Nível de execução financeira : 0%;</li> <li>Em curso:</li> <li>Vedação do local;</li> <li>Remoção do pavimento;</li> <li>Implantação de pilares.</li> </ul> <p>• NB: Obra iniciada (no entanto aguarda pagamento do adiantamento).</p>	