



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

---

FACULDADE DE ENGENHARIA

*Departamento de Engenharia Civil*

CURSO DE LICENCIATURA EM ENGENHARIA CIVIL

**ESTÁGIO PROFISSIONAL**

**Medições e Orçamentos:**

**O caso da construção de um centro de saúde no  
Bairro de Hulene.**

**AUTOR:**  
PAULINO, Henrique Uamusse  
(CONSELHO MUNICIPAL)

**SUPERVISORES:**  
Eng.º Alberto Andissene(DECI)  
Eng.º. Jaime Simango

MAPUTO, MARÇO DE 2022



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

---

FACULDADE DE ENGENHARIA

Departamento de Engenharia Civil

CURSO DE LICENCIATURA EM ENGENHARIA CIVIL

**ESTÁGIO PROFISSIONAL**

**Medições e Orçamentos:**

**O caso da construção de um centro de saúde no  
Bairro de Hulene.**

**AUTOR:**  
PAULINO, Henrique Uamusse

(CONSELHO MUNICIPAL)

**SUPERVISORES:**  
Eng.º Alberto Andissene(DECI)  
Eng.º. Jaime Simango

MAPUTO, MARÇO DE 2022

Paulino, Henrique Uamusse

Relatório de Estágio Profissional, apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane para Obtenção do Grau de Licenciatura em Engenharia Civil.

Autor:

---

(Paulino, Henrique Uamusse)

Supervisores:

---

(Eng.º Alberto Andissene)

---

(Eng.º Jaime Simango)

### **DECLARAÇÃO**

Declaro por minha honra que este trabalho é da minha autoria e apresento-o pela primeira vez aqui na Universidade Eduardo Mondlane, Faculdade de Engenharia, como um dos requisitos necessários para obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia Civil e para dar fé à estas palavras, assino-o.

---

Paulino, Henrique Uamusse

Maputo, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus familiares, ao meu pai Henrique Paulino Uamusse (in memoriam), principalmente à minha mãe Rosa Magaia, por todo o seu apoio e paciência, sem os quais nada seria possível. Aos meus irmãos, colegas e amigos pelo apoio incondicional em todos os momentos da minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar agradeço a DEUS, por ter-me dado forças e coragem para enfrentar este desafio e não ter permitido que esmorecesse ao longo do caminho.

Agradecer ao meu supervisor Eng<sup>o</sup> Alberto Andissene, pela orientação, pela sua dedicação, paciência e por ter acreditado em mim.

Agradecer à minha mãe Rosa Magaia e a todos familiares e amigos, que me estimularam e vibraram a cada etapa conquistada.

Agradecer aos meus professores e colegas do curso de Engenharia Civil, pelo grande apoio que me deram.

Agradecer aos Engenheiros Jaime, Zunguene e Machel pela orientação das actividades durante a realização do estágio profissional no Conselho Municipal, Direcção Municipal de Infra - Estruturas – Departamento de Estudos e Projectos (DEP).

## **RESUMO**

O presente relatório diz respeito ao estágio profissional desenvolvido no âmbito da realização do trabalho final de licenciatura de Engenharia Civil, ramo de medições e orçamentos, na Universidade Eduardo Mondlane. O estágio decorreu num período de aproximadamente 3 meses, no Conselho Municipal, Direcção Municipal de Infra - Estruturas – Departamento de Estudos e Projectos (DEP) e teve como foco a execução de medições e elaboração de orçamento para a construção de um Centro de Saúde no Bairro de Hulene. O orçamento feito tem em vista o lançamento de concurso público ao nível da Cidade de Maputo.

O objetivo da realização do presente relatório é o de relatar a experiência do estagiário no desenvolvimento de várias actividades seleccionadas em conjunto com o orientador de estágio da entidade acolhedora.

O relatório aborda as questões teóricas relacionadas com o tema em causa, sendo que posteriormente se concentra no trabalho desenvolvido na instituição.

## ÍNDICE

CAPÍTULO - I: INTRODUÇÃO .....	5
1.1. Objectivos .....	6
1.1.1. Geral.....	6
1.1.2. Específicos .....	6
1.2. Metodologia.....	6
1.3. Apresentação da instituição de acolhimento .....	7
1.3.1. Actividade da instituição .....	7
1.3.2. Estrutura Organizacional.....	7
CAPÍTULO-2: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	9
2.1. Gestão.....	9
2.1. 2. Ciclo de vida do projecto .....	10
2.1.2. Áreas de conhecimento da gestão de projectos.....	11
2.2. Medições.....	13
2.3. Orçamento.....	16
2.3.1. Objectivos do orçamento .....	16
2.3.2. A integração das medições no orçamento e organização do orçamento.....	17
2.3.4. Tipos de orçamentos .....	18
2.4. Estimativa de custos de construção .....	18
2.4.1. Estimativa como processo.....	19
2.4.2. Mapas de quantidades .....	19
2.4.3. Tipos de estimativas .....	22
2.4.4. Determinação da estimativa de custos.....	22
2.5. Logística de uma obra .....	25
CAPITULO – III: ESTUDO DE CASO.....	28



3.1. Localização da obra .....	28
3.2. Contexto do caso de estudo .....	29
3.3. Dados da obra – Centro de Saúde de Hulene .....	30
3.4. Estruturas.....	30
3.5. Materiais.....	30
3.6. Medições.....	30
3.7. Identificação dos trabalhos previstos no projecto, aplicando as regras de medição .....	31
3.8. Medição ou quantificação dos materiais segundo a definição dos trabalhos previstos.....	31
3.9. Movimento de terras para a fundação da infraestrutura .....	31
3.9.1. Fundações.....	31
3.10. Betão, cofragem e armaduras em elementos de construção .....	34
3.10.1. Betão.....	34
3.10.2. Cofragens.....	35
3.10.3. Armaduras.....	36
3.10.4. Aço em varão .....	36
3.10.5. Alvenarias .....	38
3.10.6. Pintura.....	39
3.10.7. Cobertura .....	40
3.11. Levantamento das quantidades do projecto.....	40
3.12. Composição de custos de serviços da obra .....	40
3.12. Estimativa de custo da obra - Elaboração do orçamento da obra .....	41
3.13. Avaliação dos concursos de empreitada.....	42
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>43</b>
5.1. Conclusão.....	43

5.2. Recomendações.....	44
-------------------------	----

CAPÍTULO V: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
---	----

ANEXOS:.....	46
--------------	----

### **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura – 1:.....	8
------------------	---

Figura – 2:.....	11
------------------	----

Figura – 3:.....	11
------------------	----

Figura – 4:.....	23
------------------	----

Figura – 5:.....	23
------------------	----

Figura – 6:.....	24
------------------	----

Figura – 7:.....	28
------------------	----

Figura – 8:.....	29
------------------	----

Figura – 9:.....	32
------------------	----

### **ÍNDICE DE TABELAS**

Tabela - 1:.....	14
------------------	----

Tabela – 2:.....	15
------------------	----

Tabela – 3:.....	21
------------------	----

Tabela – 4:.....	27
------------------	----

Tabela - 5:.....	30
------------------	----

Tabela – 6:.....	35
------------------	----

Tabela – 7:.....	36
------------------	----

Tabela – 8:.....	37
------------------	----

Tabela - 9:.....	37
------------------	----

Tabela - 10:.....	37
-------------------	----

Tabela - 11:.....	38
-------------------	----

## **Estrutura do Trabalho**

O presente trabalho encontra-se organizado em quatro capítulos principais, que se encontram divididos em vários subcapítulos, e que se descrevem como:

### **CAPITULO-I: INTRODUÇÃO**

Neste capítulo descrevem-se os objectivos pretendidos com a realização deste trabalho e se definem as actividades da Instituição.

### **CAPÍTULO-II: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Neste capítulo faz-se referência às teorias que abordam de forma resumida o conteúdo referente a medições e orçamentos, explicam-se as principais definições e termos inerentes ao desenvolvimento do estágio, em especial os conceitos associados às medições e orçamentos.

### **CAPÍTULO-III: ESTUDO DO CASO**

São apresentados e explicados os procedimentos seguidos para efectuar as medições e o orçamento a partir do projecto básico, para o lançamento do concurso ao nível do Conselho Municipal.

### **CAPÍTULO IV: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

De forma a concluir, no presente relatório faz-se uma avaliação do nível das actividades desenvolvidas e do cumprimento dos objectivos geral e específicos estipulados, no sentido de confirmar qual o nível de conhecimentos adquirido com a realização do estágio profissional propondo-se soluções para a realização de medições e orçamentos em obra.

### **CAPÍTULO V: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

No quinto capítulo são apresentadas as referências bibliográficas e as fontes consultadas para elaboração deste trabalho. Nos Anexos é apresentado o mapa de quantidades que serviu de base para os efeitos de medições e orçamentos.

## **CAPÍTULO - I: INTRODUÇÃO**

O presente relatório de estágio profissional intitulado medições e orçamentos para a construção de um Centro de Saúde no Bairro de Hulene, insere-se na culminação do curso de licenciatura em Engenharia Civil na Faculdade de Engenharia - Universidade Eduardo Mondlane (UEM), e procura descrever o conjunto de actividades realizadas ao longo do estágio curricular desenvolvido no Conselho Municipal, Direcção Municipal de Infra - Estruturas – Departamento de Estudos e Projectos (DEP). O estágio profissional teve a duração de 3 mês tendo como principal foco de actividades, a elaboração de Mapas de Quantidades para o lançamento de concursos das obras ao nível do Conselho Municipal.

O relatório faz uma abordagem teórica, das técnicas e procedimentos necessários para determinar as quantidades e os custos dos materiais, para a construção de um Centro de Saúde de Hulene.

E tem como objectivo desenvolver bases, para a determinação analítica das quantidades de trabalho no projecto ou executadas em obra, tendo em vista o estabelecimento do orçamento da obra. Desta forma, as regras associadas às medições permitem definir e quantificar objectivamente os trabalhos previstos no projecto ou executados em obra.

Quando se realizam medições numa dada obra, estas são em geral elaboradas em mapas designados por mapas de medições. A realização destes mapas é de extrema importância, pois é a partir deles que se realizam os orçamentos das obras, sendo o orçamento o resultado da aplicação dos preços unitários às medições efectuadas e incluídas no mapa de medições.

## **1.1. Objectivos**

Para o presente trabalho, foram definidos os seguintes objectivos:

### **1.1.1. Geral**

- Medir quantidades de trabalhos, materiais e definição de custos, necessários para construção de um centro de saúde no bairro de Hulene.

### **1.1.2. Específicos**

- Identificar os trabalhos previstos no projecto, aplicando as regras práticas de medição;
- Medir quantidades do trabalho levantadas no projecto;
- Determinar preços unitários a aplicar às quantidades dos trabalhos indicados no mapa de medições;
- Elaborar mapa de quantidades e preços, recorrendo à análise do projecto básico;
- Orçamentar a obra para efeitos de lançamento do concurso.

## **1.2. Metodologia**

Para a realização do presente relatório e de forma a atingir os objectivos preconizados, utilizou-se uma metodologia baseada nos seguintes pontos:

- Consulta de Manuais;
- Pesquisas na internet;
- Realização do estágio profissional no Conselho Municipal da Cidade de Maputo;
- Elaboração de mapa de medições e orçamento da obra.

## **1.3. Apresentação da instituição de acolhimento**

### **1.3.1. Actividade da instituição**

O Conselho Municipal, Direcção Municipal de Infra - Estruturas – Departamento de Estudos e Projectos (DEP) é um Departamento que tem a missão de tramitar as seguintes actividades:

- I. Estudo de custos e mercado de construção;
- II. Estudos do assentamento formal e informal;
- III. Estudos sobre a necessidade e o impacto das grandes obras nos assentamentos;
- IV. Elaboração de projectos de arquitectura e de desenho urbano;
- V. Elaboração de termo de referência;
- VI. Avaliação de concursos;
- VII. Elaboração de medições e orçamentos;
- VIII. Acompanhamento técnico das obras;
- IX. Assistência técnica ao empreiteiro;
- X. Encaminhamento para decisão superior de situações contratuais da obra;
- XI. Controlo da faturação do empreiteiro;
- XII. Controlo do reassentamento de população.

### **1.3.2. Estrutura Organizacional**

A estrutura organizacional do Conselho Municipal encontra-se representada no organigrama da figura-1 abaixo.

No departamento de Estudos e Projectos encontram-se duas ramificações nomeadamente: Repartição de gestão de Projectos e Repartição de Estudos e Projectos, onde o estagiário esteve a exercer as suas funções, importa referir que este departamento é responsável pelos estudos dos projetos e pela elaboração dos orçamentos das propostas.

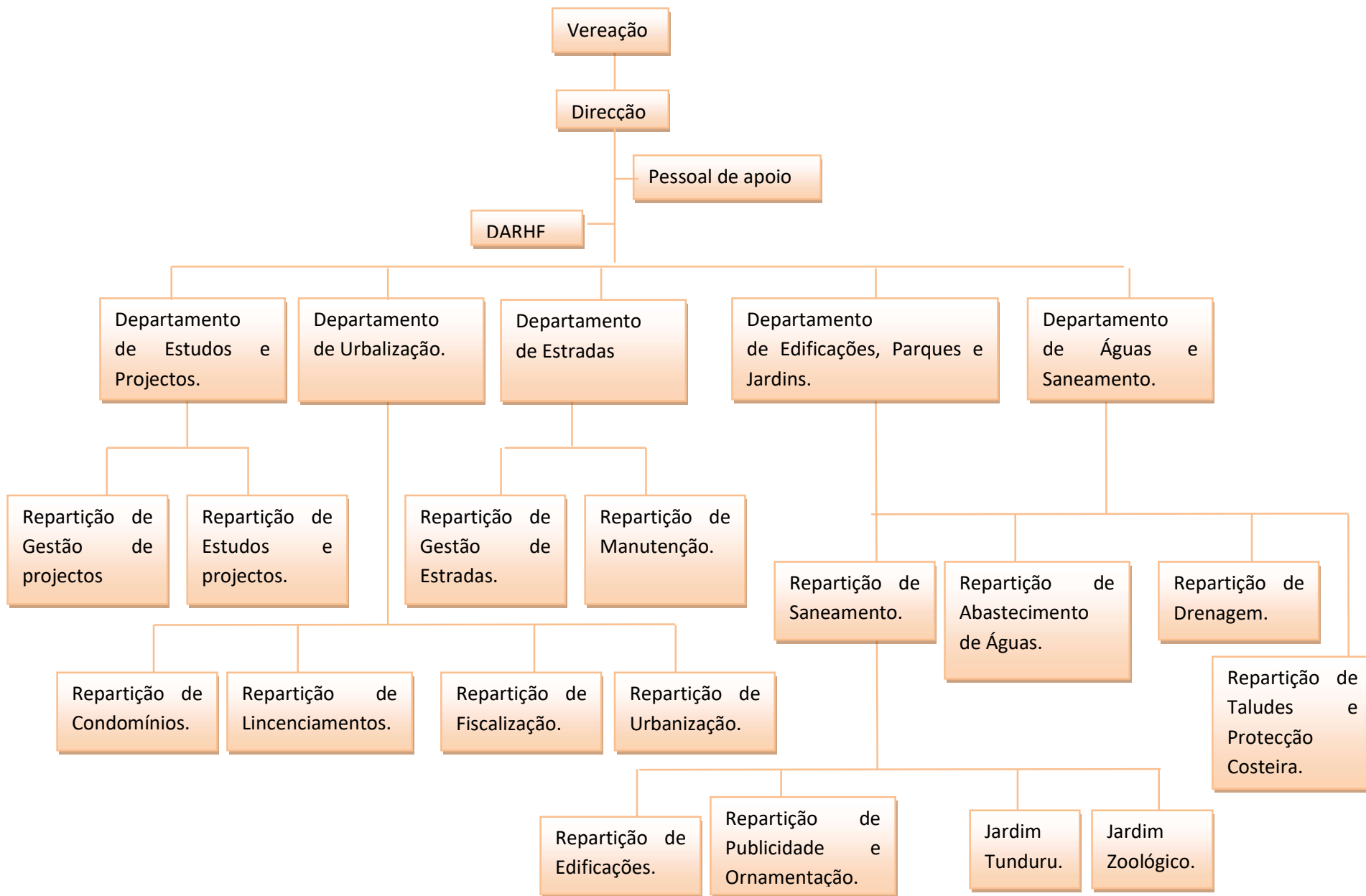


Figura – 1: Organograma Organizacional do Município de Maputo.

## **CAPÍTULO-2: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. Gestão**

De acordo com De Oliveira (2014), gestão de projectos é a aplicação de conhecimentos, habilidades e técnicas na elaboração das actividades referentes ao projecto para atingir um conjunto de objectivos definidos.

O conhecimento e as práticas da gestão de projectos são mais bem descritos em termos de seus processos componentes. É denominado processo uma série de actividades que consomem recursos e produzem um bem ou serviço.

As principais características de um projecto são a temporalidade, individualidade, a complexidade e a incerteza.

**Projecto** é um empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma sequência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, que se destina a atingir um objectivo claro e definido, sendo conduzido por pessoas dentro de parâmetros predefinidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade.

Falar em gestão na construção civil é chamar a atenção para as etapas do ciclo do empreendimento, que são as fases de concepção do projecto, planeamento, execução e operação. Especialmente na fase de execução, é necessária a promoção da integração e desenvolvimento com eficiência do projecto, suprimentos, construção e aplicação dos recursos humanos e financeiros. Com isso, cabe à gestão de projectos superar estas dificuldades buscando soluções adequadas para cada situação.

#### **Os principais objectivos da gestão de projectos na construção civil são:**

- Assegurar o cumprimento de todas as metas durante a execução;
- Optimizar os desempenhos técnicos e de produção;
- Compatibilização dos custos em função do empreendimento.

De uma maneira mais detalhada, De Oliveira (apud Vargas, 2005) apresenta os seguintes benefícios da aplicação da gestão de projetos:



- Evitar surpresas durante a execução dos trabalhos;
- Permitir desenvolvimentos diferenciais competitivos e novas técnicas;
- Antecipar as situações desfavoráveis que poderão ser encontradas;
- Adaptar os trabalhos ao mercado consumidor e ao cliente;
- Disponibilizar os orçamentos antes do início dos gastos;
- Agilizar as decisões a serem tomadas;
- Aumentar o controlo de gestão de todas as fases a serem implementadas devido ao detalhamento ter sido realizado;
- Facilitar e orientar as revisões da estrutura do projecto, melhorando a capacidade de adaptação do projecto;
- Aperfeiçoar a alocação de pessoas, equipamentos e materiais necessários;
- Documentação das estimativas para futuros projectos.

## 2.1. 2. Ciclo de vida do projecto

Todo o projecto pode ser dividido em fases de desenvolvimento, denominadas de ciclo de vida, que permitem um melhor controlo dos recursos gastos para atingir as metas estabelecidas do projecto. Didaticamente, estas fases podem ser divididas em (De Oliveira apud Vargas, 2005):

- **Iniciação** - Fase inicial do projecto, com o objectivo de definir e autorizar um novo projecto ou uma fase de um projecto existente;
- **Planeamento** - É a fase responsável por detalhar tudo aquilo que será realizado pelo projecto, como cronograma, planos auxiliares de comunicação, qualidade, riscos, aquisições e recursos humanos, dentre outros;
- **Execução** - É a fase em que se materializa tudo aquilo que foi planeado anteriormente. Grande parte do orçamento e esforço do projecto é consumida nessa fase.
- **Monitoramento e Controle** - É a fase que acontece paralelamente ao planeamento operacional e a execução do projecto. Tem como objectivo controlar e acompanhar tudo aquilo que esta sendo realizado pelo projeto e comparar o *status* actual com o *status* previsto pelo planeamento, tomando acções correctivas em caso de desvios;

- **Encerramento** - é a fase quando a execução dos trabalhos é avaliada por meio de uma auditoria, os documentos do projecto são encerrados e todas as falhas ocorridas durante o projecto são discutidas e analisadas.

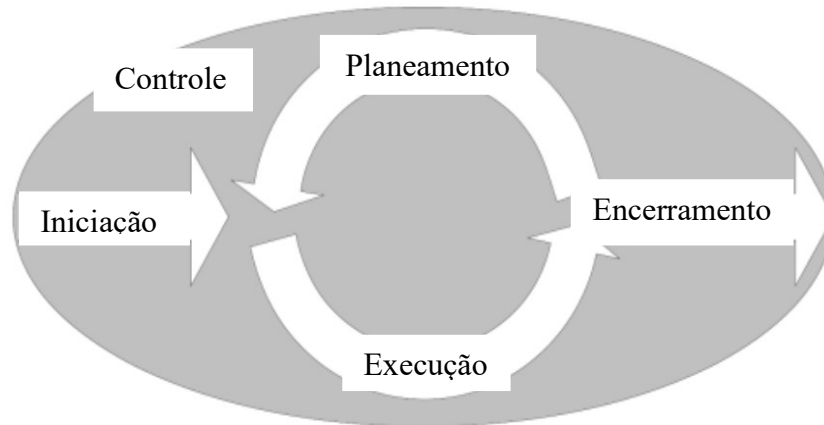


Figura-2: Inter-relacionamento entre as fases de um projecto.

(Fonte: De Oliveira apud Vargas, 2005)

### 2.1.2. Áreas de conhecimento da gestão de projectos

Existem nove áreas de conhecimento envolvidas na gestão de projectos.

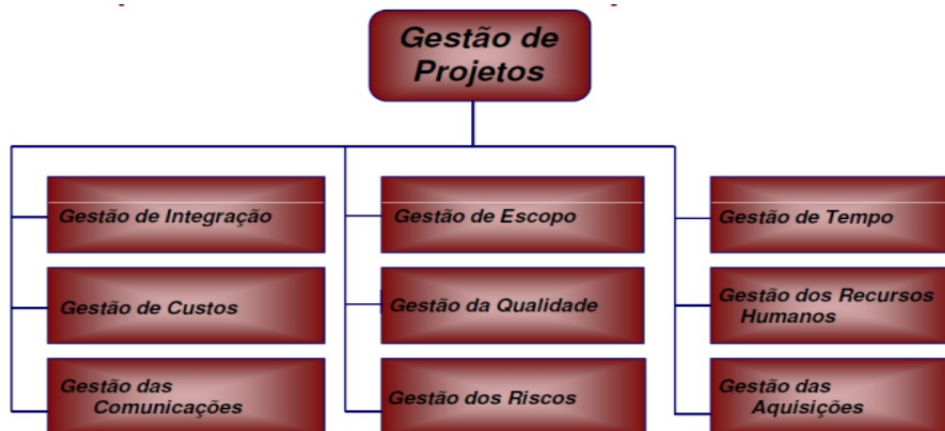


Figura-3: Áreas de conhecimento da gestão de projectos.

(Fonte: De Oliveira apud Vargas, 2005).

**Definição das nove principais áreas de conhecimento da gestão de projectos segundo De Oliveira (apud Vargas, 2005):**

- **Gestão de integração de projectos:** Área que engloba os processos requeridos para assegurar que todos os elementos do projecto sejam adequadamente coordenados e integrados, garantindo que o seu todo seja beneficiado;
- **Gestão de escopo de projectos:** Área que engloba os processos necessários para assegurar que, no projecto, esteja incluído todo o trabalho requerido, e somente o trabalho requerido, para concluí-lo de maneira bem sucedida;
- **Gestão de tempo de projectos:** Área que engloba os processos necessários para assegurar a conclusão do projecto no prazo previsto. Envolve a estimativa de duração de cada actividade do projecto, elaboração do cronograma e monitoramento e controle de seus desvios. É uma das áreas mais visíveis da Gestão de projetos;
- **Gestão de custo de projectos:** Área que engloba os processos necessários para assegurar que um projecto seja concluído de acordo com seu orçamento previsto. Suas actividades estabelecem estimativas de custo e dos recursos;
- **Gestão de qualidade de projetos:** Área que engloba os processos necessários para assegurar que os produtos ou serviços do projecto irão estar em conformidade com o solicitado pelo cliente, ou contratante. Seus processos monitoram o desempenho real dos serviços realizados em comparação com os padrões de qualidade estabelecidos inicialmente;
- **Gestão de recursos humanos de projectos:** Área que engloba os processos requeridos para fazer uso mais efectivo do pessoal envolvido com o projecto. Seus processos tratam da parte administrativa e burocrática, de alocação de mão de obra e de treinamentos e desenvolvimento das equipas;
- **Gestão de comunicações de projectos:** Área que engloba os processos requeridos para assegurar que as informações do projecto sejam adequadamente obtidas e disseminadas;
- **Gestão de riscos de projectos** Área que visa planejar, identificar, qualificar, quantificar, responder e monitorar os riscos do projecto;

- **Gestão de aquisições de projectos:** Área que engloba os processos requeridos para adquirir bens e serviços de fora da organização promotora. Também conhecida como gestão de suprimento ou contratos.

Deve-se deixar claro que cabe ao gestor de projectos integrar todas as áreas de conhecimento, juntamente com as equipas que as formam, por meio da gestão de integração, para garantir a execução do projecto seja realizada conforme o planeado

## **2.2. Medições**

De acordo com Fonseca (2000), As medições constituem a determinação analítica das quantidades de trabalho no projecto ou executadas em obra. Desta forma, as regras associadas às medições permitem definir e quantificar objectivamente os trabalhos previstos no projecto ou executados em obra. Com a elaboração das medições pretendem-se atingir, genericamente, os seguintes propósitos:

1. Possibilitar a igualdade de oportunidade a todas as empresas que apresentam propostas a concurso, ou seja, permitir a determinação dos custos e a elaboração de orçamentos com base nas mesmas informações de quantidade e qualidade de execução dos trabalhos, previstos no projecto;
2. Quantificar, antes do início dos trabalhos, os recursos (materiais de construção, mão de obra e equipamentos) necessários para a execução da mesma, em função do volume de produção, dos materiais a utilizar, dos pormenores de execução, dos processos de construção e das condições de implantação e de organização do estaleiro;
3. Controlar a quantidade de trabalhos efectuados, tendo em consideração a facturação e o pagamento das situações mensais;
4. Elaborar a conta de empreitada no momento da recepção provisória da obra.

A lista ou mapa de medições é a descrição resumida das quantidades dos trabalhos e dos encargos calculados nas medições e o orçamento resulta da aplicação dos preços unitários às descrições das quantidades dos trabalhos indicados na lista de medições.

Pelo que foi referido, facilmente se conclui que as medições constituem uma das tarefas essenciais do projecto, envolvendo diversas entidades do processo construtivo e cuja importância se desenvolve em diversas fases desse mesmo processo:

- Na fase do concurso: são a base fundamental para a apresentação e avaliação das propostas e posteriormente para a elaboração dos documentos contratuais;
- Na fase de execução: permitem a gestão e o controlo económico da empreitada, pois é a partir dos mapas de medição que se elaboram os autos de medição bem como o controlo da facturação.

A existência de erros nas medições pode implicar graves consequências de ordem financeira, para os vários intervenientes do processo construtivo, como se indica na Tabela -1.

<b>Dono da obra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interromper a execução por falta de financiamento;</li> <li>• Criar prejuízos por avaliações excedentes;</li> <li>• Inviabilizar o empreendimento;</li> </ul>
<b>Equipa de projecto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reformular o projecto, por ultrapassar os parâmetros financeiros pré estabelecidos;</li> <li>• Falsear o valor dos honorários do projecto.</li> </ul>
<b>Empreiteiro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer um esforço financeiro não previsto;</li> <li>• Suspender os trabalhos por falta de materiais e/ou equipamentos;</li> <li>• Atrasar a execução da empreitada.</li> </ul>

Tabela – 1: Consequências financeiras dos erros das medições.

(Fonte: Fonseca, 2000)

Desta forma, as medições dos trabalhos previstos no projecto ou dos trabalhos realizados em obra devem ser compiladas com regras bem definidas, tendo em vista atingir os objectivos indicados na tabela – 2.

1. Possibilitar, a todas as empresas que apresentam propostas a concurso, a determinação dos custos e a elaboração de orçamentos, com base nas mesmas informações de quantidades e nas condições especificadas para os trabalhos indicados no projecto.
2. Elaborar listas de trabalhos, de acordo com sistemas de classificação que individualizem cada trabalho segundo grupos específicos que possibilitem, às várias entidades envolvidas no processo, análises comparativas de custos e avaliações económicas de diferentes soluções.
3. Proporcionar às entidades adjudicantes a avaliação de propostas cujos preços foram formulados com idêntico critério, bem como permitir, de um modo facilitado, a quantificação das variações que se verificarem durante a construção, devidas a trabalhos a mais e a menos ou a erros e a omissões de projecto.
4. Possibilitar às empresas um acesso simplificado a informação eventualmente tipificada e informatizada relativa a trabalhos-tipo, permitindo assim a formulação de propostas para concursos com bases determinísticas sólidas, nomeadamente as relativas a custos de fabrico, directos, indirectos, de estaleiro, de sub-empregadas, etc.
5. Proporcionar às empresas adjudicatárias uma sistematização de procedimentos relacionada com o controlo dos diversos trabalhos a executar, nomeadamente os devidos a rendimentos de recursos que proporcionam o cálculo das quantidades de materiais e a avaliação das quantidades de mão-de-obra, de equipamentos.
6. Facilitar o estabelecimento dos planos de inspecção e ensaio aplicados ao controlo da quantidade e da segurança na execução dos diferentes trabalhos.
7. Facilitar a elaboração dos autos de medição e o pagamento das situações mensais, no prazo de execução da obra e a elaboração da conta de empreitada, quando da recepção provisória da obra.

8. Estabelecer as bases para que as empresas realizem a análise e o controle de custos dos trabalhos.

Tabela – 2: Objectivos gerais das medições

(Fonte: Fonseca, 2000).

As medições podem ser elaboradas a partir do projecto de execução ou a partir da obra, sendo as regras de medição aplicáveis a ambos os casos. No entanto, para as medições sobre o projecto (e atendendo a que um projecto é um conjunto de problemas inter-ligados), é imprescindível que a sua decomposição seja tão pormenorizada quanto possível.

### 2.3. Orçamento

Segundo Martins (2008), o orçamento indica o preço e traduz o valor do custo de execução de um projecto ou obra fazendo uma descrição do projeto por capítulos e artigos.

A sua finalidade consiste na obtenção do custo de um projecto ou obra, sendo uma peça elementar do processo de concurso, porque determina o valor pelo qual a entidade se compromete a executar a obra. O processo de elaboração do orçamento é efectuado de várias formas, dependendo do tipo de empresa, do tipo de organização, das técnicas comerciais, do tipo de obras a que concorre e dos meios informáticos disponíveis.

O orçamento constitui um importante instrumento de orientação, coordenação e controlo, tornando-se indispensável para o planeamento e controle das necessidades de uma organização

#### 2.3.1. Objectivos do orçamento

O principal objectivo de um orçamento é prever os custos de uma forma mais próxima da realidade quanto possível, evitando duas situações prejudiciais: **a sobre orçamentação e a sub orçamentação** (Martins, 2008).

- Uma **sobre orçamentação** pode questionar a viabilidade do projecto ou a perda do concurso para a concorrência.

- A **sub orçamentação** pode causar prejuízos avultados para o empreiteiro ou despesas inesperadas para o dono de obra.

A proposta de orçamento, consiste numa previsão do preço global da construção da obra ou preço de venda da mesma, satisfazendo os seguintes objectivos:

- a) Definição do custo proposto pela empresa para execução de cada trabalho previsto nas medições, nas peças escritas, nas peças desenhadas do projecto de acordo com as condições técnicas do caderno de encargos;
- b) Constituir o documento contratual, que serve de base à faturação da empresa esclarecendo dúvidas e omissões de pagamentos a realizar pelo dono de obra;
- c) Fornecer informações necessárias ao desenvolvimento dos sistemas de cálculo e de controle de custos adoptados pela empresa;
- d) Estabelecer o documento de controle dos rendimentos e custos de mão de obra, dos materiais, dos equipamentos e das instalações.

### **2.3.2. A integração das medições no orçamento e organização do orçamento**

A integração das medições no orçamento realiza-se através do documento denominado mapa de trabalhos/quantidades em que se define e se quantifica as tarefas necessárias para a execução de uma determinada empreitada de uma forma detalhada.

A introdução dos vários parâmetros necessários à atribuição de um preço final composto por unidade de trabalho a realizar, faz-se a partir do mapa de trabalhos/quantidades em que o preço estimado da obra resulta do total das parcelas.

Os orçamentos organizam-se em capítulos e artigos de orçamento (ou tarefas), em que cada capítulo agrupa artigos tecnicamente semelhantes, existem pelo menos três tipos de organizações de capítulos.

- Por artes;
- Por elementos de construção;
- Misto.



A organização do mapa de trabalhos e quantidades baseia-se na divisão da obra (ou projecto) em capítulos, em que para cada capítulo se individualiza por tarefas. Para obter um maior grau de detalhe num mapa de quantidades deve-se conferir as tarefas tendo por base orçamentos antigos semelhantes.

#### **2.3.4. Tipos de orçamentos**

Dependendo das fases de elaboração de um projecto a ser analisado e do grau de detalhamento de um orçamento, ele pode ser classificado da seguinte maneira:

- a) **Estimativa de custos:** Avaliação de custo obtida através da análise de uma ideia de projecto em relação a área a ser construída, tendo como base custos históricos e comparação com projectos similares. Podendo ainda tomar como base índices conhecidos do mercado;
- b) **Orçamento preliminar:** Detalha mais os custos e é obtida através de levantamento das quantidades de um número maior de insumos envolvidos na obra e pesquisa de preços médios de mercado. Usualmente utilizada a partir de anteprojecto da obra;
- c) **Orçamento analítico:** Avaliação do preço com um maior nível de precisão, obtida através da composição detalhada dos custos de todos os serviços. Se aproxima muito do valor real do empreendimento.

#### **2.4. Estimativa de custos de construção**

A elaboração de uma estimativa de custos de uma obra de construção representa o sumário da recolha e análise de uma série de dados e factores inerentes ao projecto em consideração. A estimativa é sempre efectuada antes da materialização da construção e requer uma análise atenciosa das diferentes peças do projecto, com destaque para os desenhos e especificações técnicas. Com efeito, apenas a análise cuidada dos elementos do projecto pode permitir a determinação do custo mais provável de construção dentro dos constrangimentos de tempo e da quantidade e qualidade da informação disponível.

### **2.4.1. Estimativa como processo**

A elaboração da estimativa de custo é um processo constituído por diversos elementos uns mais evidentes e outros subtis em termos de predominância, dentre os quais se destacam:

- 1) **Medição;**
- 2) **Estimativa de custo;**
- 3) **Preparação de proposta;**
- 4) **Controle de custos.**

#### **1. A medição envolve aspectos como:**

- (1) A descrição dos trabalhos;
- (2) O estabelecimento das dimensões;
- (3) O cálculo da quantidade de trabalhos.

#### **2. A estimativa de custos abarca:**

- (1) A compilação de dados relativos aos rendimentos e custos;
- (2) Cálculo de custos com base nos dados;
- (3) Aplicação dos custos às quantidades determinadas.

### **2.4.2. Mapas de quantidades**

Tradicionalmente, as estimativas de custo e propostas de preço são preparadas com base em quantidades de trabalho fornecidas pelo cliente ou dono de obra. Portanto, as quantidades de trabalho providenciadas constituem a plataforma comum sobre a qual todos os concorrentes preparam as suas propostas.

O documento que contém as quantidades de trabalho, medições, a executar designa-se **mapa de quantidades**. O mapa de quantidades é normalmente preparado por profissionais especializados na matéria designados medidores orçamentistas ou pelos engenheiros de custos.

#### **O mapa de quantidades contém os seguintes elementos:**

- Código de identificação da actividade;
- Unidade de medição;
- Breve descrição da actividade;
- Quantidade de trabalho a executar.

**O código de identificação:** serve o propósito de distinguir as diferentes actividades existentes no mapa e pode ser constituído por números ou uma combinação de números e letras.

**A descrição:** indica de forma sumária o trabalho a realizar, incluindo o tipo de material a aplicar. A informação detalhada sobre o trabalho é fornecida pela especificação técnica e pelos desenhos, de modo que esta tem de ser consultada para melhor compreensão.

**A unidade de medição:** explicita a grandeza utilizada para mensurar o trabalho. As unidades mais comuns são o metro linear, o metro quadrado, o metro cúbico e a unidade.

A determinação das quantidades da maior parte dos trabalhos resume-se ao cálculo de *comprimentos, áreas, volumes, número de unidades com recurso às peças desenhadas.*

**Por exemplo:** O volume do betão é calculado com base nos volumes dos sólidos que são as vigas, os pilares, as sapatas e as lajes; as quantidades dos rebocos e das pinturas correspondem às áreas de figuras como as paredes, os tectos, as portas e janelas; a quantidade das portas, janelas, fechaduras, sanitas, candeeiros, lâmpadas, corresponde ao número de unidades a colocar; as quantidades de condutores, tubos VD, tubagem de água corrente, tubagem de esgotos correspondem aos comprimentos requeridos para a execução dos respectivos trabalhos.

### Exemplo ilustrativo de um mapa de quantidades

Item	Designação	Unidade	Quantidade	Punitário	PTotal
1	Preliminares	vg	1		
2	Escavação de caboucos de fundação em solo arenoso	m <sup>3</sup>	35		
3	Aterro com solos locais em caboucos de fundação	m <sup>3</sup>	25		
4	Betão B180 em sapatas e pavimento	m <sup>3</sup>	12		
5	Alvenaria de bloco de 15 de cimento de e areia em paredes	m <sup>2</sup>	150		
6	Reboco em paredes com argamassa de cimento e areia de 1:5	m <sup>2</sup>	320		
7	Cobertura com chapa IBR 0.06mm	m <sup>2</sup>	250		
8	Barrotes de 15x5 cm em cobertura	ml	85		

Tabela-3: Exemplo ilustrativo de um mapa de quantidades.

(Fonte: Dr. Baloi, 2014).

Existem normas estabelecidas por diferentes entidades que regem a forma de medir os diferentes tipos de trabalho a fim de criar um entendimento comum na área.

**Por exemplo:** As normas definem como se deve medir os trabalhos de escavação de solos, a pintura dos aros de janelas, a canalização de água, etc. Adicionalmente, as normas definem como as espécies ou categorias de trabalho devem ser agrupadas.

**Os mapas de quantidades servem, entre outros, os seguintes objectivos principais:**

- O fornecimento da lista de preços dos trabalhos para efeitos de avaliação das propostas e avaliação das alterações;
- A estimativa da quantidade de trabalho a executar pelo preço fornecido;
- A avaliação da quantidade e preço dos trabalhos executados para efeitos de pagamento;
- Base para o controle de custos e gestão financeira dos projectos;
- Servir de base para a avaliação das variações ao contrato.

### **2.4.3. Tipos de estimativas**

Existem vários tipos de estimativas de custo, as quais dependem do propósito para que se destinam e do nível de informação existente na altura em que são preparadas.

**Por exemplo:** Os diferentes estágios do desenvolvimento do projecto de construção designadamente o estudo prévio, o ante-projecto e o projecto executivo permitem estimar os custos até um certo nível de acurácia da quantidade e qualidade de dados a si inerentes. Dentre as várias formas de estimativas existentes destacam-se as seguintes:

- Custo por-unidade;
- Custos globais de trabalho;
- Custo por m<sup>3</sup>;
- Custos detalhados.
- Custo por m<sup>2</sup> da área bruta;

### **2.4.4. Determinação da estimativa de custos**

Para o efeito da preparação das estimativas a compreensão dos documentos de concurso com destaque para as especificações técnicas, desenhos e memórias descritivas é de capital importância. Estas peças contêm a grande parte da informação e dados relevantes para a estimativa de custo.

As especificações técnicas são descrições das características dos materiais e elementos de construção, bem como a maneira e métodos da sua aplicação durante a construção. As especificações técnicas dos diferentes materiais e elementos de

construção são normalmente apresentadas em grupo de acordo a natureza do trabalho.

**Por exemplo:** Existem especificações para os trabalhos de fundação, betão, canalização, pintura, alvenarias e argamassas.

Os custos de construção representam a agregação dos custos parciais dos diferentes recursos e processos intervenientes.

De uma forma geral, os custos de construção subdividem-se nos seguintes componentes:

- **Custos directos.**
- **Custos indirectos;**

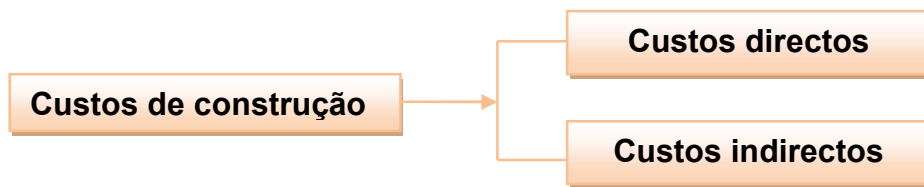


Figura-4: Custos de construção: directos e indirectos

(Fonte: Dr. Baloi, 2014).

Aos custos directos e indirectos calculados adiciona-se uma margem cuja magnitude depende de vários factores para se obter a proposta financeira.

Assim, a proposta financeira ou oferta é constituída por:

- **Custos directos;**
- **Custos indirectos;**
- **Margem.**

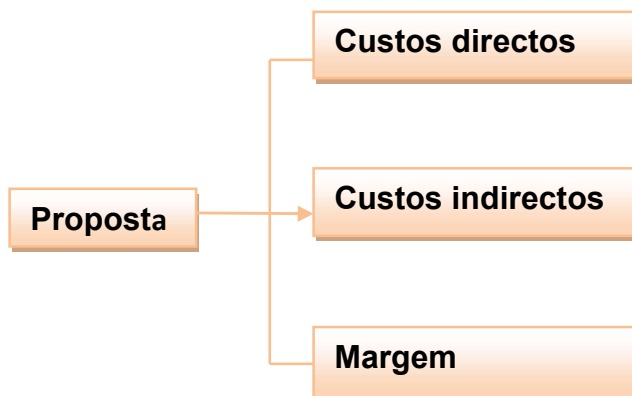


Figura-5: Proposta: Custos directos, custos indirectos e margem.  
(Fonte: Dr. Baloi, 2014).

- **Custos directos**

São predominantemente os custos associados à mão de obra, equipamento, materiais e subempreitadas que se utilizam para a realização dos trabalhos.

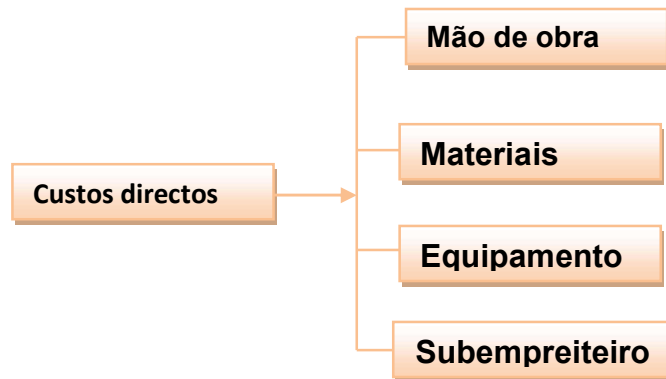


Figura-6: Custos directos: Mão de obra, materiais, equipamento e subempreiteiros  
(Fonte: Dr. Baloi, 2014).

- **Custos indirectos**

São todos os custos relativos a itens não classificados como materiais, equipamentos, mão de obra ou subempreitadas.

**Os Custos indirectos são** decorrentes da estrutura da obra e da empresa, que não podem ser atribuídos exclusivamente à produção de um dado bem ou execução de um serviço sendo necessários para a realização do mesmo. Incluem-se neste grupo todos os gastos relacionados com despesas administrativas, comerciais, montagem e desmontagem de instalações de apoio à execução da obra entre outras. A associação dos custos indirectos a cada projeto deve ser feita o mais próximo da realidade

Estes custos são normalmente subdivididos em:

- Custos gerais;
- Custos de estaleiro.

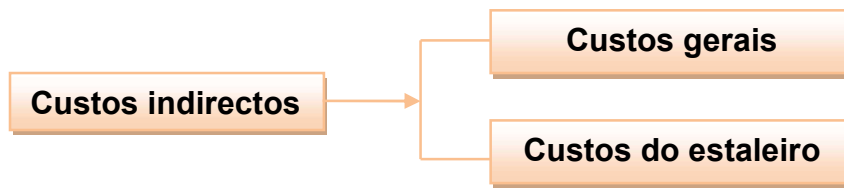


Figura-7: Custos indirectos: Custos gerais e do estaleiro.

(Fonte: Dr. Baloi, 2014).

- **Custos de estaleiro**

São Custos imputáveis a uma dada obra particular, mas que não podem ser imputadas às tarefas do orçamento, tais como:

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| a) Eletricidade;                  | e) Vedações;                                      |
| b) Água;                          | f) Vias de comunicação provisórias;               |
| c) Aluguer de contentores;        | g) Equipamento não imputados aos custos directos. |
| d) Salários de pessoal de chefia; |   |

Em suma, o custo de um artigo compreende o somatório das parcelas relativas aos custos directos, indirectos e custos de estaleiro.

## 2.5. Logística de uma obra

Segundo Barros (2016), a logística de uma obra compreende o planeamento e a gestão dos fluxos físicos de produção, através dos fluxos de informação que se desenvolvem nas diferentes actividades do sistema de produção, estando mais voltada ao interior do local da obra, para o seu funcionamento.

Podendo ser definida no local de obra como um processo de organização, direcção, controle e planeamento do ambiente de trabalho, visando a boa condução dos fluxos físicos ligados à execução da obra.

Sua maior característica é realizar controle e planeamento detalhado e contínuo de tais fluxos, em intervalos de tempo relativamente curtos para que, constatado um desvio, haja uma reacção imediata e a correcção do planeamento, feita em nível de tarefa ou operação.



Na tabela - 4, listam-se, as características e objectivos da logística nas diferentes fases do projecto (BARROS, 2016).

---

<ul style="list-style-type: none"><li>• Logística de suprimentos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diminuir o tempo da entrega dos materiais.</li><li>• Adquirir materiais de melhor qualidade.</li><li>• Diminuir stocks no local da obra.</li><li>• Adquirir materiais seguindo o sistema Just in time.</li><li>• Possuir os materiais necessários no local de obra.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Logística do local de obra</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valorizar o layout do local de obras como factor gerador de aumento de produtividade e redução de perdas materiais.</li><li>• Definição, no momento do planeamento, dos locais de recepção, armazenamento e vias de transporte dentro do local de obras.</li><li>• Utilização de equipamentos especializados, transporte paletizado, racionalizando desta forma o transporte dentro do canteiro de obras.</li><li>• Estreitamento das relações com fornecedores, a fim de reduzir custos logísticos de entregas, aplicando a utilização de paletes, por exemplo, ou em pequenos lotes a fim de não superlotar stocks e organização de agendas de entregas.</li><li>• Utilização de tecnologias a fim de controlar a produção, fluxo de informação.</li><li>• Destaque para a segurança do local de trabalho.</li><li>• Melhoria na gestão de armazém (entrega, stocks, recebimento, baixa, devoluções, entre outros).</li><li>• Diminuição das actividades sem valor agregado para a obra. Definir o nível de logística a ser aplicada na obra.</li><li>• Implementação de um sistema de logística</li></ul>

---

- 
- Logística integrada envolvendo todas as etapas do processo (produção, administração, vendas, pós vendas, entre outras).
    - Busca pela melhoria da eficiência e eficácia ao se utilizar recursos de produção.
    - Diminuição dos custos totais de produção por meio do gestão logístico integrado.
    - Entrega de produtos com valor agregado superior ao cliente final

---

Tabela - 4: Objetivos e Características da Logística por fase do projeto

(Fonte: Barros, 2016).

## CAPITULO – III: ESTUDO DE CASO

### 3.1. Localização da obra

A obra em estudo localiza-se na cidade de Maputo, no bairro de Hulene, na Rua-1 que faz cruzamento com a Rua da Beira. A figura abaixo mostra a sua localização.

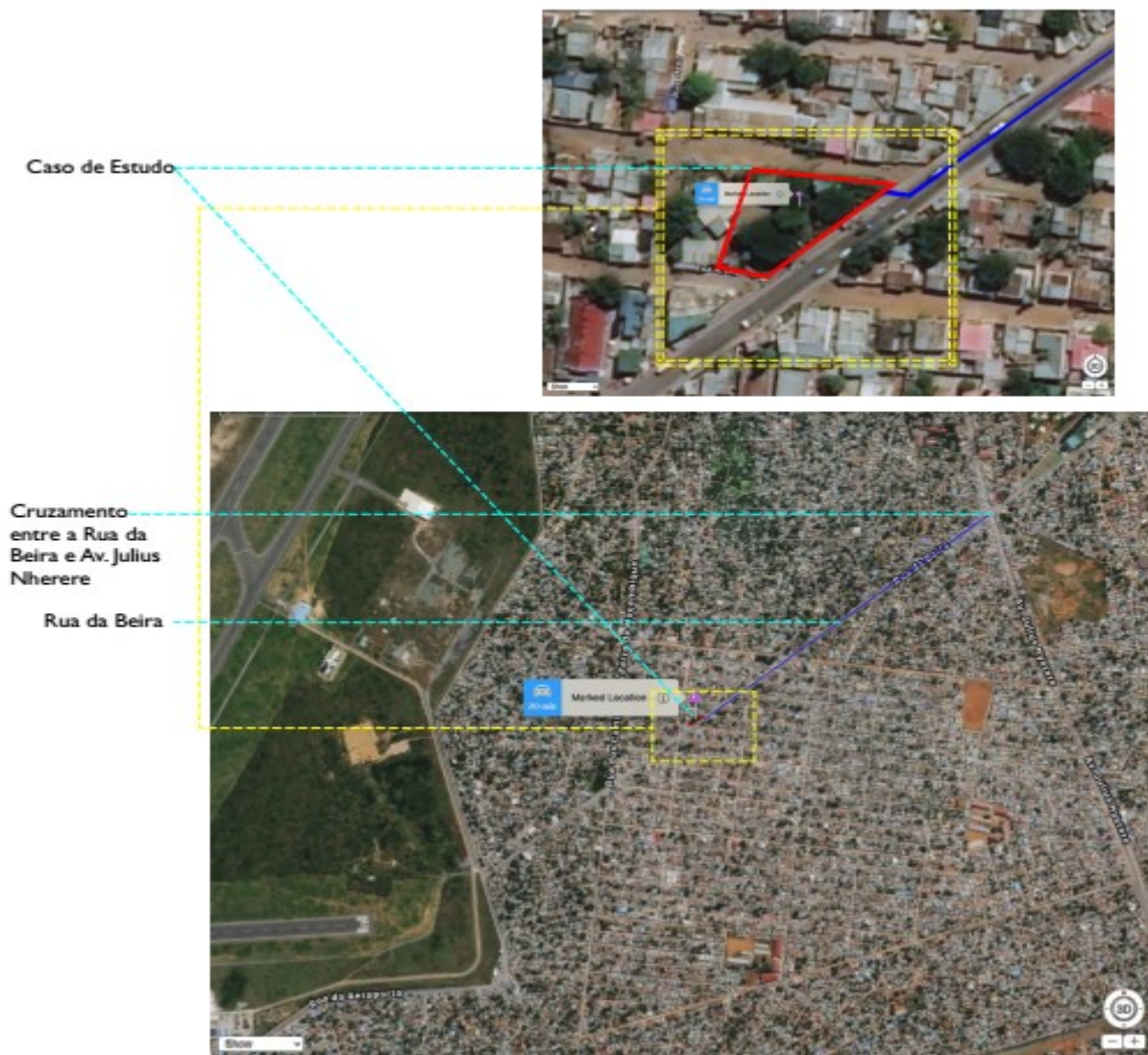


Figura-7: Localização da obra (Fonte: Autor)

Neste capítulo, apresenta-se o caso de estudo de Medições e Orçamentos de um Centro de Saúde, localizado no bairro de Hulene, no Concelho Municipal de Maputo. O objectivo da elaboração do presente estudo é de, demonstrar um pouco da teoria desenvolvida no trabalho, com a finalidade de aplicar as regras de medição para a quantificação dos trabalhos a executar, e também a determinação de custos com a utilização das ferramentas de orçamentação anteriormente descritas.

Inicialmente o estudo de caso apresenta as características específicas da obra em questão, e posteriormente é elaborado o passo a passo da medição e orçamento descrito no presente trabalho. Na figura 8, poderá ser observado um projecto em 3D da construção do Centro de Saúde de Hulene.



Figura – 8: Projecto de construção do Centro de Saúde de Hulene.

### **3.2. Contexto do caso de estudo**

O caso de estudo refere-se à construção de um Centro de Saúde, composto por 4 Gabinetes, 1 Sala de reuniões, 2 Salas de triagem para crianças, 2 Salas de triagem para adultos, 1 sala de tratamento, 1 sala de injeção, 1 laboratório, 1 copa, 1 sala de vestuário, 1 farmácia, 1 secretaria, 3 WCs, 1 área de circulação interior e 1 sala de

espera exterior. Conforme mostra a figura – 9, acima. A construção proposta encontra-se perfeitamente adequada à utilização pretendida sendo inserida num aglomerado habitacional.

### 3.3. Dados da obra – Centro de Saúde de Hulene

Dados da obra		
Terreno	700	m <sup>2</sup>
Construção	370.94	m <sup>2</sup>
Estacionamento	184.80	m <sup>2</sup>
<b>Centro de saúde</b>	<b>700</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

Tabela -5: Tabela de áreas Centro de Saúde de Hulene

### 3.4. Estruturas

- A nível estrutural o centro de saúde é composto por sapatas, vigas e viga de lintel, laje em betão armado e pilares.

### 3.5. Materiais

- Betão de limpeza: B20;
- Betão: B25 (20/25);
- Aço: A400;
- O Aço em varão de diâmetros Ø6, Ø10, Ø12 e Ø16 mm.

### 3.6. Medições

A medição realizada segue as Regras de Medição, incidindo no projecto de arquitectura, servindo como base para a apresentação de um mapa de quantidades. Este levantamento foi o mais detalhado possível uma vez que servirá de base para a realização da estimativa de custo.

As medições necessárias para a estimativa de custo, foram realizadas com base nas regras práticas presentes nas “Regras de Medição na Construção” de M. Santos Fonseca do LNEC.

### **3.7. Identificação dos trabalhos previstos no projecto, aplicando as regras de medição**

As medições são a determinação analítica e ordenada das quantidades dos diferentes trabalhos do projecto que são:

- |                              |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1º. Serviços preliminares;   | 7º. Revestimento de paredes;    |
| 2º. Demarcação do terreno;   | 8º. Caixilharias;               |
| 3º. Movimento de terras;     | 9º. Equipamento sanitário;      |
| 4º. Betões, aço e cofragens; | 10º. Serralharias e coberturas; |
| 5º. Alvenarias;              | 11º. Pinturas e envernizamento; |
| 6º. Revestimento de tecto;   | 12º. Instalações.               |

### **3.8. Medição ou quantificação dos materiais segundo a definição dos trabalhos previstos**

As medições de um projecto ou de uma obra são a determinação analítica e ordenada das quantidades dos diferentes trabalhos que são a base da determinação dos encargos definidos no projecto ou que integram a obra.

### **3.9. Movimento de terras para a fundação da infraestrutura**

#### **3.9.1. Fundações**

- A medição será realizada em m<sup>3</sup>.
- Serão referidas nas medições as informações mencionadas no projecto.
- As medições serão agrupadas em rubricas próprias de acordo com as condições de execução ou com os meios a utilizar na realização dos trabalhos.
- As medidas para a determinação das medições serão obtidas a partir das formas geométricas indicadas no projecto.
- A medição engloba todas as operações relativas à execução dos trabalhos de escavação, nomeadamente: escavação, carga, transporte, descarga e etc.

A figura abaixo mostra a representação esquemática de como é feito o movimento de terras para a determinação de volume de escavação e volume de enrocamento.



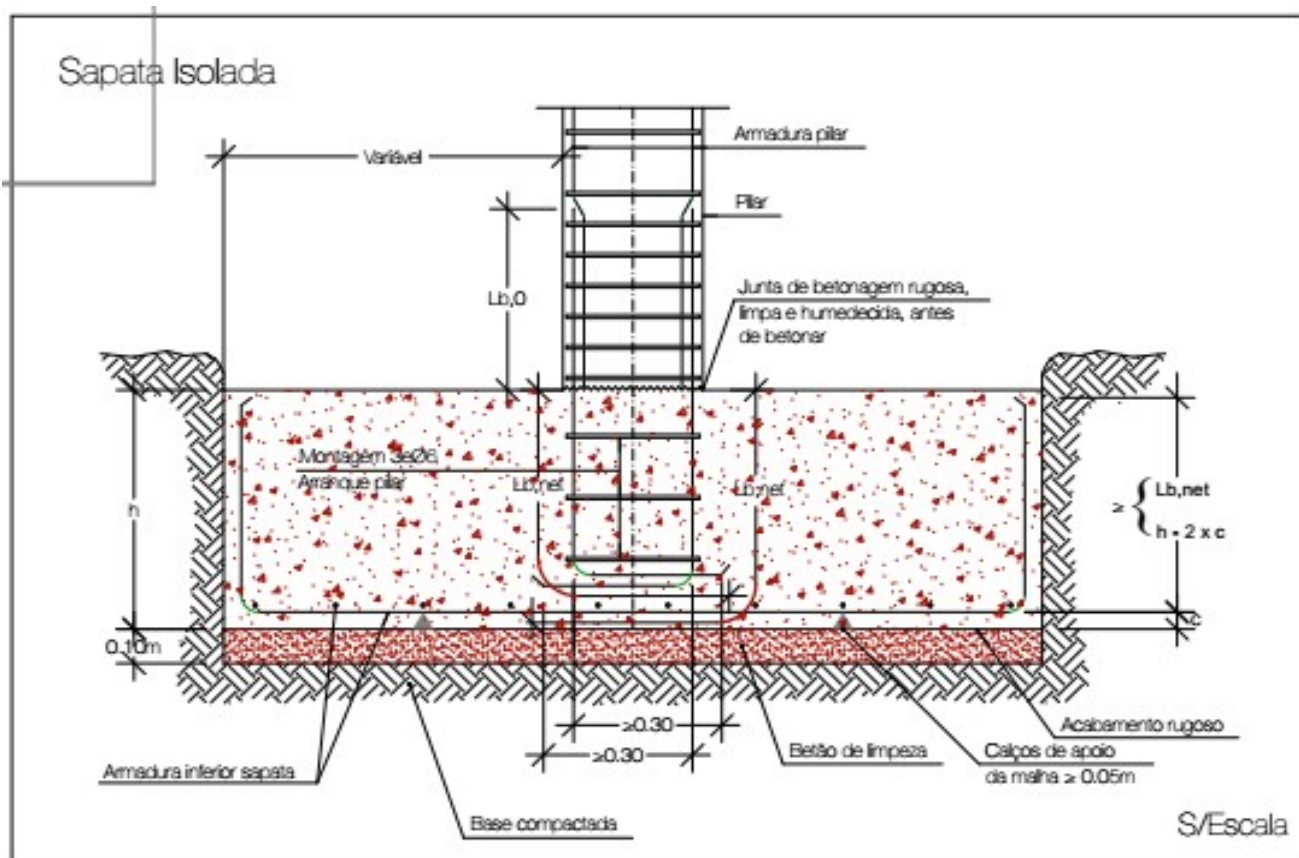


Figura – 9: Planta de fundação – Cálculo de volume de terras

Através da planta de referência da fundação do anexo nº1: planta de referência de fundação, calculou-se o volume de escavação total. Primeiro calculou-se o volume de escavação do leito e das sapatas, que somando corresponde o volume total de escavação, conforme as características da figura acima mencionada.

### a) Volume de escavação

#### 1º) Volume de escavação do leito

Profundidade:  $h = 110 \text{ cm}$

$$L_{\text{Leito}} = 254.45\text{m}$$

Abertura:  $a = 40\text{cm}$

$$V_{\text{Leito}} = 111.96\text{m}^3$$

#### 2º) Volume de escavação da sapata

Para o cálculo de volume de escavação da sapata consideram-se 55 sapatas em função da definição do número de pilares que são 55 pilares, segundo as dimensões dos pilares conforme o anexo nº2: Quadro de elementos de fundação.

### **Dimensões das sapatas da obra do hospital**

O hospital contém como altura das sapatas 30 cm e 55 sapatas com as seguintes dimensões:

- 70x70 (cm).
- 80x80 (cm).
- 100x100 (cm).
- 90x90 (cm).
- 105x105 (cm).
- 115x115 (cm).

$$V_{\text{sapata}} = 9.82\text{m}^3$$

O volume de escavação é igual ao volume de escavação do leito mais o volume de escavação das sapatas.

$$V_{\text{escavação}} = 111.96 + 9.82 = 121.78\text{m}^3$$

**4º) O volume de escavação corresponde a 121.78m<sup>3</sup>**

### **b) Volume de enrocamento (rega e compactação)**

Para o cálculo da pedra de enrocamento considerou-se uma espessura de 5 cm para a fundação conforme a figura – 10 acima, onde tem-se:

#### **1º) Volume de enrocamento para o leito**

Espessura:  $h = 5 \text{ cm}$

$$L_{\text{Leito}} = 254.45\text{m}$$

Abertura:  $a = 40\text{cm}$

$$V_{\text{enroc.leito}} = 5.09\text{m}^3$$

#### **2º) Volume de enrocamento para as sapatas**

$$V_{\text{Enroc.sapata}} = 1.64\text{m}^3$$

#### **3º) Volume de enrocamento para o pavimento**

$$V_{\text{Enroc.pav.}} = 20.88\text{m}^3$$

O volume de enrocamento é igual ao volume de enrocamento do leito mais o volume de sapatas e do pavimento.

$$V_{\text{Enrocamento}} = 5.09 + 1.64 + 20.88 = 27.61\text{m}^3$$

**4º) O volume de enrocamento corresponde a 27.61m<sup>3</sup>**



### **3.10. Betão, cofragem e armaduras em elementos de construção**

#### **Regras gerais**

- a) As medições dos trabalhos de betão, serão realizadas de modo a ficarem individualizados, em subcapítulos próprios, os trabalhos de betão, cofragens, armaduras em elementos de betão.
- b) As medições serão discriminadas por elemento de construção.
- c) As medições deverão indicar as referências de identificação mencionadas no projecto para cada elemento de construção.

#### **3.10.1. Betão**

##### **Regras gerais**

- a) As medidas para cálculo das medições serão obtidas a partir das formas geométricas indicadas no projecto.
- b) A medição engloba todas as operações relativas à execução dos trabalhos de betão, nomeadamente: fornecimento e transporte de materiais, preparação, carga, transporte, colocação em obra, compactação (vibração) e cura.

##### **c) Betão de limpeza para fundação com 10 cm de espessura.**

A quantificação do betão de limpeza: fornecimento e colocação de betão de limpeza com 0.10 m de espessura, incluindo todos os trabalhos e acessórios.

Espessura:  $h = 0.10\text{m}$                   Abertura:  $a = 40\text{cm}$                    $L = 254.45\text{m}$

##### **1º) Volume de betão de limpeza para o leito**

$$V_{\text{betão de limpeza leito}} = 10.18\text{m}^3$$

##### **2º) Volume de betão de limpeza para as sapatas**

$$V_{\text{betão limp. sap.}} = 3.44\text{m}^3$$

**O volume de betão de limpeza é igual ao volume de betão do leito mais o volume de betão das sapatas.**

**4º) O volume de betão de limpeza corresponde a  $V_{\text{betão de limpeza}} = 10.18 + 3.44 = 13.62\text{m}^3$**

### 3.10.2. Cofragens

#### Regras gerais

- a) As medições serão realizadas de modo a ficarem individualizadas, em rubricas próprias,
- b) A medição engloba todas as operações relativas à execução dos trabalhos de cofragens nomeadamente fornecimento e transporte de materiais, fabrico, montagem, desmontagem, carga, transporte, descarga, reparações e limpezas.
- c) Os elementos de construção a considerar, serão os mesmos que forem indicados nas medições de betão. As medições correspondentes a cada tipo de elemento serão feitas separadamente, em rubricas próprias.

Para o cálculo da cofragem procedeu-se da seguinte maneira, primeiro calculou-se a cofragem das sapatas, a cofragem para os pilares, a cofragem para o lintel, a cofragem para a vigas e a cofragem para laje de cobertura.

#### 1º) Cofragem das sapatas

Segundo a tabela abaixo, quadro de elementos de fundação, onde são indicadas as dimensões das sapatas, calculou-se a área da cofragem que corresponde a 48.33 m<sup>2</sup>.

Referências	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Armadur a Inf. x	Armadura inf. y	Armadura sup. x	Armadura sup. y
P1-P11; P13; P17; P20-P28; P32; P34; P34-P36; P41-P46; P50; P53-P55	70x70	30	3Ø12C/25	3Ø12C/25		
P12; P15; P16; P18; P29-P32 P48; P49; P51	80x80	30	3Ø12C/25	3Ø12C/25		
P14	100x100	30	4Ø12C/25	4Ø12C/25		
P19 e P52	90x90	30	4Ø12C/25	4Ø12C/25		
P37	105x105	30	4Ø12C/25	4Ø12C/25		
P38 e P47	100x100	30	4Ø12C/25	4Ø12C/25		
P39	115x115	30	5Ø12C/25	5Ø12C/25	5Ø12C/25	5Ø12C/25
P40	100x100	30	4Ø12C/25	4Ø12C/25	4Ø12C/25	4Ø12C/25

Tabela – 6: Quadro de elementos de fundação.

### 3.10.3. Armaduras

#### Regras gerais

- a) As medições das armaduras serão realizadas de modo a ficarem individualizadas em rubricas próprias.
- b) As medidas para determinação das medições serão obtidas a partir das formas geométricas indicadas no projecto.
- c) A medição engloba todas as operações relativas à execução dos trabalhos de armaduras, nomeadamente fornecimento e transporte de aços, dobragens, armações, ligações, emendas, carga, transporte, descarga, e colocação em obra.
- d) Os elementos a considerar em cada projecto, nas medições de armaduras, serão os mesmos que foram indicados nas medições de betão.

### 3.10.4. Aço em varão

- a) A medição será realizada em kg

Aplicando estas regras obtiveram-se as seguintes medições em diferentes superfícies para o centro de saúde, onde os resultados são mostrados nas seguintes tabelas.

#### I) Rés-do-chão (RC) – Superfície total: 321.04 m<sup>2</sup>

Elemento	Superfície (m <sup>2</sup> )	Volume (m <sup>3</sup> )	Varões (kg)
Sapatas	48.33	9.82	637.93
Lajes	275.97	27.60	3185
Vigas	42.64	14.07	1377
Cofragem lateral da viga	95.43		
Pilares (sup. cofragem)	30.80	1.54	119
<b>Total</b>	<b>493.17</b>	<b>53.03</b>	<b>5318.93</b>

Tabela -7: Valores de Rés-do-chão (RC): **Betão, cofragem e armaduras**

**II) 1° Piso - Superfície total: 8.65 m<sup>2</sup>**

<b>Elemento</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Varões (kg)</b>
Vigas	6.22	2.02	144
Cofragem lateral	18.60		
Pilares (sup.cofragem)	132	6.60	118
<b>Total</b>	<b>156.82</b>	<b>8.62</b>	<b>262</b>

Tabela -8: Valores de 1° Piso: **Betão, cofragem e armaduras****III) 2° Piso - Superfície total: superfície total: 35.67 m<sup>2</sup>**

<b>Elemento</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Varões (kg)</b>
Vigas	33.36	11.00	781
Cofragem lateral	100.04		
Pilares (sup. cofragem)	114.80	6.14	1027
<b>Total</b>	<b>248.20</b>	<b>19.38</b>	<b>1808</b>

Tabela -9: Valores de 2° Piso: **Betão, cofragem e armaduras****IV) Cobertura: superfície total: 75.88 m<sup>2</sup>**

<b>Elemento</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Varões (kg)</b>
Lages	62.55	9.38	807
vigas	12.57	4.20	341
Cofragem lateral	24.12		
Pilares (sup. cofragem)	55.88	2.79	350
<b>Total</b>	<b>155.12</b>	<b>16.37</b>	<b>1498</b>

Tabela -10: Valores de **cobertura: Betão, cofragem e armaduras**

Os valores totais das medições feitas para a determinação do volume de betão, cofragem e armaduras em diferentes superfícies nos elementos de construção estão resumidos na tabela abaixo. Estes valores são utilizados para os efeitos da estimativa de custo.

Elemento	Superfície (m <sup>2</sup> )	Volume (m <sup>3</sup> )	Varões (kg)
Sapatas	48.33	9.82	637.93
Lajes	338.52	36.98	3992
Vigas	94.79	31.29	2643
Cofragem lateral da viga	238.19		
Pilares (sup. cofragem)	333.48	17.07	1614
<b>Total</b>	<b>1053.31</b>	<b>95.16</b>	<b>8886.93</b>

Tabela -11: Valores de totais de **Betão, cofragem e armaduras em elementos de construção**

### 3.10.5. Alvenarias

- a) As medições de alvenarias serão, em regra, ordenadas em rubricas próprias relativas às partes globais da obra, nomeadamente as seguintes:
- Trabalhos de infraestrutura;
  - Trabalhos de superestrutura.
- b) As medições serão discriminadas por elementos de construção;
- c) A medição engloba todas as operações relativas à execução dos trabalhos de alvenarias e painéis, nomeadamente: fornecimento e transporte de materiais, fabrico de argamassas, cargas e descargas e execução.
- d) A área de alvenaria servirá de base para o levantamento de quantidades de outros serviços, tais como: **chapisco, emboço, reboco, pintura, azulejo entre outros.**
- e) A medição de alvenarias constitui o fornecimento e assentamento de blocos de betão com diferentes dimensões.
- f) A alvenaria corresponde ao fornecimento e assentamento de blocos de betão para execução de paredes interiores e exteriores, tendo como base de medição o projeto de arquitetura.
- g) Dimensões de blocos de betão: 40x20x15 e 40x20x20

## **h) Área das alvenarias**

### **1º) Alvenaria para infraestrutura**

Para o cálculo da alvenaria da infraestrutura considerou-se o comprimento L da abertura de caboucos e a profundidade correspondente à alvenaria.

$$L = 254.45\text{m}$$

$$h = 0.64\text{m}$$

$$\text{Cálculo da alvenaria: } A_{\text{Infra.}} = 162.85\text{m}^2$$

### **2º) Alvenaria para superestrutura**

Do cálculo feito através da medição directa no projecto de arquitectura, determinou-se o seguinte valor de área:  $A_{\text{Sup.}} = 798.93\text{m}^2$

A área total das alvenarias é igual ao valor da área correspondente a infraestrutura mais a superestrutura:  $A_{\text{Alvenaria}} = 162.85 + 798.93 = 961.78\text{m}^2$

**3º) A área total das alvenarias para o levantamento das paredes é de:  $961.78\text{m}^2$**

## **3.10.6. Pintura**

b) As medicoes serao em regra ordenadas em grupos correspondentes à natureza dos trabalhos relativos à execucao dos elementos a pintar. Dentro de cada grupo, a ordenacao será idêntica à adaptada no capítulo relativo a esses trabalhos.

c) A medicaçao englobará todas as operacoes relativas à execuçao dos trabalhos de pintura, nomeadamente: os de fornecimento e preparacao de materiais, os trabalhos de preparacao das superficies e preparatórios de pintura e a pintura propriamente dita, com seu acabamento.

Os artigos pertencentes a este capítulo, têm como elemento base de medição o projeto de arquitectura, apresentando como unidade de medição o ( $\text{m}^2$ ), e o valor medido corresponde a  $1923.56\text{m}^2$ .

### **3.10.7. Cobertura**

Os artigos pertencentes a este capítulo, têm como elemento base de medição o projeto de arquitetura, apresentando como unidade de medição o (m<sup>2</sup>), e o valor medido corresponde a 345.76m<sup>2</sup>.

### **3.11. Levantamento das quantidades do projecto**

A etapa de levantamento de quantidades é uma das que intelectualmente mais exige do medidor orçamentista, porque requer a leitura e interpretação do projecto de arquitetura, considerando as dimensões especificadas e respectivas características técnicas, cálculos de áreas e volumes, quantificação de materiais e serviços.

Em norma, as peças escritas de um projeto incluem um documento denominado por “Mapa de Medições” (elaborado na fase de execução do projecto de arquitetura), que serve de guia de orientação ao levantamento efectuado, onde se pretende que todas as quantidades e actividades sejam consideradas.

### **3.12. Composição de custos de serviços da obra**

A medição dos trabalhos a realizar na obra é a base de cálculo para a determinação dos custos envolvidos que, na sequência do processo construtivo adoptado, identifica-se, quantifica-se e valoriza-se os recursos envolvidos em cada actividade.

**A composição de custos do projecto da obra** é baseada na medição por operações de construção, dá origem à proposta orçamental, propriamente dita, que é então iniciada nesta fase.

Para cada operação de construção deve ter-se em consideração a sua descrição e especificidade técnica, assim como a unidade de medição de cada recurso utilizado para o efeito. O somatório das quantidades de cada recurso envolvido, afectadas pelos respetivos custos simples unitários, resultará no custo total de cada operação de construção.

Os trabalhos devem ser avaliados individualmente, o levantamento de quantidades de materiais e serviços auxilia ainda na elaboração do planeamento de obra em função dos itens levantados.

### **3.12. Estimativa de custo da obra - Elaboração do orçamento da obra**

É preciso elaborar a proposta financeira. Sendo assim, é necessário quantificar os custos envolvidos, de forma a permitir a obtenção de um orçamento para a empreitada. O orçamento é o cálculo dos custos para executar uma obra. Quanto mais detalhado o orçamento, mais ele se aproxima do custo real.

Na elaboração de um orçamento recorre-se nas ferramentas informáticas, uma vez que, para listas de preços unitários extensas e/ou empreitadas com muitas actividades, facilitam bastante o trabalho em questão.

Neste caso concreto usou-se a ferramenta excell para a elaboração de orçamento que consiste em calcular, para cada artigo do mapa de quantidades de trabalho, os preços unitários correspondentes. Estes preços unitários permitem fazer um orçamento ou estimativa de custos diretos que estão directamente ligados aos custos de materiais e elementos de construção.

Para a elaboração de um orçamento, no que diz respeito aos custos diretos, torna-se necessário obter o custo de materiais e, por vezes, equipamentos e mão-de-obra (caso a empresa não disponha dos meios necessários), a aplicar em obra. Para isso, são efectuadas consultas aos vários fornecedores. Após recepção das suas respostas (propostas), é feita uma selecção dos fornecedores, com vista à obtenção da melhor proposta (em qualidade e preço) e para cada tipo de material e equipamento. Deve ser dada especial atenção às condições das propostas apresentadas por estas empresas, que muitas vezes excluem componentes dos trabalhos das suas propostas, devendo ser garantido que os custos respectivos são contabilizados de forma adicional.

Na análise de disponibilidade de recursos financeiros necessários, o Município deve fazer uma estimativa do valor da empreitada/empreendimento. Esta análise é de capital importância no sentido de garantir que a estimativa do valor da empreitada tenha em conta os preços reais do mercado para se garantir qualidade da obra que se pretende realizar. Um dos métodos aplicáveis é o recurso ao custo unitário básico da empreitada por cada metro quadrado se for um edifício

A estimativa do custo da empreitada é aferida com base no mapa de preços que o projectista fornece ao Município e que serve de base para o lançamento do concurso da empreitada.



### **3.13. Avaliação dos concursos de empreitada**

Na avaliação dos concursos de empreitada, deve ter-se atenção à utilização do critério de menor preço.

- A decisão, com base no Menor Preço Avaliado, deve propiciar a escolha das propostas que garantam os níveis de qualidade e de qualificação do concorrente, de acordo com os Documentos de Concurso;
- Na avaliação do preço devem ser levadas em consideração as especificações técnicas dos serviços e produtos e/ou termos de referência e requisitos de qualificação estabelecidos nos Documentos de Concurso;
- Após a avaliação nos termos referidos anteriormente, será seleccionada a proposta que apresente o Menor Preço Avaliado dos concorrentes apurados que tenham observado as especificações técnicas dos serviços e produtos e/ou termos de referência e requisitos de qualificação estabelecidos nos Documentos de Concurso.

Os concorrentes podem ser desclassificados se apresentarem condições inexecutáveis (preços abaixo dos praticados no mercado) ou abusivas (preços muito acima dos praticados no mercado), segundo o Guião Metodológico para a Gestão e Controlo da Qualidade de Pequenos - Projectos de Infra-Estruturas.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

### **5.1. Conclusão**

- No processo de gestão dos trabalhos de construção, as regras de medição de trabalhos de construção permitem a elaboração do mapa de quantidades, que por sua vez é utilizado como elemento fundamental para a elaboração do orçamento, da planificação das actividades do processo construtivo e, intrinsecamente, do controle de custos na construção da obra.
- O processo de avaliação dos custos pode também ocorrer com base em custos históricos e em comparações com projectos similares ou obras que se iniciaram e terminaram com sucesso, em termos físicos, económicos, ambientais e sociais, fornecendo uma ideia da ordem de grandeza do custo da obra.
- Um orçamento bem executado é uma ferramenta fundamental usada para o controle de gastos em cada serviço, permite estimar de forma muito mais precisa o custo total de uma obra, e fornece subsídios para executar os serviços de forma mais eficiente e económica, propiciando às empresas a maximização dos lucros. Ao mesmo tempo que possibilita a revisão de valores durante a execução da obra, realização de simulações financeiras e, principalmente, a análise da viabilidade económica da obra.
- O orçamento por estimativas tem como objectivo obter o custo de construção da obra levando em conta apenas os dados técnicos que a obra possa dispor naquele momento inicial, a elaboração do orçamento requer uma abordagem individualizada de cada serviço. Para tanto, é preciso analisar e interpretar o projecto como um todo, sendo necessário decompô-lo em projectos específicos (arquitetura, instalações, estrutura, fundações, etc.), e observar as especificações técnicas para se poder extrair os dados que irão compor o orçamento.

## **5.2. Recomendações**

- Na medição sobre projecto, os medidores devem ter conhecimento e experiência suficientes para poderem equacionar e procurar esclarecer, junto dos autores dos projectos, as faltas de informação que são indispensáveis a determinação das medições e ao cálculo dos custos dos trabalhos.
- Os profissionais que lidam com as obras, com destaque para os orçamentistas devem manter uma tabela de preços actualizados dos materiais e outros encargos para diferentes tipos de obras e locais.
- Devem também recorrer a pesquisas de mercado para aferir os diferentes custos que estão a ser praticados a nível local.

## **CAPÍTULO V: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Limmer, Carl V. (1996), Planeamento, Orçamentação e Controle de Projectos e Obras, 1ª Edição, LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.
- Fonseca, M. Santos (2000), Curso sobre: Regras de Medição na Construção, Lisboa, 6ª Edição, Sector de Edições e Artes Gráficas do CDIT.
- De Oliveira, David Henrique Maia (2014), «Relatório de Metodologia de Controle de Custos em Obras», Brasília.
- Mata, Kelvio & Martins, João Guerra (2008), Medições e Orçamentos: Gestão e Coordenação de Obras, Lisboa. 2ª Edição.
- Marques, Sérgio A. P. (2016), «Relatório de Ferramentas de Orçamentação - Aplicação a um Caso de Estudo» Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.
- Barros, Leandro R. (2016), «Relatório de aplicação de logística no contexto da construção civil», Rio de Janeiro.
- De sousa, Pedro A. R. (2012), Gestão de Projectos: Modelo para gestão e controlo de custos de obras de construção civil. Universidade da Madeira.
- Ministério das Obras Públicas (2021), Habitação e Recursos Hídricos. Projecto de Desenvolvimento Urbano e Local – PDUL. Guião Metodológico para a Gestão e Controlo da Qualidade de Pequenos Projectos de Infra-Estruturas.
- Dr. Baloi, (2014), «Manual de Estimativa de Custos de Construção», DECI-Tecnologia de Construção-II.

## **ANEXOS:**



**CONSELHO MUNICIPAL  
MUNICÍPIO DE MAPUTO  
DIRECÇÃO MUNICIPAL DE INFRA-ESTRUTURAS URBANAS  
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS E PROJECTOS  
ESTIMATIVA DE CUSTOS**

**Necessidades para Materialização do Projecto Base do Centro de Saúde de Hulene**

Art.	Descrição	Un.	Quant.	P.U. (MZM)	Valor (MZM)
	<b>Centro de Saúde de Hulene</b>				
<b>1</b>	<b>MOVIMENTOS DE TERRAS</b>				
1.1	Execução de escavação para implantação de fundações, incluindo todos os trabalhos e equipamentos.	m3	121.78	MZM 331.50	MZM 40,370.07
1.2	Enrocamento em pedra mediana 3/8 incluindo todos os trabalhos necessário e equipamentos	m3	27.61	MZM 1,800.00	MZM 49,698.00
1.3	Fornecimento e aplicação de aterro na caixa de pavimento com solos de empréstimo, saibro em 10 mm incluindo rega compactação e nivelamento.	m3	89.03	MZM 180.00	MZM 16,025.40
<b>2</b>	<b>BETÕES</b>				
2.1	Fornecimento e colocação de betão de limpeza com 10 cm de espessura, incluindo todos os trabalhos e acessórios.	m3	13.65	MZM 7,040.83	MZM 96,107.33
a)	<i>Leito da fundação</i>	m3	10.18		
b)	<i>Sapatas isoladas</i>	m3	3.47		
2.2	Fornecimento e colocação de betão da classe B25, incluindo todos os trabalhos e acessórios em:	m3	95.16	MZM 8,806.98	MZM 838,072.22
2.2.1	Sapatas	m3	9.82		
2.2.2	Pilares	m3	17.07		
2.2.3	Vigas	m3	31.29		
2.2.4	Lajes	m3	36.98		
<b>3</b>	<b>COFRAGEM</b>				
3.1	Execução de cofragem normal, incluindo escoramento e descofragem, em:	m2	815.12	MZM 1,521.00	MZM 1,239,797.52
3.1.1	Sapatas	m2	48.33		
3.1.2	Pilares	m2	333.48		
3.1.3	Vigas	m2	94.79		

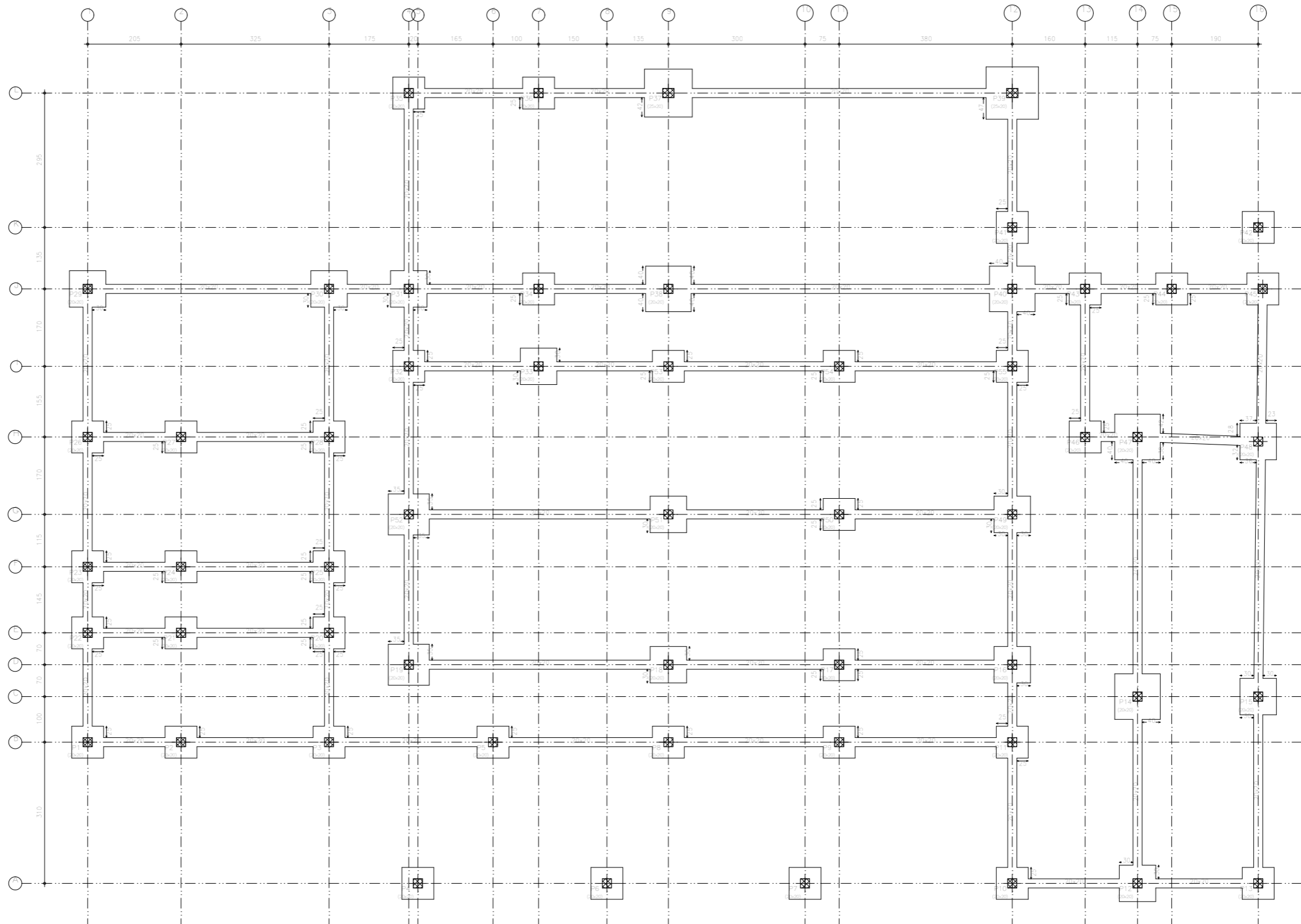
3.1.4	Lajes	m2	338.52		
4	<b>ARMADURAS</b>				
4.1	Fornecimento, corte, moldagem e montagem de armaduras da Classe A400 NR, incluindo todos os trabalhos acessórios.	Kg	8886.93	MZM 96.62	MZM 858,655.18
4.1.1	Sapatas	Kg	637.93		
4.1.2.	Pilares	Kg	1614		
4.1.3.	Vigas	Kg	2643		
4.1.4.	Lajes	Kg	3992		
5	<b>ALVENARIAS</b>				
5.1	Fornecimento e execução de alvenaria em blocos de betão, incluindo todos os trabalhos e acessórios..				
a)	Bloco de betão com as seguintes dimensões: 40x20x20.	m2	97.36	MZM 914.30	MZM 89,016.25
b)	Bloco de betão com as seguintes dimensões: 40x20x15.	m2	864.42	MZM 780.00	MZM 674,247.60
6	<b>REBOCOS</b>				
6.1	Fornecimento e aplicação de reboco exterior com argamassa cal hidratada, areia fina lavada, incluindo todos os trabalhos e acessórios.	m2	798.93	MZM 429.19	MZM 342,892.77
6.2	Fornecimento e aplicação de reboco interior com argamassa, incluindo todos os trabalhos e acessórios.	m2	798.93	MZM 365.30	MZM 291,849.13
7	<b>BETONILHAS</b>				
7.1	Fornecimento e aplicação de betonilhas de regularização no interior, incluindo todos os trabalhos	m2	189.32	MZM 359.06	MZM 67,977.24
8	<b>REVESTIMENTOS CERÂMICOS</b>				
8.1	Fornecimento e assentamento de mosaico cerâmico à cola, incluindo betumagem, todos os trabalhos e acessórios.	m2	140.32	MZM 1,349.29	MZM 189,332.37
8.2	Fornecimento e assentamento de rodapé em mosaico cerâmico à cola, incluindo betumagem, todos os trabalhos e acessórios..	m2	109.89	MZM 140.56	MZM 15,446.14
8.3	Fornecimento e assentamento de azulejo incluindo betumagem, todos os trabalhos e acessórios.	m2	245.68	MZM 1,349.29	MZM 331,493.57
9	<b>TECTOS FALSOS</b>				
9.1	Fornecimento e montagem de tecto falso em gesso cartonado, incluindo todos os trabalhos e acessórios, barramento em gesso no tecto, incluindo todos os trabalhos e acessórios	m2	723.53	MZM 175.00	MZM 126,617.75
10	<b>PINTURAS</b>				
10.1	Execução de pintura de paredes e tectos exteriores, com tinta plástica, incluindo todos os trabalhos e acessórios.	m2	798.93	MZM 390.00	MZM 311,582.70
10.2	Execução de pintura de paredes e tectos interiores, com tinta plástica, incluindo todos os trabalhos e acessórios.	m2	798.93	MZM 364.00	MZM 290,810.52

11	<b>COBERTURA</b>				
11.1	Fornecimento e aplicação de chapas IBR 45mm em coberturas inclinadas, incluindo estrutura de suporte, todos os trabalhos e acessórios.	m2	345.76	MZM 294.10	MZM 101,688.02
12	<b>CAIXILHARIA</b>				
12.1	Fornecimento e montagem de janelas exteriores e interiores, em alumínio lacado a branco, incluindo vidro simples com 6mm de espessura, fosco, ferragens, dobradiças, fechaduras, puxadores, redes mosquiteiras nos vãos de correr e de abrir, incluindo todos os trabalhos e acessórios:				
12.1.1	Com 2.00x0.80, de correr	Un	15	MZM 45,000.00	MZM 675,000.00
12.1.2	Com 1.50x0.80, de correr	Un	5	MZM 18,000.00	MZM 90,000.00
12.1.3	Com 1.00x0.80, de correr	Un	9	MZM 13,000.00	MZM 117,000.00
12.1.4	Com 1.50x1.50, de correr	Un	1	MZM 45,000.00	MZM 45,000.00
12.1.5	Com 1.954x1.500, de correr	Un	1	MZM 18,000.00	MZM 18,000.00
12.1.6	Com 2.440x2.000, de correr	Un	2	MZM 95,000.00	MZM 190,000.00
13	<b>CARPINTARIAS</b>				
13.1	Fornecimento e montagem de portas, em contraplacado pintadas a branco, opacas, incluindo ferragens, dobradiças, fechaduras, puxadores, todos os trabalhos e acessórios:				
13.1.1	Com 2.100x1.500 basculante de duas folhas.	Un	2	MZM 87,705.00	MZM 175,410.00
13.1.2	Com 2.100x1.500 basculante de duas folhas.	Un	19	MZM 38,550.00	MZM 732,450.00
14	<b>LOIÇAS SANITÁRIAS</b>				
14.1	Fornecimento e montagem de lavatório, incluindo torneira, ligações, todos os trabalhos e acessórios.	Un	1	MZM 12,080.56	MZM 12,080.56
14.1	Fornecimento e montagem de sanita, incluindo autoclismo, tampa, torneira de esquadria, ligações, todos os trabalhos e acessórios.	Un	3	MZM 15,919.14	MZM 47,757.42
14.2	Fornecimento e montagem de urinol, incluindo ligações, todos os trabalhos e acessórios.	Un	2	MZM 45,000.00	MZM 90,000.00
15	<b>REDE ELÉTRICA</b>	Un			1950682.45
16	<b>REDE DE ESGOTO</b>	Un			986000
	<b>TOTAL</b>				<b>MZM 11,101,060.19</b>



Anexo 01

Tundooço  
Planta  
Escala: 1:50



FORMATO  
**A3**  
420/297mm

Notas: #Notes

Data: Sunday, November 28, 2021

Reservados Todos os Direitos

Projecto  
**Centro de Saúde de Hulene**  
Projectado/Alterado Por:  
DEP  
Desenhado Por:  
DEP

Proprietário:  
DEP  
Designação da Peça:  
**Ground Floor**  
Fase de Projecto:  
**Anteprojecto**

Escala da Peça:  
**1:100**  
Revisão: 11/28/2021  
**AA.02**  
Format Size: A3(SO) • Metric

DEP • Jaime\_Centro\_de\_Saude\_Hulene.pln • Sunday, November 28, 2021 • 4:19 PM

Anexo02



Reservados Todos os Direitos

Projecto

Centro de Saúde de Hulene

Projectado/Alterado Por:

DEP

Desenhado Por:

DEP

Data: 23 de julho de 2021

Proprietário:

DEP

Designação da Peça:

Fase de Projecto: Capa

Anteprojecto

DEP - Jaime\_Centro\_de\_Saude\_Hulene.pln - 23 de julho de 2021 - 17:02

Escala da Peça:

1:136,98

Revisão: 23/07/2021

AA.01.1

Format Size: A3(ISO) - Metric

FORMATO  
**A3**  
420/297mm

Notas: #Notes

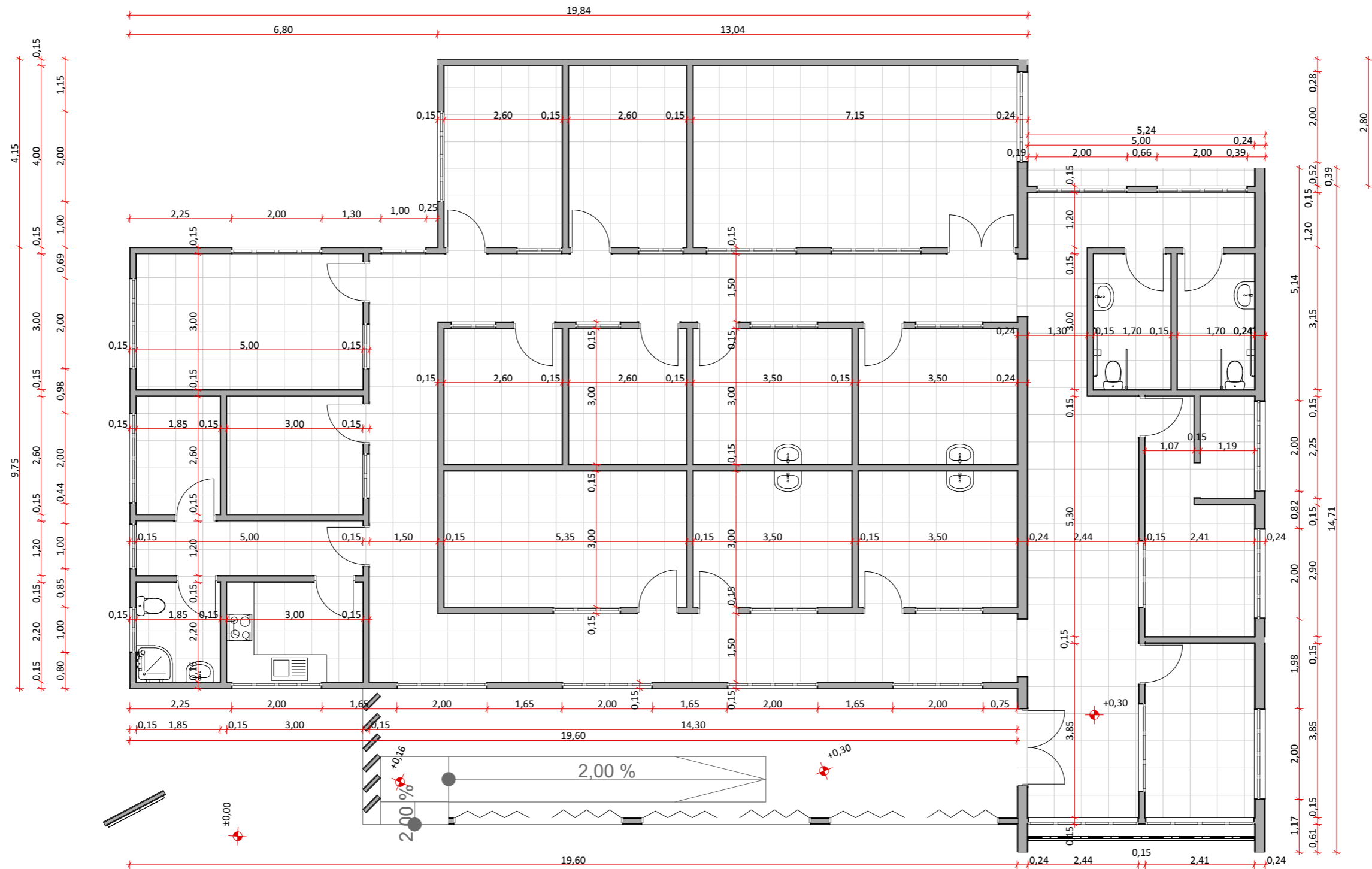
Anexo 03



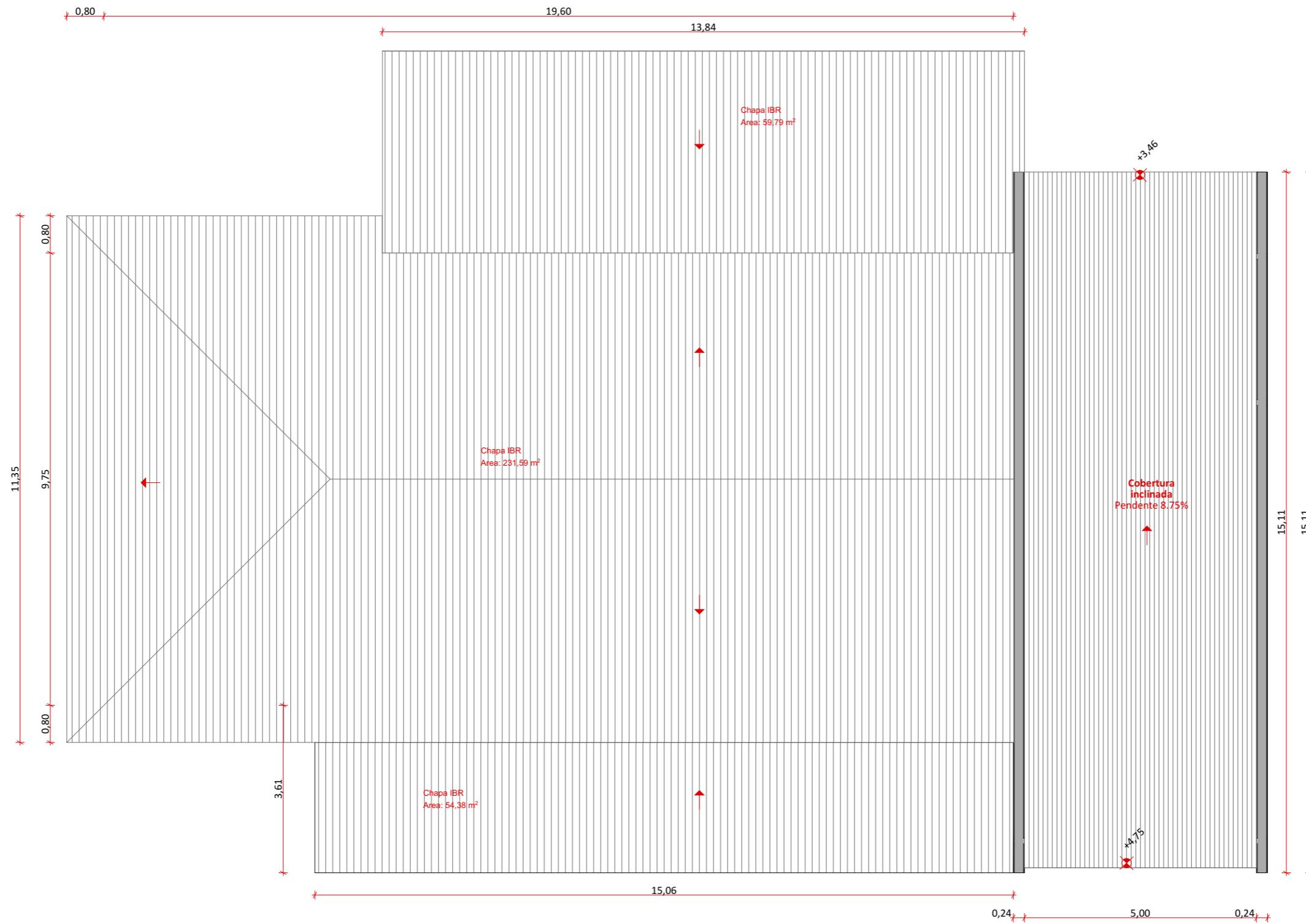
Anexo 04



Anexo 05



Anexo 06



Reservados Todos os Direitos

Projecto

Centro de Saúde de Hulene

Projectado/Alterado Por:

DEP

Desenhado Por:

DEP

Data: 23 de julho de 2021

Proprietário:

DEP

Designação da Peça:

Planta cobertura

Fase de Projecto:

Anteprojecto

DEP - Jaime\_Centro\_de\_Saude\_Hulene.pln - 23 de julho de 2021 - 17:03

Escala da Peça:

1:100

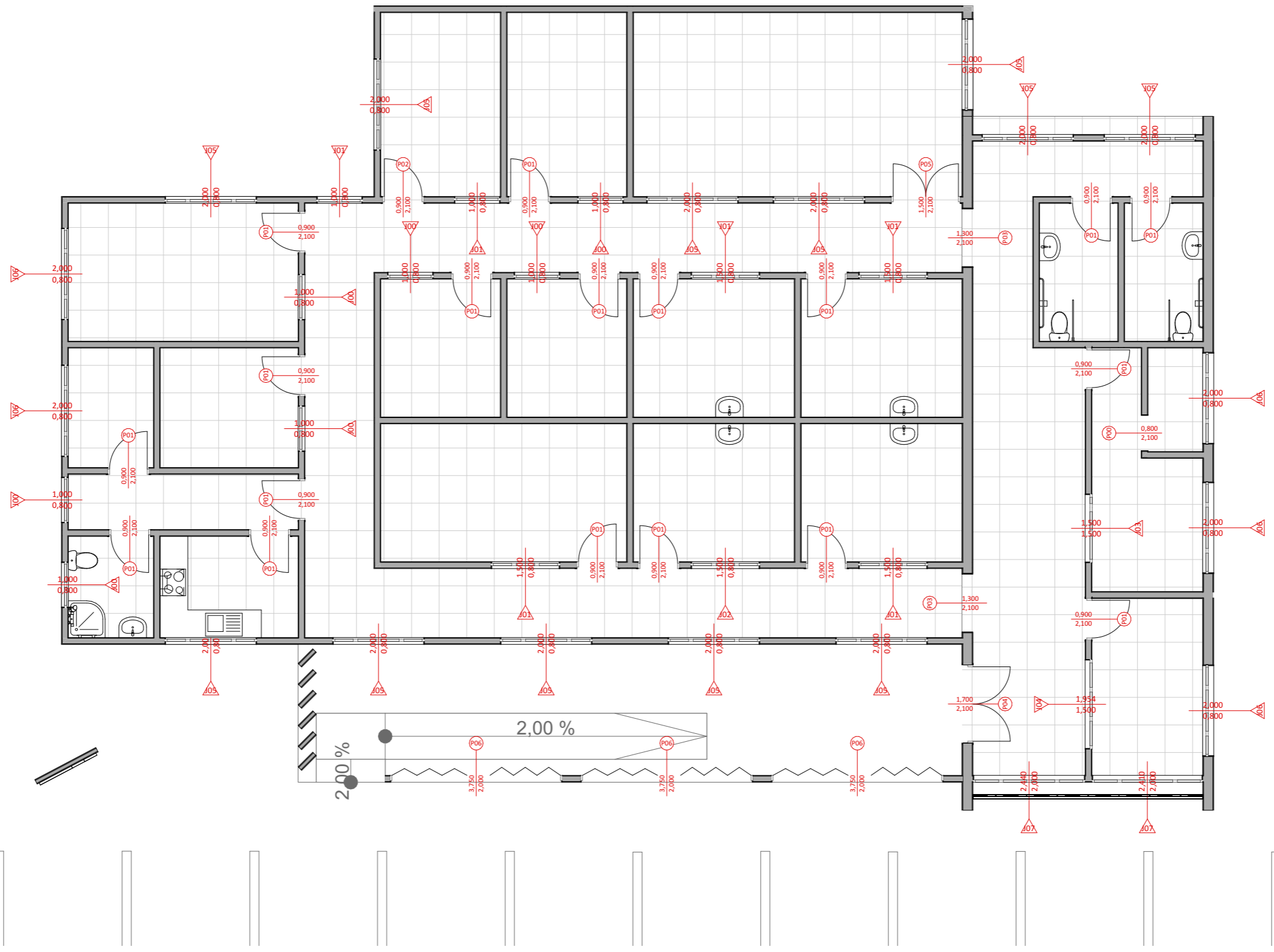
Revisão: 23/07/2021

AA.01.5

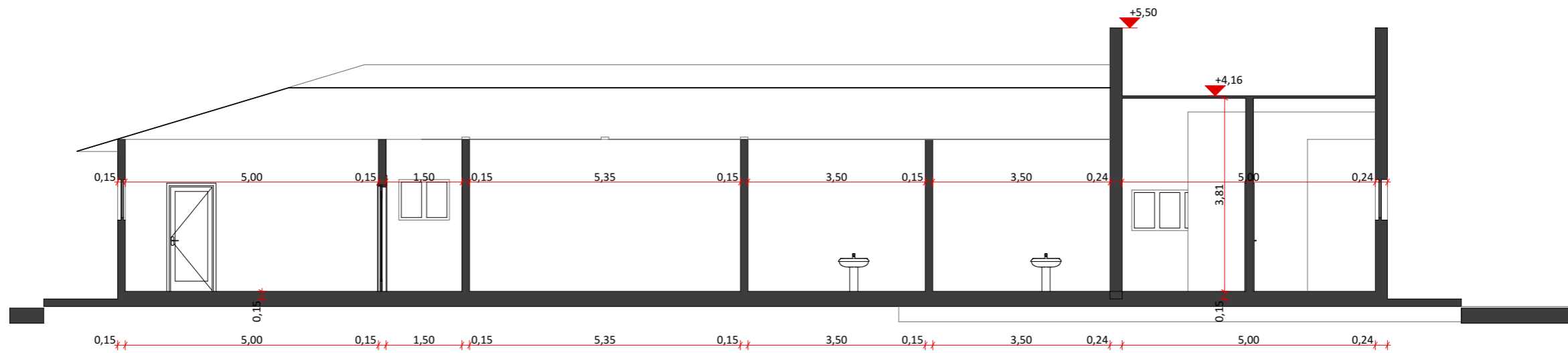
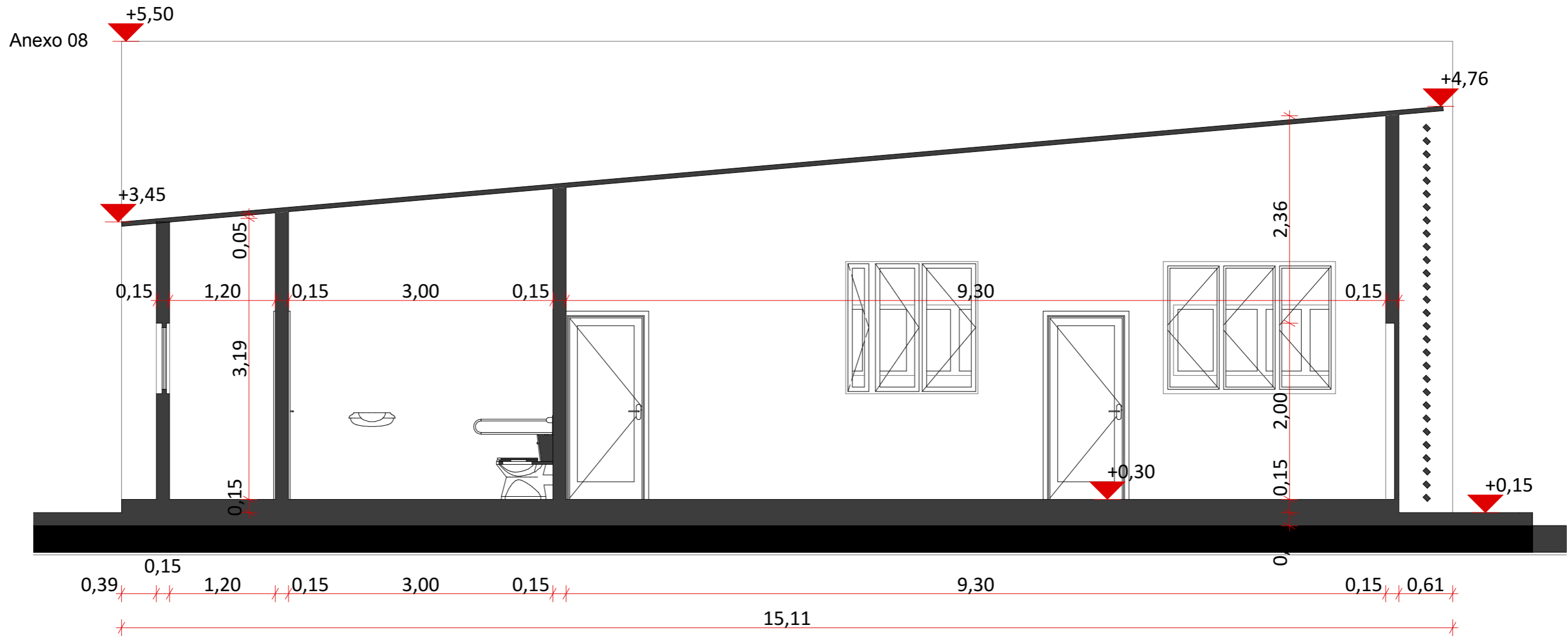
Format Size: A3(SO) - Metric

FORMATO  
**A3**  
420/297mm

Notas: #Notes



Reservados Todos os Direitos		Escala da Peça: <b>1:100</b>	
Projecto	Proprietário:	DEP	Revisão: 23/07/2021
Centro de Saúde de Hulene	Designação da Peça:	Planta de vãos	<b>AA.01.6</b>
Projectado/Alterado Por:	Fase de Projecto:	Anteprojecto	
DEP			
Desenhado Por:			Format Size: A3(SO) • Metric
DEP			
Data: 23 de julho de 2021			



Reservados Todos os Direitos

Projecto

Centro de Saúde de Hulene  
 Projectado/Alterado Por:  
 DEP  
 Desenhado Por:  
 DEP

Data: 23 de julho de 2021

Proprietário:

DEP

Designação da Peça:

Corte transversal, Corte Longitudinal  
 Fase de Projecto:

Anteprojecto

DEP - Jaime\_Centro\_de\_Saude\_Hulene.pln - 23 de julho de 2021 - 17:03

Escala da Peça:

1:50, 1:100

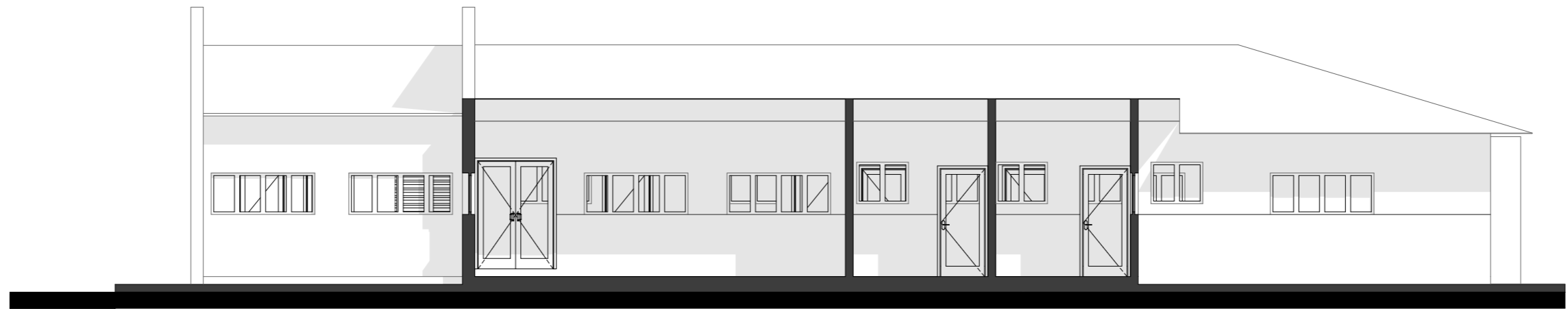
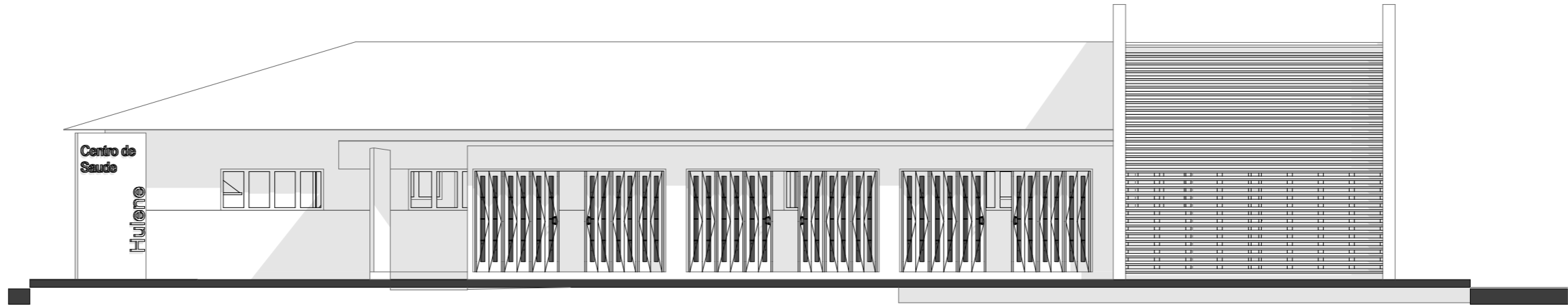
Revisão: 23/07/2021

AA.01.7

Format Size: A3(SO) - Metric



Anexo 09



Projecto

Centro de Saúde de Hulene

Projectado/Alterado Por:

DEP

Desenhado Por:

DEP

Data: 23 de julho de 2021

Reservados Todos os Direitos

Proprietário:

DEP

Designação da Peça:

**Alçado Frontal, Alçado Posterior**

Fase de Projecto:

Anteprojecto

DEP - Jaime\_Centro\_de\_Saude\_Hulene.pln - 23 de julho de 2021 - 17:03

Escala da Peça:

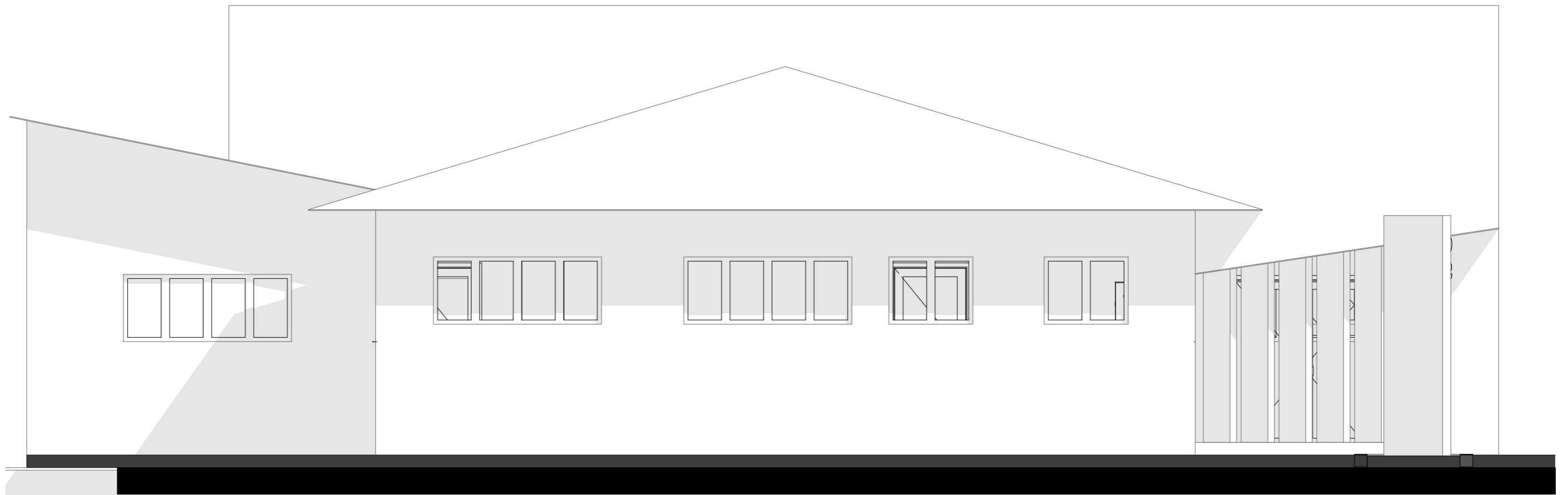
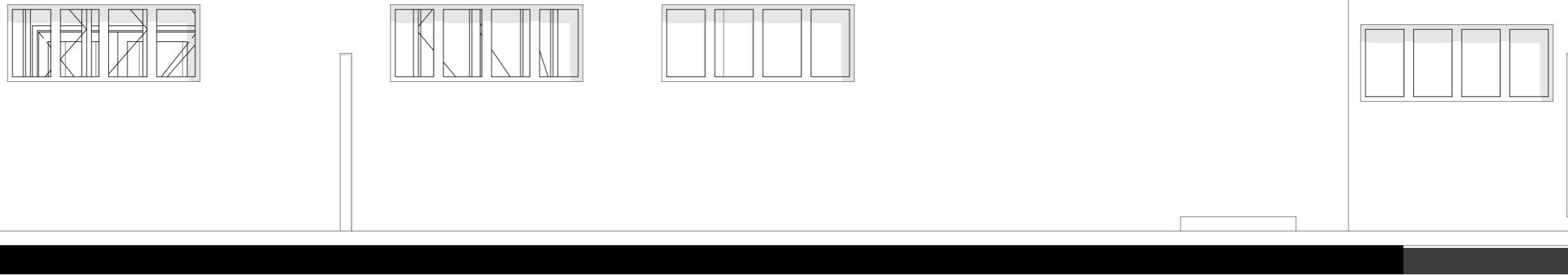
1:100

Revisão: 23/07/2021

**AA.01.8**

Format Size: A3(SO) - Metric

Anexo 10



Reservados Todos os Direitos

Projecto

Centro de Saúde de Hulene  
Projectado/Alterado Por:  
DEP  
Desenhado Por:  
DEP

Data: 23 de julho de 2021

Proprietário:

DEP  
Designação da Peça:  
Alçado Lateral Direito, Alçado Lateral  
Esquerdo  
Fase de Projecto:  
Anteprojecto

DEP - Jaime\_Centro\_de\_Saude\_Hulene.pln - 23 de julho de 2021 - 17:03

Escala da Peça:

1:50

Revisão: 23/07/2021

AA.01.9

Format Size: A3(SO) - Metric

FORMATO  
A3  
420/297mm

Notas: #Notes