



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE  
FACULDADE DE ENGENHARIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

CURSO DE LICENCIATURA EM ENGENHARIA CIVIL  
**ESTÁGIO ACADÉMICO**

**MEDIÇÕES E ORÇAMENTOS**

**Caso da Empreitada de Reabilitação dos Dormitórios da Estação  
Ferroviária de Ressano Garcia da Empresa CFM**

**AUTOR:**

CHIGAMANE, José

**SUPERVISORES:**

**Eng.º** Alberto Andissene - DECI

**Eng.º** Armando Siteo – CFM

Maputo, Julho de 2025



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE  
FACULDADE DE ENGENHARIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

**CURSO DE LICENCIATURA EM ENGENHARIA CIVIL**  
**ESTÁGIO ACADÉMICO**

**MEDIÇÕES E ORÇAMENTOS**

**Caso Da Empreitada De Reabilitação Dos Dormitórios Da Estação  
Ferroviária De Ressano Garcia Da Empresa CFM**

**AUTOR:**

CHIGAMANE, José

**SUPERVISORES:**

**Eng.º Alberto Andissene - DECI**

**Eng.º Armando Siteo – CFM**

Maputo, Julho de 2025

Chigamane, José

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:

---

(José Chigamane)

Supervisores:

---

**(Eng.º Alberto Andissene - DECI)**

---

**(Eng.º Armando Siteo - CFM)**



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE  
FACULDADE DE ENGENHARIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

**TERMO DE ENTREGA DO RELATÓRIO DE TRABALHO DE LICENCIATURA**

Declaro que o estudante **José Chigamane** entregou no dia \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
as \_\_\_\_ cópias do Relatório do seu Estágio Académico intitulado: **Medições e  
Orçamento – Caso da Empreitada da Reabilitação dos Dormitórios da Estação  
Ferroviária de Ressano Garcia da Empresa CFM.**

Maputo, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_

A chefe da Secretaria

---

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais, Astrogildo Lopes Menete Machava (em memória) e Palmira Chigamane.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por me ter dado força e coragem para enfrentar este desafio e por não ter permitido que desmoronasse ao longo do caminho.

Agradeço à minha mãe e aos meus irmãos, em especial à Aureliana das Dores Astrogildo L. M. Machava (em memória) e a Felisberto Astrogildo L. M. Machava, pelo apoio incondicional que sempre me proporcionaram.

Expresso igualmente a minha gratidão ao meu orientador da faculdade, Eng.º Alberto Andissene, pela orientação e paciência. Agradeço também aos meus professores e colegas do curso de Engenharia Civil pelo conhecimento partilhado.

Por fim, agradeço aos engenheiros do Serviço de Via e Obra (S.V.O. ), especialmente aos do Departamento de Obras, pela recepção calorosa. Um agradecimento especial ao Eng.º Armando Siteo, meu supervisor, e ao Técnico Mércio Mate, pelo apoio e orientação prestados durante a realização do estágio na empresa.

# EPÍGRAFE

*“Água mole em pedra dura tanto bate até que fura.”*

**Ovídio**

## RESUMO

No presente relatório de estágio, descreve-se o trabalho desenvolvido pelo autor no âmbito da realização de Estágio Académico, no ramo de medições e orçamentos. O estágio decorreu por um período de 6 meses, de 11 de Julho de 2024 à 11 de Janeiro de 2025 no Departamento de Obras do Serviço de Via & Obra da empresa Portos e Caminhos de Ferro de Moçambique, com destaque para a execução de medições e elaboração da estimativa de orçamento para a Empreitada de Reabilitação dos Dormitórios da Estação Ferroviária de Ressano Garcia.

**Palavras-Chave:** medição, custos, orçamento, empreitada

## **ABSTRACT**

In the present internship report, the work carried out by the author during the Academic Internship in the field of measurements and cost estimation is described. The internship took place over a period of six months, from July 11, 2024, to January 11, 2025, in the Works Department of the Via & Obra Service of the company Portos e Caminhos de Ferro de Moçambique, with a focus on performing measurements and preparing the budget estimate for the Rehabilitation Works of the Dormitories at the Ressano Garcia Railway Station..

**Keywords:** measurement, costs, budget, undertaking

## ÍNDICE

|                                                              |      |
|--------------------------------------------------------------|------|
| DEDICATÓRIA .....                                            | i    |
| AGRADECIMENTOS .....                                         | ii   |
| EPÍGRAFE .....                                               | iii  |
| RESUMO .....                                                 | iv   |
| ABSTRACT .....                                               | v    |
| LISTA DE FIGURAS .....                                       | x    |
| LISTA DE TABELAS .....                                       | x    |
| ABREVIATURAS E SIGLAS .....                                  | xi   |
| GLOSSÁRIO .....                                              | xii  |
| ESTRUTURA DO TRABALHO .....                                  | xiii |
| 1.0. CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO .....                           | 1    |
| 1.1. Objectivos .....                                        | 2    |
| 1.1.1. Geral .....                                           | 2    |
| 1.1.2. Específicos .....                                     | 2    |
| 2.1. Gestão De Projectos .....                               | 4    |
| 2.2. Projecto .....                                          | 5    |
| 2.3. Ciclo De Vida De Um Projecto .....                      | 5    |
| 2.3.1. Características do Ciclo de Vida de um Projecto ..... | 5    |
| 2.4. Medições .....                                          | 7    |
| 2.4.1. Objectivos das medições .....                         | 7    |
| 2.4.2. Regras Gerais sobre Medições .....                    | 8    |
| 2.4.3. Unidades de Medida .....                              | 9    |
| 2.5. Mapa De Quantidades .....                               | 9    |
| 2.6. Orçamento .....                                         | 10   |
| 2.6.1. Conceitos fundamentais sobre orçamento .....          | 11   |
| 2.7. Processo de orçamentação .....                          | 11   |
| 2.7.1. Estudo das Condicionantes .....                       | 11   |
| 2.7.2. Composição de Custos .....                            | 15   |
| 2.7.3. Fecho do Orçamento .....                              | 16   |

|                                                                                                                                                                                            |                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----|
| 2.8.1.                                                                                                                                                                                     | Custos Directos .....                                                | 17 |
| 2.8.2.                                                                                                                                                                                     | Custos Indirectos .....                                              | 17 |
| 2.8.3.                                                                                                                                                                                     | Custos de estaleiro .....                                            | 19 |
| 2.9.                                                                                                                                                                                       | Proposta Financeira .....                                            | 20 |
| 2.10.                                                                                                                                                                                      | Preço De Venda De Uma Actividade .....                               | 21 |
| 2.10.1.                                                                                                                                                                                    | Preço de venda segundo (Faria, 2014) .....                           | 21 |
| 2.10.2.                                                                                                                                                                                    | Preço de venda em função de Cd – cálculo de K .....                  | 22 |
| 2.10.3.                                                                                                                                                                                    | Preço de venda segundo (Tisaka, 2009).....                           | 23 |
| 2.11.                                                                                                                                                                                      | Cálculo De Custos Directos Das Tarefas .....                         | 24 |
| Fórmula de custos compostos .....                                                                                                                                                          |                                                                      | 24 |
| 2.11.1.                                                                                                                                                                                    | Custos de mão-de-obra - ( $C_{mo}$ ).....                            | 24 |
| 2.11.2.                                                                                                                                                                                    | Custos de materiais ( $C_{mat}$ ) .....                              | 25 |
| 2.11.3.                                                                                                                                                                                    | Custos de Equipamentos ( $C_{eq}$ ).....                             | 25 |
| 2.11.4.                                                                                                                                                                                    | Custos de Equipamento para uma dada Obra .....                       | 25 |
| 2.11.5.                                                                                                                                                                                    | Custo de equipamento para um dado período para toda a empresa ...    | 26 |
| Cálculo de $C_p$ , $CCRC$ , $C_m$ e de $CTMD$ .....                                                                                                                                        |                                                                      | 27 |
| 2.12.                                                                                                                                                                                      | Rendimentos De Mão-De-Obra, Materiais E Equipamentos.....            | 28 |
| 2.12.1.                                                                                                                                                                                    | Rendimentos de mão-de-obra ( $R_{mo}$ ) .....                        | 28 |
| 2.12.2.                                                                                                                                                                                    | Rendimentos de materiais ( $R_{mat}$ ).....                          | 29 |
| 2.13.                                                                                                                                                                                      | Estimativa De Orçamento .....                                        | 29 |
| 2.13.1.                                                                                                                                                                                    | Contingências .....                                                  | 29 |
| 2.13.2.                                                                                                                                                                                    | Imposto sobre o Valor Acrescentado – IVA .....                       | 29 |
| 2.13.3.                                                                                                                                                                                    | Cabeçalho Tipo De Um Orçamento.....                                  | 29 |
| 2.14.                                                                                                                                                                                      | Ferramentas Informáticas Para A Orçamentação E Gestão De Obras ..... | 30 |
| 2.15.                                                                                                                                                                                      | Tipos De Empreitadas.....                                            | 31 |
| 2.15.1.                                                                                                                                                                                    | Empreitada por preço global .....                                    | 32 |
| 2.15.2.                                                                                                                                                                                    | Empreitada por série de preços .....                                 | 32 |
| Na empreitada por série de preços a Contratada é paga pelas quantidades de trabalhos efectivamente executados, com base em medições e nos preços unitários estabelecidos no Contrato. .... |                                                                      | 32 |
| 3.0.                                                                                                                                                                                       | CAPÍTULO III - ESTUDO DE CASO .....                                  | 33 |

|        |                                                                                                                     |    |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1.2. | Competências do Departamento de Obras ao nível do Serviço de Via e Obra                                             | 33 |
| 3.2.   | Localização Geográfica .....                                                                                        | 34 |
| 3.3.   | Composição Do Edifício.....                                                                                         | 35 |
| 3.4.   | Métodos Usados Para A Orçamentação Da Empreitada .....                                                              | 37 |
| 3.4.1. | Definição dos trabalhos a serem executados .....                                                                    | 38 |
| 3.4.2. | Realização das medições .....                                                                                       | 38 |
| 3.4.3. | Mapa de medições .....                                                                                              | 38 |
| 3.5.   | Estimativa de Orçamento da Empreitada do Caso de Estudo .....                                                       | 43 |
| 4.0.   | CAPÍTULO IV – DISCUSSÃO .....                                                                                       | 46 |
| 4.1.   | Preço De Venda De 1,00m <sup>2</sup> De Pintura Obtido Teoricamente.....                                            | 46 |
| 4.1.1. | Mão – de – obra .....                                                                                               | 46 |
| 4.1.2. | Custo da mão – de – obra horário de um pedreiro do sector da construção civil .....                                 | 46 |
| 4.1.3. | Custo horário da mão – de – obra de um pedreiro que presta serviços de construção civil em forma de empreitada..... | 47 |
| 4.1.3. | Rendimento da Mão-de-obra .....                                                                                     | 48 |
| 4.2.   | Custo De Material .....                                                                                             | 49 |
| 4.2.1. | Tinta Plascom-Pva Polvin Sup. Acrylic Branco-Q-12-196 .....                                                         | 49 |
| 4.2.2. | Tinta Plascom-Windsor Green G 33.....                                                                               | 49 |
| 4.2.3. | Isolante Plascom Universal Undercoat UC1 .....                                                                      | 49 |
| 4.2.4. | Alltek – Para tratamento de fissuras.....                                                                           | 50 |
| 4.2.5. | Lixa .....                                                                                                          | 50 |
| 4.3.   | Custo De Equipamentos/Ferramentas .....                                                                             | 50 |
| 4.3.1. | Custo dos Andaimos .....                                                                                            | 50 |
| 4.3.2. | Custo dos Rolos, trinchas, fitas e máscaras .....                                                                   | 51 |
| 4.4.   | Custo Directo .....                                                                                                 | 51 |
| 4.4.1. | Custo da tinta Plascom-Pva Polvin Sup. Acrylic Branco-Q-12-196 .....                                                | 51 |
| 4.4.2. | Custo da tinta Plascom-Windsor Green G 33 .....                                                                     | 52 |
| 4.4.3. | Custo dos equipamentos e ferramentas .....                                                                          | 52 |
| 4.4.4. | Custo directo para a pintura de 1,00m <sup>2</sup> com tinta Plascom-Pva Polvin Sup. Acrylic Branco-Q-12-196.....   | 52 |

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.4.5. Custo directo para a pintura de 1,00m <sup>2</sup> com tinta Plascom-Windsor Green G 33 ..... | 52 |
| 4.5. Preço De Venda De 1,00m <sup>2</sup> De Pintura.....                                            | 52 |
| Para a pintura de 1,00m <sup>2</sup> com tinta Plascom-Pva Polvin Sup. Acrylic Branco-Q-12-196 ..... | 52 |
| Para a pintura de 1m <sup>2</sup> com tinta Plascom-Windsor Green G 33 .....                         | 53 |
| 5.0. CAPÍTULO V – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....                                                   | 54 |
| 5.1. Conclusões .....                                                                                | 54 |
| 5.2. Recomendações Para O S.V.O Sul .....                                                            | 55 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                                                                     | 56 |
| ANEXOS .....                                                                                         | 57 |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1:</b> Áreas de Conhecimento de Gestão de Projectos .....                                                                                                                               | 4  |
| <b>Figura 2.</b> Ciclo de vida de um Projecto.....                                                                                                                                                | 6  |
| <b>Figura 3.</b> Nível típico de custos e pessoal ao longo do ciclo de vida de um projecto – PMBOK 4a Edição,2008.....                                                                            | 7  |
| <b>Figura 4.</b> Impacto de Variáveis ao longo de tempo – PMBOK 4a Edição,2008 .....                                                                                                              | 7  |
| <b>Figura 5.</b> Diagrama das actividades de avaliação prévia de custos e organização de meios de apoio à obra - Branco, José da Paz, Orçamentação e Estudos Económicos na Construção Civil ..... | 14 |
| <b>Figura 6.</b> Custos de construção – (Faria, 2014) .....                                                                                                                                       | 17 |
| <b>Figura 7.</b> Elementos de custos directos – (Faria, 2014) .....                                                                                                                               | 17 |
| <b>Figura 8.</b> Proposta Financeira – (Faria, 2014) .....                                                                                                                                        | 21 |
| <b>Figura 9:</b> Estrutura orgânica do S.V.O – CFM. ....                                                                                                                                          | 33 |
| <b>Figura 10.</b> Localização geográfica Ressano Garcia .....                                                                                                                                     | 34 |
| <b>Figura 11.</b> Estação Ferroviária de Ressano Garcia-Imagem aérea.....                                                                                                                         | 35 |
| <b>Figura 12.</b> Planta de áreas-Rés-do-chão.....                                                                                                                                                | 36 |
| <b>Figura 13.</b> Planta de áreas-Primeiro andar.....                                                                                                                                             | 36 |
| <b>Figura 14.</b> Vista 3D .....                                                                                                                                                                  | 37 |
| <b>Figura 15.</b> Medição dos trabalhos a serem executados na casa de banho do restaurante .....                                                                                                  | 39 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabela 1.</b> Unidades de medidas.....                                          | 20 |
| <b>Tabela 2.</b> Mapa de Medições .....                                            | 24 |
| <b>Tabela 3.</b> Organização dos trabalhos em capítulos .....                      | 25 |
| <b>Tabela 4.</b> Cabeçalho – tipo de um Mapa de Quantidades .....                  | 25 |
| <b>Tabela 5.</b> Cabeçalho tipo de um orçamento .....                              | 40 |
| <b>Tabela 6.</b> Composição do Edifício.....                                       | 53 |
| <b>Tabela 7.</b> Trabalhos a serem executados .....                                | 55 |
| <b>Tabela 8.</b> Mapa de Medição do Caso de Estudo .....                           | 60 |
| <b>Tabela 9.</b> Orçamento da empreitada.....                                      | 63 |
| <b>Tabela 10.</b> Encargos incid. sobre o salário h. dos profissionais da C.C..... | 65 |
| <b>Tabela 11.</b> Rendimento da pintura e envernizamento Hxh/m2.....               | 66 |
| <b>Tabela 12.</b> Custo das ferramentas.....                                       | 68 |

## **ABREVIATURAS E SIGLAS**

**AICCOPN** - Associação do Industriais da Construção Civil e Obras Públicas

**BDI** - Benefícios e Despesas Indirectas

**BIM** – Building Information Modeling

**CAD** – Computer Aided Design/ Desenho assistido por computador

**CCTV** – Contrato Coletivo de Trabalhos

**CFM** – Caminhos de Ferro de Moçambique

**DECI** – Departamento de Engenharia Civil

**D.O.** – Departamento de Obras

**Eq.** – Equação

**FEUP** – Faculdade de Engenharia da Universidade de Porto

**IVA** – Imposto sobre o Valor Acrescentado

**LNEC** – Laboratório Nacional de Engenharia Civil, (Portugal)

**Obs.** – Observação

**PIIn** – Extensão do archicad

**PMBOK** – Project Management Body Of Knowledge

**PMI** – Project Management Institute

**S.C.C.** – Sector da Construção Civil

**S.V.O.** – Serviço de Via e Obra

## GLOSSÁRIO

**Adenda** – é um documento escrito que altera ou adiciona cláusulas ao contrato. Para ser válida, a adenda deve ser assinada por ambas as partes e indicar claramente as cláusulas que foram modificadas ou adicionadas.

**Caderno de Encargos** - é um documento que contém as especificações, critérios, condições e procedimentos para a execução de um projecto, produto ou serviço. É um guia para as partes envolvidas e é fundamental para garantir uma gestão eficiente de qualquer contrato.

**Empreitada** – é a terceirização de um contrato de serviços na construção civil.

## **ESTRUTURA DO TRABALHO**

O presente trabalho encontra-se segmentado nos seguintes capítulos:

### **CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO**

Neste capítulo faz-se a introdução do relatório de estágio e descrevem-se os objectivos e o métodos usados.

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

Neste capítulo faz-se referência às teorias que abordam o conteúdo referente a medições e orçamentos.

### **CAPÍTULO III - ESTUDO DE CASO**

Neste capítulo são apresentados e explicados os procedimentos seguidos para efectuar as medições e o orçamento a partir do projecto básico.

### **CAPÍTULO IV – DISCUSSÃO**

Este capítulo faz uma comparação entre o preço de venda teórico e o aplicado pelo técnico responsável pelo projecto.

### **CAPÍTULO V – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Neste capítulo faz-se uma síntese das questões abordadas no relatório e também são colocadas algumas recomendações para a empresa Porto e Caminhos de Ferro de Moçambique em particular ao Serviço de Via e Obra (S.V.O).

## 1.0. CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

O presente relatório de estágio académico, intitulado *Medições e Orçamentos para o Projecto de Empreitada de Reabilitação dos Dormitórios da Estação Ferroviária de Ressano Garcia*, insere-se na conclusão do grau de Licenciatura em Engenharia Civil, na Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane, e descreve uma parte das actividades realizadas ao longo do estágio no Departamento de Obras da empresa Portos e Caminhos de Ferro de Moçambique, EP.

O estágio teve a duração de seis meses, de 11 de Julho de 2024 à 11 de Janeiro de 2025, tendo tido como principais actividades, a realização de medições, a projecção no programa Archicad, a elaboração de mapas de quantidades, a orçamentação para lançamento de concursos de empreitada e a fiscalização das obras.

O relatório inclui uma abordagem teórica das técnicas e dos procedimentos necessários para determinar as quantidades e os custos dos materiais relativos ao Projecto de Empreitada para a Reabilitação dos Dormitórios da Estação Ferroviária de Ressano Garcia.

## **1.1. Objectivos**

### **1.1.1. Geral**

O objectivo geral é de:

- Elaborar mapa de medições e quantidades Medir as quantidades para a Empreitada de Reabilitação dos Dormitórios da Estação de Ressano Garcia para efeitos de lançamento de concurso de empreitada.

### **1.1.2. Específicos**

Os objectivos específicos são:

- identificar os trabalhos previstos no projecto;
- Medir quantidades de trabalho levantadas no projecto;
- Determinar preços unitários a aplicar às quantidades dos trabalhos indicados no mapa de medições;
- Orçamentar a obra para efeitos de lançamento de concurso de empreitada.

## **1.2. Métodos**

Para a realização do relatório, recorreu-se aos seguintes métodos:

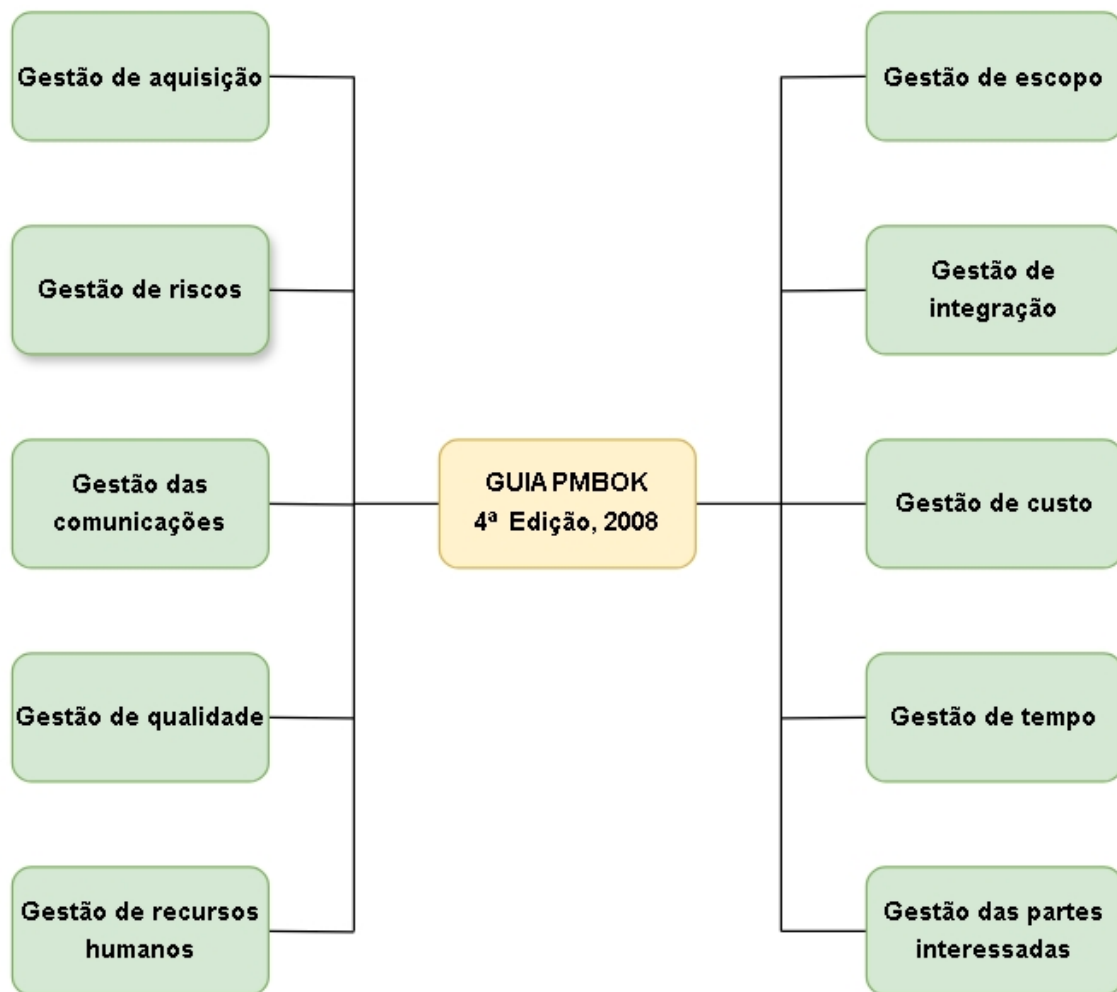
- Visita ao terreno para a realização das medições
- Revisão bibliográfica;
- Consulta aos supervisores;

## 2.0. CAPÍTULO II - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Gestão De Projectos

Segundo o Project Management Body Of Knowledge (PMBOK, 2008, 4ª Edição), gestão de projectos é a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às actividades do projecto a fim de atender aos seus requisitos.

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



**Figura 1:** Áreas de Conhecimento de Gestão de Projectos

**Fonte:** PMBOK 4ª-Edição, 2008 - Adaptado

## 2.2. Projecto

Segundo o PMBOK 4ª edição (2008), projecto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou um resultado exclusivo. A sua natureza temporária indica um *início* e um *término definidos*. O término é alcançado quando os objectivos tiverem sido atingidos ou quando se concluir que esses objectivos não serão ou não poderão ser atingidos e o projecto for encerrado, *ou quando o mesmo não for mais necessário*.

Eis alguns exemplos de projectos:

- Desenvolvimento de um novo produto ou serviço;
- Construção de prédio ou infra-estrutura, etc.

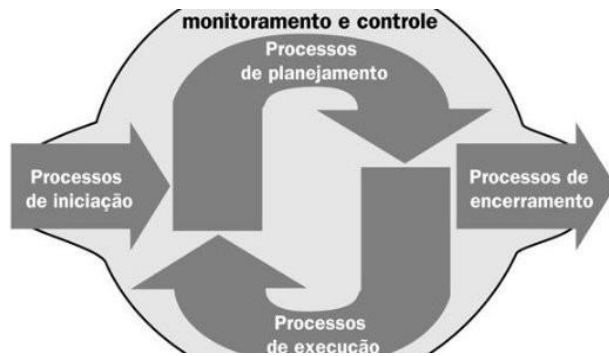
## 2.3. Ciclo De Vida De Um Projecto

O ciclo de vida de um projecto consiste nas fases do mesmo que geralmente são sequenciais e que às vezes se sobrepõem, cujo nome e número são determinados pelas necessidades de gerenciamento e controlo da organização envolvidas, a natureza do projecto em si e sua área de aplicação.

### 2.3.1. Características do Ciclo de Vida de um Projecto

Os projectos variam em tamanho e complexidade. Não importa se grandes ou pequenos, simples ou complexos, todos os projectos podem ser mapeados para a estrutura de ciclo de vida a seguir:

- Início;
- Planeamento;
- Execução;
- Monitoramento e Controlo e
- Encerramento.

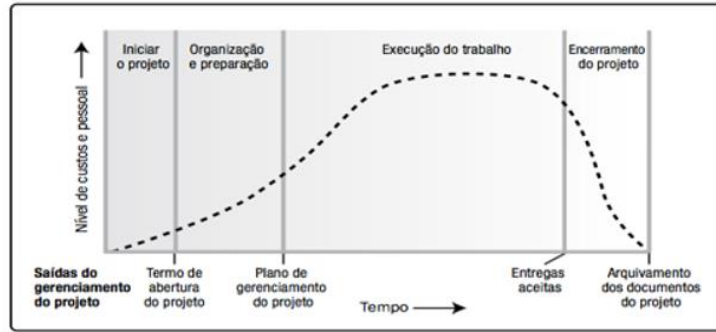


**Figura 2.** *Ciclo de vida de um Projecto*

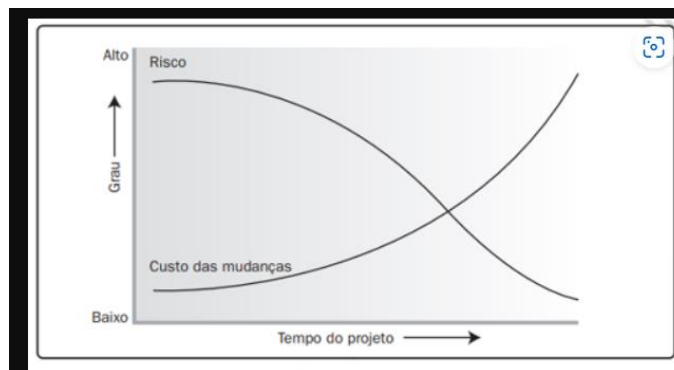
**Fonte:** PMBOK – 4ª Edição, 2008

A estrutura genérica do ciclo de vida geralmente apresenta as seguintes características:

- Os níveis de custo e de pessoal são baixos no início, atingem um valor máximo enquanto o projecto é executado e caem rapidamente conforme o projecto é finalizado. A linha pontilhada na Figura 4, ilustra este padrão típico;
- A influência das partes interessadas, os riscos e as incertezas (Figura 5) são maiores durante o início do projecto. Estes factores caem ao longo da vida do mesmo;
- A capacidade de influenciar as características finais do produto do projecto, sem impacto significativo sobre os custos, é mais alta no início e torna-se cada vez menor conforme o projecto progride para o seu término.
- A Figura 5 ilustra a ideia de que os custos das mudanças e correcções de erros geralmente aumentam significativamente conforme o projecto se aproxima do término



**Figura 3.** *Nível típico de custos e pessoal ao longo do ciclo de vida de um projecto – PMBOK 4ª Edição, 2008*



**Figura 4.** *Impacto de Variáveis ao longo de tempo – PMBOK 4ª Edição, 2008*

## 2.4. Medições

Segundo (Faria, 2014), na gíria de construção civil “medir” significa determinar quantidades de tarefas ou artigos de orçamento. As medições podem ser efectuadas sobre o projecto ou na obra, e a definição de uma metodologia normalizada de medição ou critério designa-se por “Regra de Medição”.

### 2.4.1. Objectivos das medições

As medições têm como objectivos:

- Possibilitar a todas as empresas que apresentam propostas de empreitadas, a determinação dos seus custos e a elaboração de orçamentos, com base nas mesmas informações de quantidades e de qualidade de execução dos trabalhos indicados no projecto;

- Proporcionar às empresas adjudicatárias o cálculo das quantidades de materiais e a avaliação das quantidades de mão-de-obra, de máquinas ou outros recursos a utilizar na execução dos trabalhos;
- Estabelecer bases para as empresas realizarem análise e controlo de custos de trabalhos.

#### 2.4.2. Regras gerais sobre medições

As medições devem descrever de forma completa e precisa os trabalhos previstos no projecto ou executados em obra. Recomenda-se que essa descrição seja sempre que possível, sucinta.

De acordo com (Branco, 1993), a medição nas condições recomendadas, por comodidade e segurança deve obedecer às seguintes regras:

- **Fluxo** – de cima para baixo e da esquerda para a direita nas plantas e, debaixo para cima e também da esquerda para a direita nos alçados e cortes.
- As medições devem discriminar de forma completa e precisa os trabalhos previstos no projecto ou que integram a obra;
- Os trabalhos que impliquem diferentes condições ou dificuldades de execução serão sempre medidos separadamente em rúbricas próprias;
- As dimensões devem ser definidas para cada elemento de construção, indicando-se a ordem adoptada no dimensionamento;

Salvo indicação em contrário, o cálculo das quantidades dos trabalhos será efectuado por aplicação das dimensões segundo a ordem seguinte:

- ***Comprimento;***
- ***Largura;***
- ***Altura ou profundidade.***

### 2.4.3. Unidades de medida

As unidades bases de medida são as seguintes:

**Tabela 1.** *Unidades de medidas*

|                             | Descrição      | Simbolo        |
|-----------------------------|----------------|----------------|
| Unidade Genérica            | Unidade        | Un             |
| Unidade de Medidas Lineares | Metro          | m              |
| Unidade de Superfície       | Metro quadrado | m <sup>2</sup> |
| Unidade de Volume           | Metro cúbico   | m <sup>3</sup> |
| Unidade de Peso             | Quilograma     | Kg             |
| Unidade de Tempo            | Hora/Dia       | h/d            |

**Fonte:**( Branco, 1993)

Essa medições são registadas em um mapa de medições para posterior derivação do respectivo mapa de quantidades, a figura 2 mostra um cabeçalho tipo de um mapa de medições.

**Tabela 2.** *Cabeçalho Tipo de um mapa de medições*

| Designação | Un | P.S. | Dimensões | QUANTIDADES |          |        |
|------------|----|------|-----------|-------------|----------|--------|
|            |    |      |           | Unitárias   | Parciais | Totais |

**Fonte:** (Faria, 2014)

## 2.5. Mapa De Quantidades

Mapa de quantidades é a decomposição de uma obra em capítulos e actividades sem definir preços unitários. Os capítulos devem ser agrupados por:

- Elementos de construção;
- Artes;
- Actividades tecnicamente semelhantes;

Exemplo de organização por capítulos:

**Tabela 3.** Organização dos trabalhos por capítulos

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1.Demolições;           | 6.Instalações;         |
| 2.Movimentos de Terras; | 7.Revestimentos;       |
| 3.Estrutura;            | 8.Vãos;                |
| 4.Alvenarias;           | 9.Equipamentos;        |
| 5.Cobertura;            | 10.Arranjos Exteriores |

**Fonte:** (Faria, 2014)

**Tabela 4.** Cabeçalho tipo de um Mapa de Quantidades

| Código | Designação | Unidade | Quantidade |
|--------|------------|---------|------------|
| ...    | ...        | ...     | ...        |

**Fonte:** (Faria, 2014)

## 2.6. Orçamento

Segundo (Rocha, 2012), orçamento é a forma do dono de obra e o empreiteiro saberem qual o custo de uma determinada obra. É a partir do orçamento que o empreiteiro adiciona o lucro pretendido e controla a execução dos trabalhos e deve obedecer aos seguintes objectivos:

- Procurar obter o custo proposto pela empresa para a execução de um determinado trabalho descrito nas medições e de acordo com o caderno de encargos;
- É o documento que poderá servir de contrato para a empresa, onde estão discriminados todos os trabalhos a efectuar em obra, e que poderá ainda servir de esclarecimento ao dono de obra.

### 2.6.1. Conceitos fundamentais sobre orçamento

- **Artigo de orçamento** – toda a actividade que é necessária executar numa obra, autónoma e que consome recursos;
- **Tarefa elementar/sub-tarefa** – actividade técnica básica necessária à realização de uma tarefa ou artigo de orçamento. O conjunto das tarefas elementares permite executar uma tarefa;
- **Recurso** – factor de produção elementar necessário à realização de uma sub-tarefa ou tarefa;  
Os recursos são a **mão-de-obra** (MO), **os materiais** (MAT), **os equipamentos** (EQ) e **as subempreitadas** (SUB);
- **Caderno de encargos** - local onde está estabelecido a ordem dos trabalhos definidos em artigos, tem como objectivo descrever como proceder a execução e as condições técnicas para a realização dos trabalhos;
- **Memória descritiva** - elemento onde estão definidas todas as características da obra, sejam os materiais, bem como a forma a executar o trabalho, contribuindo assim para estabelecer a relação entre o mapa de medição e o orçamento.

**Fonte:** (Rocha, 2012) in *“Medição, Orçamentação e Acompanhamento de Obra”*

## 2.7. Processo De Orçamentação

Mattos (2006), esquematiza o processo de orçamentação em três importantes etapas:

- Estudo das condicionantes,
- A composição de custos e a
- Fecho do orçamento.

### 2.7.1. Estudo das condicionantes

Todos os orçamentos baseiam-se num projecto, quer este seja básico ou possua um elevado grau de pormenorização. É o projecto que define as linhas de orientação do

orçamentista e a partir dele são identificadas as tarefas constantes na obra, as respectivas quantidades, o grau de interferência entre elas, a dificuldade de realização, etc.

A fase de estudo das condicionantes onde se tornam conhecidas as condições de contorno da obra, engloba os seguintes passos:

#### **- Leitura e interpretação do projecto e especificações técnicas**

A compreensão do projecto depende muito da experiência do orçamentista e da sua familiaridade com o tipo de obra. As peças desenhadas que em essência definem o produto final a ser construído, requerem maior ou menor análise, dependendo da complexidade da obra.

Associadas a cada uma das especialidades, surgem as especificações técnicas, que fornecem informações de natureza qualitativa, tais como, a descrição qualitativa dos materiais a serem utilizados, padrões de acabamento, critério de aceitação de materiais, tipo e quantidade de ensaios a serem efetuados.

#### **- Leitura e interpretação do caderno de encargos**

O caderno de encargos é o documento que rege o concurso no caso da obra ser objecto de um concurso público. Este fornece as “regras” do concurso e é o principal documento na fase de elaboração da proposta orçamental.

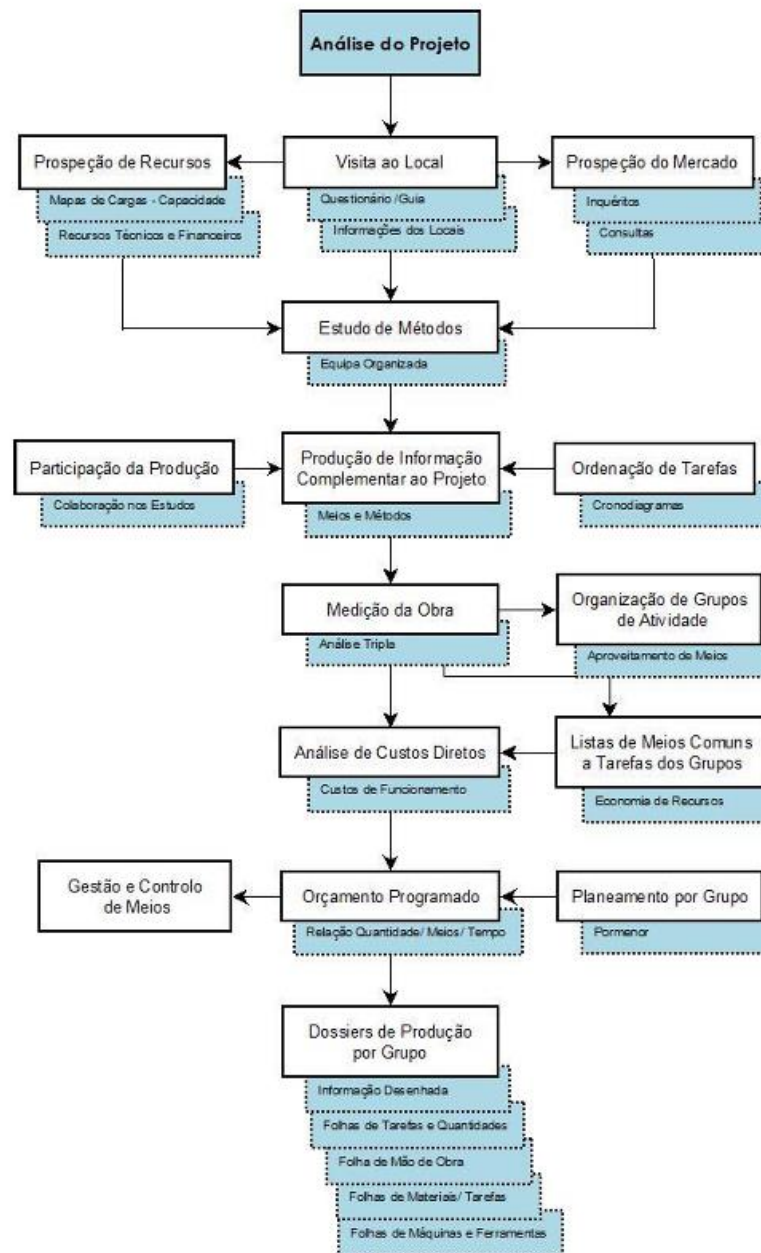
#### **- Visita Técnica**

É recomendável, e nalgumas vezes obrigatório proceder-se a uma visita técnica ao local da obra. A visita tem como objectivo o levantamento de dados importantes a ter em conta na elaboração do orçamento, a avaliação do estado das vias de acesso, a obtenção de fotografias do local e, se possível, verificar a disponibilidade de materiais, equipamento e mão-de-obra na região (especialmente se a obra não estiver inserida num centro urbano).

Numa visão geral, (Giamusso, 1991), refere que para que um orçamento seja efectivamente viável do ponto de vista técnico, é necessário levantar e conhecer com profundidade o consumo de materiais para cada uma das tarefas, a quantidade de mão-

de-obra, a incidência das leis trabalhistas sobre o custo e os coeficientes de produtividade da mão-de-obra, o consumo horário dos equipamentos necessários às tarefas, os custos financeiros decorrentes, os custos administrativos, a carga tributária que irá pesar sobre os serviços, etc.

A Figura 5. representa sucintamente as actividades de avaliação prévia de custos.



**Figura 5.** Diagrama das actividades de avaliação prévia de custos e organização de meios de apoio à obra - Branco, José da Paz, Orçamentação e Estudos Económicos na Construção Civil

### 2.7.2. Composição de Custos

De acordo com (Mattos, 2006), os recursos envolvidos para uma determinada tarefa são *a mão-de obra, o equipamento e o material*, e que a determinação da contribuição de cada um destes elementos é a essência do processo de estabelecimento de qualquer composição de custos. Para além dos recursos mencionados, deve-se igualmente considerar os custos dos subcontratados e os custos indirectos, que se referem as despesas gerais não directamente ligadas ao serviço propriamente dito, mas de ocorrência inevitável para a empresa.

Ainda de acordo com (Mattos, 2006), para se obter uma composição de custos apropriada é essencial efetuar as seguintes etapas:

- A. Identificação das actividades:** o custo total é o resultado do custo orçamentado para cada uma das tarefas integrantes da obra, logo, a origem da quantificação encontra-se no reconhecimento das actividades e na composição dos preços simples;
- B. Levantamento de quantidades:** todas as actividades identificadas necessitam de quantificação, pelo que, a elaboração do mapa de quantidades é uma das principais tarefas do orçamentista.
- C. Discriminação dos custos directos:** os custos directos estão associados aos trabalhos de campo. A composição dos mesmos é considerada como unidade básica, que pode ser unitária (quando é mensurável, ex. m<sup>3</sup> de betão, m<sup>2</sup> de pintura) ou dada como verba (quando a actividade não pode ser traduzida numa unidade fisicamente mensurável, ex. sinalização, reciclagem).
- D. Discriminação dos custos indirectos:** os custos indirectos são os que não se encontram directamente associados à execução das tarefas da obra, mas que são indispensáveis para que as mesmas possam ser realizadas. Nesta etapa são dimensionadas as equipas técnicas (engenheiros, encarregados), de apoio (apontadores) e de suporte (secretárias, seguranças), identificadas as despesas gerais da obra (materiais de escritório, limpeza), mobilização e desmobilização do estaleiro, taxas, entre outras despesas;

- E. Cotação de preços:** consiste na recolha de preços de mercado para os diversos recursos da obra, quer estejam integrados nos custos directos, como nos custos indirectos. É essencial que seja efetuada uma seleção das composições de custos, para que o orçamentista possa ter uma listagem completa de todos os recursos do orçamento;
- F. Definição de encargos sociais e trabalhistas:** ao orçamentar uma actividade, o empreiteiro deve atribuir o custo horário a cada recurso de mão-de-obra, no que diz respeito ao custo que este realmente representa para a empresa.

Na composição de custos importa salientar a importância do rendimento da mão-de-obra na execução de uma determinada actividade. (Branco, 1993).

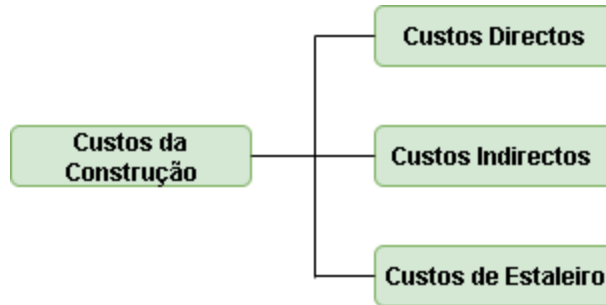
### 2.7.3. Fecho do Orçamento

O fecho do orçamento e a resultante determinação do valor da proposta deve, conforme Mattos (2006), seguir as seguintes etapas:

- **Definição do lucro:** cabe ao empreiteiro definir o lucro que pretende obter com determinada obra, fundamentado pelas condições internas e externas da mesma, tais como, o tipo de cliente, a concorrência, o risco do empreendimento, entre outros.
- **Cálculo da taxa BDI:** sobre o custo directo é necessário aplicar um factor que represente os custos indirectos e o lucro. Este factor de majoração é o BDI – Benefício e Despesas Indirectas, geralmente expresso em percentagem.

## 2.8. Estrutura De Custos

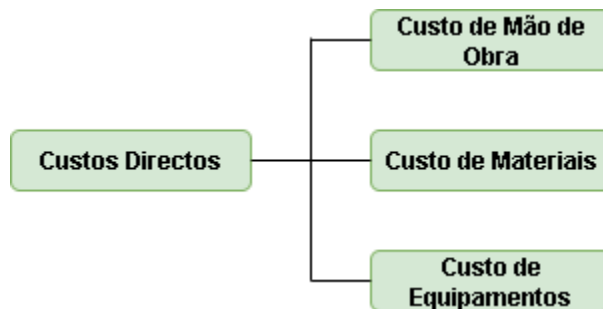
A estrutura de custos é a forma de organizar os custos das empresas de modo que os orçamentos reflitam esses custos com maior rigor possível. A estrutura habitual comporta os custos directos, custos indirectos e custos de estaleiro(Faria, 2014).



**Figura 6.** Custos de construção – (Faria, 2014)

### 2.8.1. Custos Directos

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



**Figura 7.** Elementos de custos directos – (Faria, 2014)

Tendo em conta os inputs dos custos directos é possível representar o custo como a soma das parcelas correspondentes aos inputs.

$$C_D = \sum_{i=1}^n Q_i x(CMAT_i + CMO_i + CEQ_i) \quad (\text{Eq.1})$$

Onde:

**$C_D$**  - é o Custo Directo;

**$Q_i$**  – Quantidade de trabalho da actividade i;

**$CMAT_i$**  - é o custo unitário do material relacionado com actividade i;

**$CMO_i$**  - é o custo unitário da mão-de-obra para executar o trabalho i;

### 2.8.2. Custos Indirectos

São, segundo (Faria, 2014), os custos associados à vida da empresa e que não são directamente imputáveis às obras, tais como, salários de pessoal do escritório, administração, custos variados referentes ao funcionamento da sede, etc.

Segundo, (Tisaka, 2009), as despesas da administração central são aquelas que incorrem num determinado período na sede da empresa, e que se encontram relacionadas com os gastos dos salários de todo o pessoal administrativo e técnico (denominada mão-de-obra indirecta), dos imóveis, do mobiliário, da oficina de manutenção geral, veículos, alugueis, consumos de energia, água e telecomunicações, das refeições, do transporte, do combustível, materiais de escritório e de limpeza, dos equipamentos (computadores, impressoras, aparelhos climatizadores,...), etc. Deste modo, considera-se que, a taxa de administração central “i”, é dada pela seguinte fórmula:

$$i = R_{ac} * D_{eac} \quad (\text{Eq.2})$$

Onde  $R_{ac}$  é o rateio da administração central e  $D_{eac}$ , as despesas específicas da administração.

Rateio é então a parcela de despesa da administração central debitada a determinada obra, segundo os critérios estabelecidos pela direcção da empresa. A determinação deste valor baseia-se na média mensal dos gastos da estrutura administrativa e operacional da empresa, incluindo todas as despesas de consumo do escritório central. Uma vez obtido o total das despesas mensais da administração central, é necessário saber qual é a cota de despesas que caberia a uma determinada obra, tendo em conta, o valor da facturação mensal da empresa, o valor contratual da obra e o método de facturação, as despesas directas mensais e o prazo de execução da obra em causa. Em suma, a taxa do rateio da administração central é dada por:

$$R_{ac} = \frac{D_{MAC} * F_{MO} * N}{F_{MAC} * C_{DTO}} * 100 \quad (\text{Eq.3})$$

Onde:

$D_{MAC}$  - é a despesa mensal da administração central;

$F_{MO}$  - a facturação mensal da obra;

$N$  - o prazo da obra em meses;

$F_{MAC}$  - a facturação mensal da administração central e

$C_{DTO}$  - o custo directo total da obra.

De acordo com (Mattos, 2006), os custos gerais situam-se geralmente entre os 5% e 30% do custo total da empreitada e oscila em função dos seguintes aspectos:

- Localização geográfica;
- Política da empresa;
- Prazo e
- Complexidade da obra (um elevado grau de dificuldade tende a uma maior supervisão de campo e suporte).

### **2.8.3. Custos de estaleiro**

De acordo com (Faria, 2014), custos de estaleiro são os custos imputáveis a uma dada obra, mas que não podem ser imputados às actividades do orçamento, tais como salários de pessoal de chefia, aluguer de contentores, vedações, vias de acesso provisórias e equipamentos não imputados aos custos directos. O cálculo é efectuado através da realização de um orçamento para a montagem, desmontagem e exploração do estaleiro.

A obtenção dos custos de estaleiro é na sua estrutura em tudo semelhante à dos custos directos, verificando-se apenas diferenças nas medições. As medições nos custos directos acompanham o projecto ou podem ser obtidas a partir deste, enquanto que as medições para os custos de estaleiro são muito mais subjectivas, dependendo de uma grande quantidade de trabalhos a realizar de difícil quantificação, nomeadamente, a

extensão das plataformas e acessos, a área de instalações a montar, o tempo de permanência dos equipamentos em obra, etc.

Assim, os elementos base de medição para a obtenção dos custos de estaleiro dependem da empresa construtora, dos processos de construção, do equipamento disponível e do seu prazo de utilização, etc.

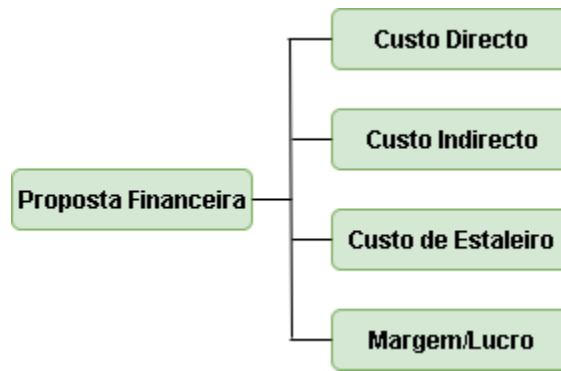
Por este motivo, apenas depois de executado o plano de estaleiro, bem como a programação da obra (plano de trabalhos), se podem calcular com maior rigor os custos do estaleiro.

Em situações correntes de estaleiros de construção de edifícios, a percentagem dos custos de estaleiro varia habitualmente entre 5% e 25% dos custos directos. Esta percentagem varia sobretudo com dois fatores:

- **Localização da obra:** uma maior distância à obra implicará um maior número de pessoal deslocado, instalações sociais (número de dormitórios, sanitários, refeitórios, entre outros) e possível necessidade de recorrer ao aluguer de equipamento corrente, em detrimento de equipamento da própria empresa;
- **Tipo de obra:** por exemplo, as obras de execução de contenções periféricas e genericamente de estruturas, necessitam de equipamento pesado, ao contrário das obras de acabamentos.

## 2.9. Proposta Financeira

Aos custos *Directos* e *Indirectos* calculados adiciona-se uma *Margem*, cuja a magnitude depende de vários factores para se obter a *Proposta Financeira*. Assim, a Proposta Financeira ou Oferta é constituída por:



**Figura 8.** Proposta Financeira – (Faria, 2014)

## 2.10. Preço De Venda De Uma Actividade

### 2.10.1. Preço de venda segundo (Faria, 2014)

O preço de venda de uma actividade é segundo (Faria, 2014), é calculado pela seguinte expressão:

$$Pv = Cd + Ci + Ce + l \quad (\text{Eq.4})$$

Onde:

**Pv** – preço de venda da tarefa

**Cd** – custo directo associado à tarefa

**Ci** – custo indirecto associado à tarefa

**Ce** – custo de estaleiro associado à tarefa

**l** – lucro associado à tarefa

---

**Nota:**

É normal calcular **Pv** em função de **Cd**

---

$$P_V = K (Ci, Ce, l) \times Cd \quad (\text{Eq.5})$$

### 2.10.2. Preço de venda em função de Cd – cálculo de K

$$C_e = \alpha C_d \quad \text{Sendo} \quad \alpha = \frac{C_e}{C_d} \quad (\text{Eq.6})$$

Sendo:

$C_e$  – Custo total do estaleiro para a obra (montagem, desmontagem e exploração)

$C_d$  – Total de custos directos da obra

$\alpha$  - Percentagem (cerca de 6 a 10%)

$$C_i = \beta (C_e + C_d) \quad (\text{Eq.7})$$

$\beta$  - parâmetro obtido para o total da empresa - cerca de 6 a 12%

$$\beta = \frac{C_i}{\Sigma(C_e + C_d)} \quad (\text{Eq.8})$$

$C_i$  – Custos indirectos da empresa no ano anterior

$\Sigma(C_e + C_d)$  - Custos imputáveis às obras de toda a empresa no ano anterior

$$l = \gamma P_v \quad (\text{Eq.9})$$

Fazendo deduções das 3 expressões:

$$P_v = \frac{1+\alpha+\beta+\alpha\beta}{1-\gamma} * C_d \quad (\text{Eq.10})$$

$$K = \frac{1+\alpha+\beta+\alpha\beta}{1-\gamma} \quad P_v = K * C_d \quad (\text{Eq.11})$$

Onde:

$\gamma$  – Parâmetro arbitrado para cada orçamento (mão-de-obra)

### 2.10.3. Preço de venda segundo (Tisaka, 2009)

De acordo com (Tisaka, 2009), “Preço de Venda” é o valor monetário do custo, acrescido do BDI.

Para a obtenção do preço de venda ( $P_v$ ), o autor indica a seguinte fórmula:

$$P_v = C_D \times \left[ 1 + \frac{BDI}{100} \right] \quad (\text{Eq.12})$$

Sendo:

$C_D$  - o custo directo e

$BDI$  – o Benefício e Despesas Indirectas.

O BDI é o resultado da margem de lucro pretendida pela empresa, somada a todas as despesas indirectas calculadas para determinada obra. O resultado desta operação depende de uma série de variáveis entre as quais se destacam:

- Tipo de obra;
- O valor do contrato;
- O prazo de execução;
- O volume de facturação da empresa e
- O local de execução da obra.

No que diz respeito ao lucro ou benefício, (Tisaka, 2009), define como sendo a parcela destinada a remunerar o custo do capital aplicado, capacidade administrativa, de gestão e tecnológica adquirida com a experiência no ramo da construção, responsabilidade pela administração do contrato e condução da obra através da estrutura organizacional da empresa e investimento na formação profissional dos técnicos.

Após várias análises efectuadas, considera-se que a taxa de lucro a ser atribuída no BDI deva rondar os 10%, qualquer que seja o tipo e montante da obra em questão, podendo ter variações de 5%, para mais ou para menos.

## 2.11. Cálculo De Custos Directos Das Tarefas

Fórmula de custos compostos

$$C_d = C_{MO} + C_{MAT} + C_{EQ} \quad (\text{Eq.13})$$

|                                       |                                          |                                       |
|---------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|
| $C_{MO} = \sum_i^n C_{moi} * r_{moi}$ | $C_{MAT} = \sum_j^n C_{matj} * r_{matj}$ | $C_{EQ} = \sum_k^n C_{eqk} * r_{eqk}$ |
| (Eq.14)                               | (Eq.15)                                  | (Eq.16)                               |

Onde:

$C_{moi}$  – Custo unitário da mão-de-obra “i”

$r_{moi}$  – Rendimento da mão-de-obra “i”

$C_{matj}$  – Custo unitário do material “j”

$r_{matj}$  – Rendimento do material “j”

$C_{eqk}$  – Custo unitário do equipamento “k”

$r_{eqk}$  – Rendimento do equipamento “k”

### 2.11.1. Custos de mão-de-obra - ( $C_{mo}$ )

Segundo Faria (2014), os custos da mão-de-obra são dados por:

$$C_{moi} = \frac{V_{mi} * 12}{40 * 52} (1 + E) \quad (\text{Eq.17})$$

Sendo:

$V_{mi}$  – Vencimento mensal do tipo de mão-de-obra “i”

$E$  - % de encargos a considerar (1,39 no CCTV de 2001)

### 2.11.2. Custos de materiais ( $C_{mat}$ )

Custo de cada unidade de compra de um material simples, entendido como recurso, também chamado por vezes “custo simples”;

Deverá atender-se ao seguinte:

- Transporte
- Quebras e desperdícios.

### 2.11.3. Custos de Equipamentos ( $C_{eq}$ )

Existem duas formas de obter custos de Equipamento

- Para uma dada obra e
- Para o conjunto da empresa num dado período (normalmente 1 ano).

### 2.11.4. Custos de Equipamento para uma dada Obra

$$C_{eq} = \frac{C_T}{H} \quad (\text{Eq.18})$$

$C_T$  – Custo total do equipamento para a obra

$H$  – Horas de trabalho real previsto para o equipamento na referida obra

$$C_T = Cp(1 + k) T + Cm * t + C_{CRC} * H + C_{TMD} \quad (\text{Eq.19})$$

Sendo:

$Cp$  – Custo unitário de posse do equipamento (Mt/ano)

$Cm$  – Custo unitário de manobra do equipamento = somatório dos Cmoi dos diversos homens que trabalham com o equipamento (Mt/hora)

$C_{CRC}$  – Custo unitário de conservação, reparação e consumo (Mt/hora)

$C_{TMD}$  – Custo de transporte, montagem e desmontagem (Mt/ano)

$T$  – Tempo de permanência do equipamento em obra (anos)

$T$  – Tempo que os manobreadores estão afectos ao equipamento;  $t = \Psi H$  sendo  $\Psi \geq 1,0$

$$H \leq t \leq T \quad (\text{Eq.20})$$

$k$  – parâmetro de imobilização do equipamento em estaleiro central (normalmente avaliado para 1 ano).

$$k = \frac{\text{Horas máximas de trabalho} - \text{horas previstas}}{\text{horas previstas}} \quad (\text{Eq.21})$$

$H$  – é normalmente avaliado por

$$H = \frac{P}{R_m} \quad (\text{Eq.22})$$

Sendo:

$P$  – Quantidade de tarefa a executar na obra

$R_m$  – Rendimento médio do equipamento

---

**Nota:**

Se um equipamento executar várias tarefas o custo a determinar será *médio* para o conjunto das tarefas.

---

#### **2.11.5. Custo de equipamento para um dado período para toda a empresa**

$$C_{eq} = c.m.u.t. (T,H) \quad (\text{Eq.23})$$

Onde:

$T$  – Período de análise (normalmente 1 ano)

$H$  – Horas previstas (para o período  $T$ ) de funcionamento do equipamento (normalmente 2000 horas para máquinas de terraplanagem)

**c.m.u.t.** – Custo médio por unidade de tempo

$$C.m.u.t.(T, H) = \frac{C_t}{H} \quad (\text{Eq.24})$$

Cálculo de  $C_p$ ,  $C_{CRC}$ ,  $C_m$  e de  $C_{TMD}$

$$C_p = C_p(AM, J, G, A, S) \quad (\text{Eq.25})$$

AM = Amortização

J – juro

G – gestão

A – armazenamento

S - Seguros

$$C_p = AM + J + G + A + S \quad (\text{Eq.26})$$

$$AM = \frac{D_T}{N} \quad (\text{Eq.27})$$

$$D_T = V_A - V_R \quad (\text{Eq.28})$$

Sendo:

$D_T$  – desvalorização total

$N$  – vida útil do equipamento (anos)

$V_A$  – Valor de Aquisição

$V_R$  – valor Residual

$$J = jxIMA \quad (\text{Eq.29})$$

Sendo

j – taxa de juros (entra como decimal na expressão)

$$IMA = V_R + \frac{N+1}{2N} * D_T \quad (\text{Eq.30})$$

IMA – investimento médio anual (média dos valores nominais das máquinas).

Valor nominal do equipamento num dado instante – valor de aquisição menos o somatório das amortizações até à data.

|                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| $G = g \times \text{IMA}$  | $g$ – percentagem  |
| $S = s \times \text{IMA}$  | $s$ – percentagem  |
| $A = a' \times \text{IMA}$ | $a'$ – percentagem |

**Gestão** – encargos com pessoal e instalação que gere o equipamento

**Seguros** – valor total dos seguros do equipamento

**Armazenamento** – encargos com os locais e pessoas destinadas a “guardar” os equipamentos.

$$C_m = \sum \text{salários com encargos de pessoal afecto ao equipamento} \quad (\text{Eq.31})$$

$$C_{CRC} = C_C + C_{RC} \quad (\text{Eq.32})$$

$C_C$  – custos com consumo – estatísticas (óleo, gasolina, electricidade ...)

$C_{CR}$  – custos com conservação e reparação – estatísticas

## 2.12. Rendimentos De Mão-De-Obra, Materiais E Equipamentos

### 2.12.1. Rendimentos de mão-de-obra ( $R_{mo}$ )

$$R_{mo} = r_{of} + r_s \quad (\text{Eq.33})$$

$R_{mo}$  – horas de trabalho totais por unidade de tarefa

$r_{of}$  – horas de oficial por unidade de tarefa

$r_s$  – horas de servente por unidade de tarefa

### 2.12.2. Rendimentos de materiais ( $R_{mat}$ )

Os rendimentos de materiais são calculados a partir de considerações geométricas, dosagens e análises lógicas e:

- Devem incluir quebras e sobreposições;
- Devem incluir desperdícios.

## 2.13. Estimativa De Orçamento

Aos diferentes custos calculados com as expressões acima, devem ser acrescidos duas percentagens, uma correspondente as contingências e outra correspondente ao IVA de forma a se obter a estimativa de orçamento.

### 2.13.1. Contingências

É uma taxa que tem a função de acomodar trabalhos adicionais inicialmente não previstos no mapa de quantidades de empreitadas de reabilitação.

### 2.13.2. Imposto sobre o Valor Acrescentado – IVA

É um tipo de imposto incremental, pois, é cobrado sobre o preço de um produto ou serviço em cada etapa de produção, distribuição ou venda ao consumidor final.

### 2.13.3. Cabeçalho Tipo De Um Orçamento

**Tabela 5.** Cabeçalho tipo de um orçamento

| Código | Designação | Unidade | Quantidade | Preço unitário | Importância |       |
|--------|------------|---------|------------|----------------|-------------|-------|
|        |            |         |            |                | Parcial     | Total |
| ...    | ...        | ...     | ...        | ...            | ...         | ...   |

**Fonte:** (Faria, 2014)

## **2.14. Ferramentas Informáticas Para A Orçamentação E Gestão De Obras**

A utilização de ferramentas informáticas na construção civil tem aumentado consideravelmente nos últimos anos.

As principais vantagens da utilização de ferramentas informáticas de orçamentação, recaem na eficácia que as mesmas introduzem no cálculo dos custos e a padronização entre os diversos utilizadores da mesma empresa.

Os softwares informáticos de orçamentação possibilitam também a existência de bases de dados, que são essenciais para a agilização do processo de orçamentação e para a manutenção e divulgação de dados obtidos em cada empreendimento. A boa e racional utilização dos meios, permitirá a concretização de obras em prazos mais curtos e com menor desperdício de recursos tornando assim, possível a eficiência de qualquer organismo de produção.

Como exemplos de softwares informáticos, com forte apetência para as componentes de orçamentação, destacam-se:

- **CCS Candy**

O CCS Candy ( Construction Computer Software), é um sistema integrado de planeamento, orçamentação, gestão e controlo de projectos, desenvolvido para a indústria da construção.

### **Sage Software Construção**

É uma solução modular adaptada às necessidades da construção civil, bem como às actividades relacionadas, tanto em obras públicas, como particulares, especialmente concebido para as pequenas e médias empresas.

### **Primavera Construction**

O Primavera Construction possibilita acompanhar todas as fases do projecto/obra, desde a orçamentação ao controlo de custos. A estrutura em módulos permite adequar a solução aos vários destinatários – empreiteiros, donos de obra e empresas de fiscalização.

- **CentralGest**

O Software de Construção do CentralGest ERP foi desenvolvido para realizar todas as tarefas de gestão afectas à construção de grandes obras públicas e civis, permitindo a coordenação de projectos complexos, a gestão de clientes e o total controlo de subempreiteiros, assim como potenciar a rentabilidade.

- **Arquimedes – CYPE**

O programa Arquimedes desenvolvido pela CYPE Ingenieros, permite um tratamento integral de um empreendimento e é capaz de gerar conjuntos de documentos de projecto como o Orçamento, Caderno de encargos, Mapa de Trabalhos, Plano de Trabalhos, Cronograma Financeiro e Autos de Medição.

- **Microsoft Project**

O Microsoft Project (Ms Project) é um software da Microsoft, desenvolvido para a gestão de projectos que para além de contar com uma interface gráfica simples de usar, tem vindo a sofrer bastantes melhorias e dispondo de novos recursos.

**Fonte:** Teresinho, Cláudia. In “*Formulação de Preços na Construção*, 2014”, pg. 19–23..

## **2.15. Tipos De Empreitadas**

Segundo o n.º 1 do Artigo 133.º do Decreto n.º 79/2022 de 30 de Dezembro de 2022, as empreitadas de obras públicas dividem-se, consoante as formas de remuneração da Contratada, em:

- a) Empreitada por preço global
- b) Empreitada por série de preços

### **2.15.1. Empreitada por preço global**

Na empreitada por preço global a Contratada é paga um valor pela execução integral da obra, em uma ou mais prestações, de acordo com os níveis de execução estabelecidos no Contrato, independentemente das quantidades de trabalhos que forem executados.

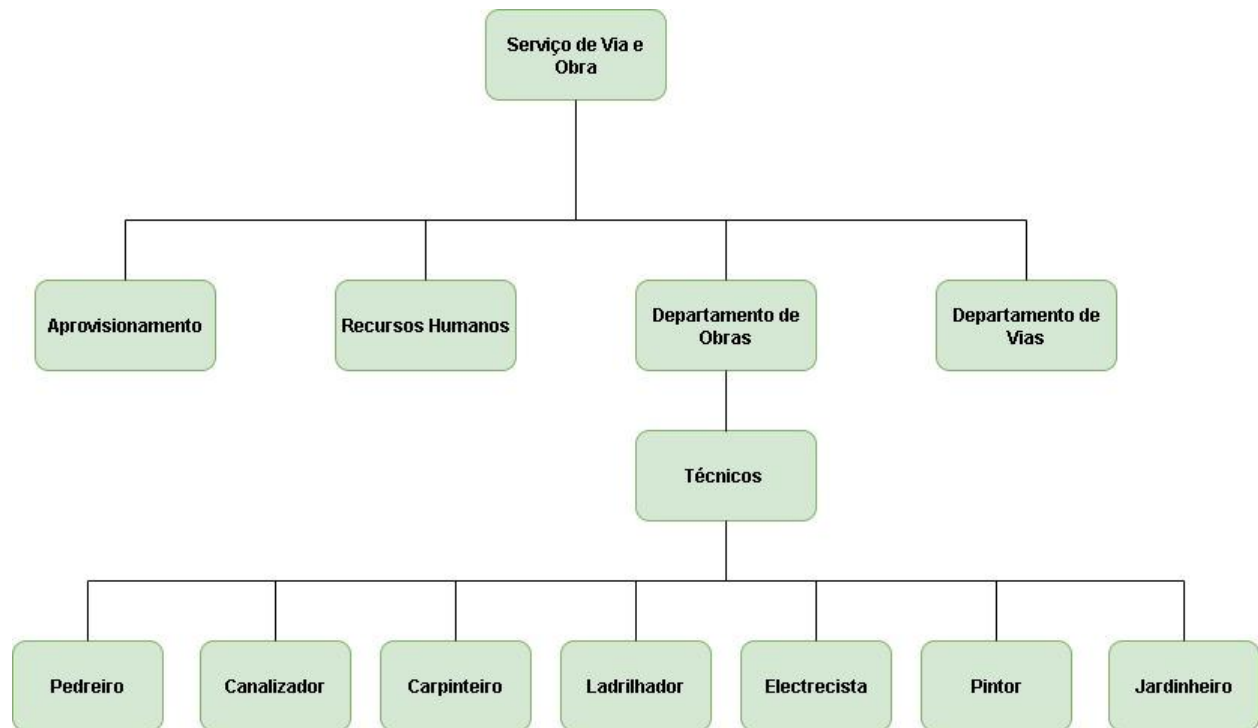
### **2.15.2. Empreitada por série de preços**

Na empreitada por série de preços a Contratada é paga pelas quantidades de trabalhos efectivamente executados, com base em medições e nos preços unitários estabelecidos no Contrato.

## 3.0. CAPÍTULO III - ESTUDO DE CASO

### 3.1. Apresentação Da Instituição De Acolhimento Do Estagiário

#### 3.1.1. Estrutura Orgânica do Serviço de Via e Obra.



**Figura 9:** Estrutura orgânica do S.V.O – CFM.

**Fonte:** S.V.O

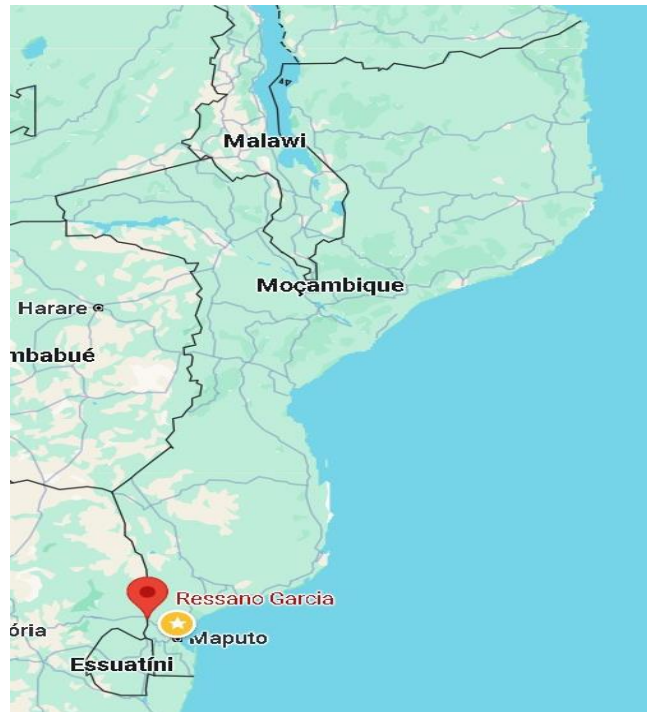
#### 3.1.2. Competências do Departamento de Obras ao nível do Serviço de Via e Obra

O Serviço de Via e Obra subdivide-se em vários departamentos, conforme ilustrado na Figura 1.

O estagiário esteve afecto ao Departamento de Obras, o qual é responsável pela projecção e manutenção de todos os edifícios de pequena envergadura dos CFM-Sul.

### 3.2. Localização Geográfica

Ressano Garcia é uma vila fronteiriça de Moçambique, localizada na província de Maputo, junto à fronteira com a África do Sul. É sede de um posto administrativo do Distrito de Moamba. A vila está situada na Estrada Nacional nº 4 e é um importante nó ferroviário, conectando Maputo à África do Sul.



**Figura 10.** Localização geográfica Ressano Garcia

**Fonte.** Google



**Figura 11.** Estação Ferroviária de Ressano Garcia-Imagem aérea

Fonte. Goole Earth, 2024

### 3.3. Composição Do Edifício

Trata-se de um edifício de dois pisos composto pelos seguintes compartimentos:

**Tabela 6.** Composição do Edifício

| RÉS DO CHÃO              |                |       | PRIMEIRO ANDAR |                |        |
|--------------------------|----------------|-------|----------------|----------------|--------|
| Compartimentos           | Número de      | Área  | Compartimentos | Número de      | Área   |
|                          | compartimentos | (m2)  |                | compartimentos | (m2)   |
| Casas de banho           | 3              | 54.95 | Casas de banho | 5              | 58.56  |
| Cozinha                  | 1              | 56.49 | Corredor       | 1              | 86.82  |
| Gabintes                 | 11             | 178.9 | Quartos        | 25             | 496.31 |
| Sala do chefe da estação | 1              | 17.01 | Cozinha/copa   | 1              | 20.21  |
| Sala das alfandêgas      | 1              | 8.95  | Escadas        | 1              | 29.66  |
| Carga normal             | 1              | 58.17 | Varanda        | 1              | 531.9  |
| Carga especial           | 1              | 20.97 | Consola        | 1              | 153.55 |
| Armazém geral            | 1              | 64.65 |                |                |        |
| Bilheteira               | 1              | 7.48  |                |                |        |
| Restaurante              | 1              | 87.32 |                |                |        |
| Sala de reuniões         | 1              | 55.63 |                |                |        |
| Área de circulação       | 1              | 744.4 |                |                |        |

Fonte: Resultado de levantamento

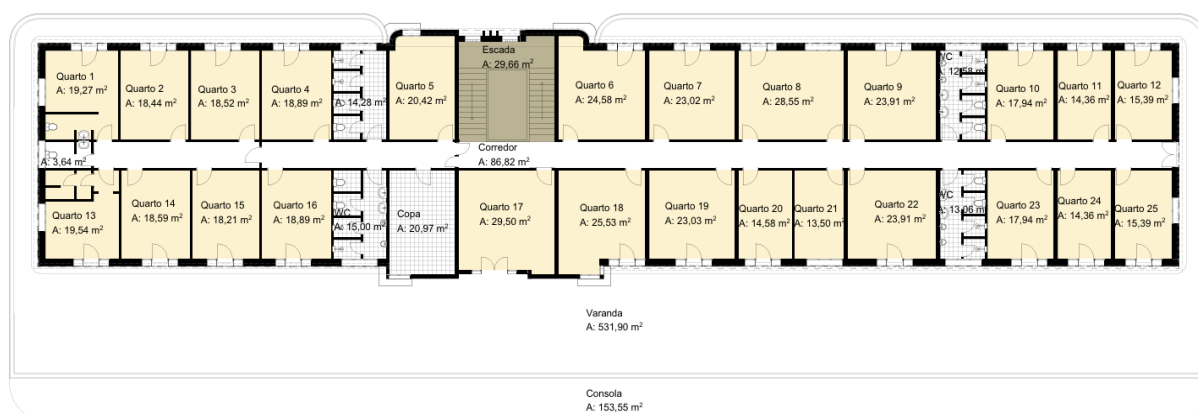


PLANTA DE ÁREAS - RÉS DO CHÃO

1:200

**Figura 12. Planta de áreas-Rés-do-chão.**

**Fonte: Resultado de levantamento**



PLANTA DE ÁREAS - PRIMEIRO ANDAR

1:200

**Figura 13. Planta de áreas-Primeiro andar**

**Fonte: Resultado de levantamento**



**Figura 14.** Vista 3D

**Foto:** Autor, 2025

### **3.4. Métodos Usados Para A Orçamentação Da Empreitada**

- Visita ao local da obra;
- Avaliação visual do estado de degradação dos diferentes elementos do edifício e definição de trabalhos a serem executados;
- Realização das medições e derivação do mapa de quantidades e
- Preenchimento dos preços unitários de cada artigo de orçamento.

### 3.4.1. Definição dos trabalhos a serem executados

Chegado ao local da obra, foi possível avaliar por via visual o estado de degradação do edifício e definir os trabalhos a serem executados.

**Tabela 7.** *Trabalhos a serem executados*

| Trabalhos a serem executados |                                                               |    |                                                                   |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------|
| 1                            | Substituição dos azulejos e das tijoleiras das casas de banho | 7  | Revisão de todo o sistema de abastecimento de água e e saneamento |
| 2                            | Substituição de toda loiça sanitária                          | 8  | Impermeabilização das caleiras                                    |
| 3                            | Remoção de portas das casas de banho                          | 9  | Remoção das manchas de infiltração no tecto                       |
| 4                            | Raspagem de janelas e portas de Madeira para pintura          | 10 | Preparação e pintura do tecto e das paredes internas e externas   |
| 5                            | Substituição de fechaduras das portas                         | 11 | Preparação e pintura de grades metálicas                          |
| 6                            | Revisão de todo o sistema eléctrico                           | 12 | Arranjos exteriores - Jardinagem                                  |

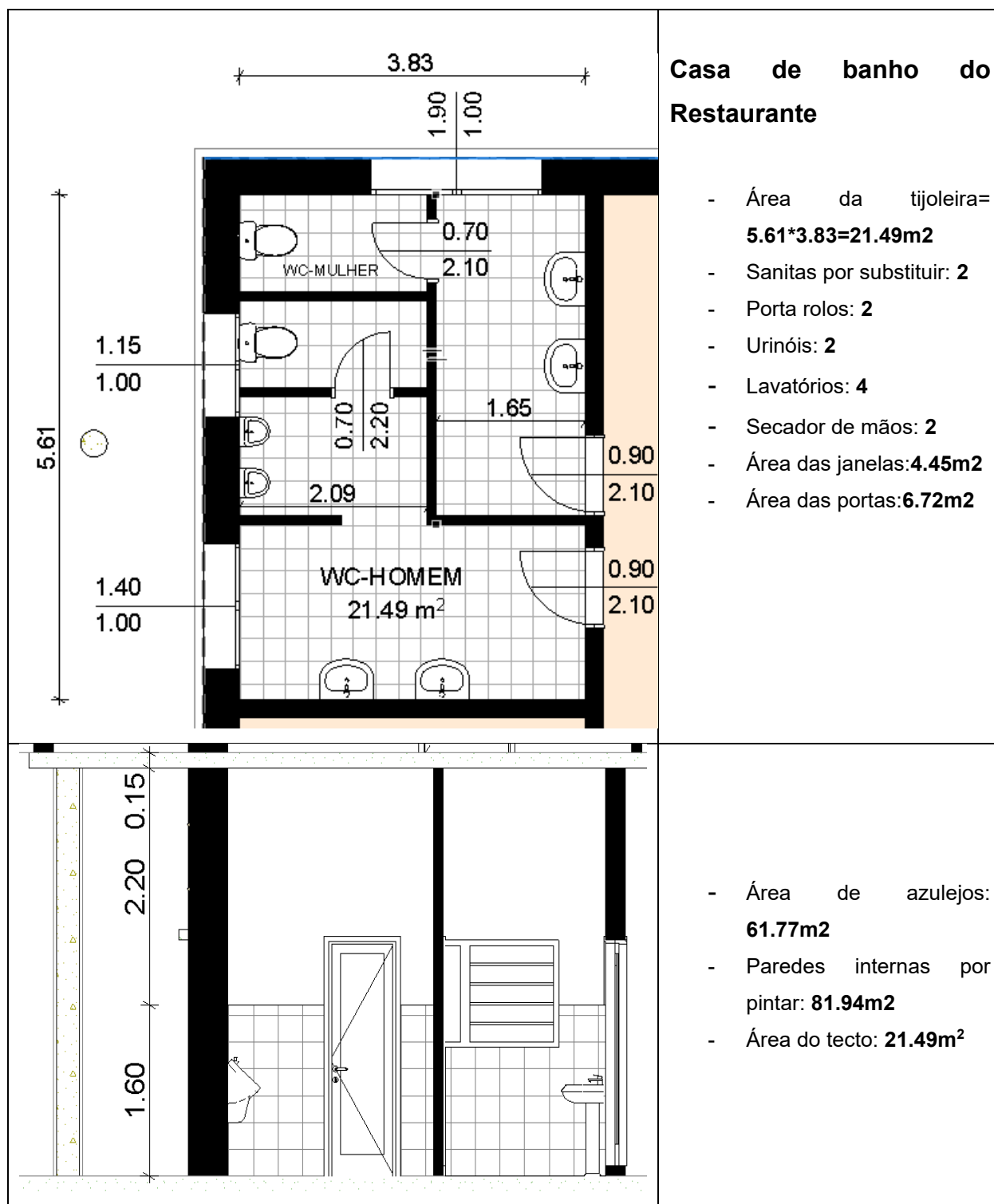
*Fonte: Autor, 2025*

### 3.4.2. Realização das medições

Para efeitos de constituição do caderno de encargos, o autor usando o programa Archicad elaborou as peças desenhadas em anexo, que serviram de base para a realização das medições uma vez que não existiam na empresa.

### 3.4.3. Mapa de medições

Para a elaboração do mapa de medições foram feitas medições sobre as peças desenhadas. E a título indicativo, ilustra-se na figura 16, a medição dos trabalhos a serem executados na casa de banho do restaurante.



**Figura 15.** Medição dos trabalhos a serem executados na casa de banho do restaurante

**Fonte:** Autor, 2025

**Tabela 8. Mapa de Medição do Caso de Estudo**

|  <p><b>MOÇAMBIQUE PORTS AND RAILWAYS</b><br/><b>PORTOS E CAMINHOS DE FERRO DE MOÇAMBIQUE, E.P.</b></p>                                          |                      |           |                    |                |               |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|--------------------|----------------|---------------|--------------|
| <p align="center"><b>PORTOS E CAMINHOS DE FERRO DE MOÇAMBIQUE</b><br/><b>DIRECÇÃO EXECUTIVA DO CFM - Sul</b><br/><b>SERVIÇO DE VIA E OBRAS</b></p>                                                                                |                      |           |                    |                |               |              |
| <p><b>Obra:</b> Empreitada para Reabilitação dos Dormitórios da Estação Ferroviária de Ressano Garcia<br/> <b>Dono da Obra:</b> Empresa de Portos e Caminhos de Ferro de Moçambique, EP<br/> <b>Fiscalização:</b> SVO-CFM-SUL</p> |                      |           |                    |                |               |              |
| Compartimentos                                                                                                                                                                                                                    | Elementos            | Nr.Partes | Comprimento<br>(m) | Largura<br>(m) | Altura<br>(m) | Área<br>(m2) |
| <b>RÉS DO CHÃO</b>                                                                                                                                                                                                                |                      |           |                    |                |               |              |
| Casa de banho do Restaurante                                                                                                                                                                                                      | Remoção da Tijoleira | 1.00      | 5.61               | 3.83           | -             | 21.49        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Remoção dos azulejos | 2.00      | 21.16              | -              | 1.60          | 67.71        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Pintura do tecto     | 1.00      | 5.61               | 3.83           | -             | 21.49        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Pintura das paredes  | 2.00      | 21.16              | -              | 2.20          | 81.94        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Remoção de portas    | 4.00      |                    | 0.80           | 2.10          | 6.72         |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Janelas              | 3.00      |                    | 1.48           | 1.00          | 4.44         |
| Casa de banho Pública Feminina                                                                                                                                                                                                    | Remoção da Tijoleira | 1.00      | 6.52               | 2.69           |               | 17.54        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Remoção dos azulejos | 2.00      | 16.10              |                | 1.60          | 51.52        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Pintura do tecto     | 1.00      | 6.52               | 2.69           |               | 17.54        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Pintura das paredes  | 2.00      | 16.10              |                | 2.20          | 62.65        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Remoção de portas    | 4.00      |                    | 0.98           | 2.10          | 8.19         |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Janelas              |           |                    |                |               |              |
| Casa de banho Pública Masculina                                                                                                                                                                                                   | Remoção da Tijoleira | 1.00      | 5.56               | 2.60           |               | 14.46        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Remoção dos azulejos | 2.00      | 12.99              |                | 1.60          | 41.57        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Pintura do tecto     | 1.00      | 5.56               | 2.60           |               | 14.46        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Pintura das paredes  | 2.00      | 12.99              |                | 2.20          | 48.97        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Remoção de portas    | 4.00      |                    | 0.98           | 2.10          | 8.19         |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Janelas              |           |                    |                |               |              |
| Restaurante                                                                                                                                                                                                                       | Tecto                | 1.00      | 11.33              | 7.56           |               | 85.65        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Paredes              | 2.00      | 11.33              | 7.56           | 3.80          | 128.44       |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Janelas              |           |                    |                |               |              |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Portas               | 4.00      |                    | 1.80           | 2.10          | 15.12        |
| Cozinha                                                                                                                                                                                                                           | Tecto                | 1.00      | 11.33              | 4.86           |               | 55.06        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Paredes              | 2.00      | 11.33              | 4.86           | 3.80          | 107.92       |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Janelas              |           |                    |                |               |              |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Portas               | 5.00      |                    | 1.44           | 2.10          | 15.12        |
| Gabinets                                                                                                                                                                                                                          | Tecto                | 14.00     | 5.44               | 3.42           |               | 260.47       |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Paredes              | 14.00     | 16.88              |                | 3.80          | 830.44       |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Janelas              | 5.00      |                    | 1.41           | 1.00          | 7.05         |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Portas               | 22.00     |                    | 1.31           | 2.10          | 60.52        |
| Bilheteira                                                                                                                                                                                                                        | Tecto                | 1.00      | 3.77               | 1.98           |               | 7.46         |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Paredes              | 2.00      | 3.77               | 1.98           | 3.80          | 40.25        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Janelas              | 1.00      |                    | 1.30           | 1.20          | 1.56         |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Portas               | 1.00      |                    | 0.90           | 2.10          | 1.89         |
| Sala de Reuniões                                                                                                                                                                                                                  | Tecto                | 1.00      | 11.33              | 4.78           |               | 54.16        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Paredes              | 2.00      | 11.33              | 4.78           | 3.80          | 114.88       |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Janelas              |           |                    |                |               |              |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Portas               | 2.00      |                    | 1.80           | 2.10          | 7.56         |
| Carga Especial                                                                                                                                                                                                                    | Tecto                | 1.00      | 7.08               | 2.98           |               | 21.10        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Paredes              | 2.00      | 7.08               | 2.98           | 3.80          | 68.68        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Janelas              | 2.00      |                    | 2.00           | 1.00          | 4.00         |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Portas               | 2.00      |                    | 0.90           | 2.10          | 3.78         |
| Carga Normal                                                                                                                                                                                                                      | Tecto                | 1.00      | 8.22               | 7.08           |               | 58.20        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Paredes              | 2.00      | 8.22               | 7.08           | 3.80          | 108.50       |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Janelas              | 2.00      |                    | 2.00           | 1.00          | 4.00         |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Portas               | 1.00      |                    | 1.80           | 2.10          | 3.78         |
| Armazém Geral                                                                                                                                                                                                                     | Tecto                | 1.00      | 11.33              | 5.71           |               | 64.69        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Paredes              | 2.00      | 11.33              | 5.71           | 3.80          | 117.94       |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Janelas              | 2.00      |                    | 2.00           | 1.00          | 4.00         |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Portas               | 2.00      |                    | 1.80           | 2.10          | 7.56         |

|                         |                      |       |       |      |      |        |
|-------------------------|----------------------|-------|-------|------|------|--------|
| Bancada dos passageiros | Tecto                | 1.00  | 63.46 | 5.84 |      | 370.61 |
| Passagem                | Tecto                | 1.00  | 12.13 | 5.51 |      | 66.84  |
| <b>PRIMEIRO ANDAR</b>   |                      |       |       |      |      |        |
| Casa de banho do 1      | Remoção da Tijoleira | 1.00  | 2.56  | 1.45 | -    | 3.71   |
|                         | Remoção dos azulejos | 2.00  | 4.71  | -    | 1.60 | 15.07  |
|                         | Pintura do tecto     | 1.00  | 2.56  | 1.45 | -    | 3.71   |
|                         | Pintura das paredes  | 2.00  | 4.71  | -    | 2.20 | 16.66  |
|                         | Remoção de portas    | 1.00  |       | 0.90 | 2.10 | 1.89   |
|                         | Janelas              | 1.00  |       | 1.45 | 1.50 | 2.18   |
| Casa de banho do 2 e 3  | Remoção da Tijoleira | 1.00  | 4.84  | 2.95 | -    | 14.28  |
|                         | Remoção dos azulejos | 4.00  | 17.22 | -    | 1.60 | 110.21 |
|                         | Pintura do tecto     | 1.00  | 4.84  | 2.95 | -    | 14.28  |
|                         | Pintura das paredes  | 4.00  | 17.22 | -    | 2.20 | 130.00 |
|                         | Remoção de portas    | 10.00 |       | 0.74 | 2.10 | 15.54  |
|                         | Janelas              | 2.00  |       | 2.00 | 1.50 | 6.00   |
| Casa de banho do 4 e 5  | Remoção da Tijoleira | 1.00  | 4.84  | 2.53 | -    | 12.25  |
|                         | Remoção dos azulejos | 4.00  | 15.93 | -    | 1.60 | 101.95 |
|                         | Pintura do tecto     | 1.00  | 4.84  | 2.53 | -    | 12.25  |
|                         | Pintura das paredes  | 4.00  | 15.93 | -    | 2.20 | 118.64 |
|                         | Remoção de portas    | 10.00 |       | 0.74 | 2.10 | 15.54  |
|                         | Janelas              | 2.00  |       | 2.00 | 1.50 | 6.00   |
| Copa                    | Remoção da Tijoleira | 1.00  | 5.74  | 3.67 | -    | 21.07  |
|                         | Remoção dos azulejos | 2.00  | 9.41  | -    | 1.60 | 30.11  |
|                         | Pintura do tecto     | 1.00  | 5.74  | 3.67 | -    | 21.07  |
|                         | Pintura das paredes  | 2.00  | 9.41  | -    | 2.20 | 37.79  |
|                         | Remoção de portas    | 1.00  |       | 0.90 | 2.10 | 1.89   |
|                         | Janelas              | 1.00  |       | 1.15 | 1.50 | 1.73   |
| Escadas                 | Pintura do tecto     | 1.00  | 5.75  | 5.35 | -    | 30.76  |
|                         | Pintura das paredes  | 2.00  | 8.43  | -    | 3.80 | 61.48  |
|                         | Portas               | 1.00  |       |      |      |        |
|                         | Janelas              | 2.00  |       | 0.85 | 1.50 | 2.55   |
| Corredor                | Pintura do tecto     | 1.00  | 60.00 | 1.45 | -    | 87.00  |
|                         | Pintura das paredes  | 2.00  | 61.45 | -    | 3.80 | 382.24 |
|                         | Portas               | 33.00 |       | 0.93 | 2.10 | 64.45  |
|                         | Janelas              | 1.00  |       | 5.35 | 3.80 | 20.33  |
| Quarto 1                | Pintura do tecto     | 1.00  | 4.84  | 4.10 | -    | 19.84  |
|                         | Pintura das paredes  | 2.00  | 11.87 | -    | 3.80 | 82.52  |
|                         | Portas               | 2.00  |       | 0.90 | 2.10 | 3.78   |
|                         | Janelas              | 3.00  |       | 0.87 | 1.50 | 3.92   |
| Quarto 13               | Pintura do tecto     | 1.00  | 4.84  | 4.10 | -    | 19.84  |
|                         | Pintura das paredes  | 2.00  | 13.59 | -    | 3.80 | 94.14  |
|                         | Portas               | 3.00  |       | 0.83 | 2.10 | 5.23   |
|                         | Janelas              | 3.00  |       | 0.87 | 1.50 | 3.92   |
| Quarto 2,3,14 e 15      | Pintura do tecto     | 4.00  | 4.84  | 3.80 | -    | 73.57  |
|                         | Pintura das paredes  | 8.00  | 8.64  | -    | 3.80 | 240.94 |
|                         | Portas               | 8.00  |       | 0.90 | 2.10 | 15.12  |
|                         | Janelas              | 8.00  |       | 0.55 | 1.50 | 6.60   |
| Quarto 4 e 16           | Pintura do tecto     | 2.00  | 4.84  | 3.90 | -    | 37.75  |
|                         | Pintura das paredes  | 4.00  | 8.74  | -    | 3.80 | 121.99 |
|                         | Portas               | 4.00  |       | 0.90 | 2.10 | 7.56   |
|                         | Janelas              | 4.00  |       | 0.55 | 1.50 | 3.30   |
| Quarto 5                | Pintura do tecto     | 1.00  | 5.70  | 3.67 | -    | 20.92  |
|                         | Pintura das paredes  | 2.00  | 9.37  | -    | 3.80 | 67.82  |
|                         | Portas               | 1.00  |       | 0.90 | 2.10 | 1.89   |
|                         | Janelas              | 1.00  |       | 1.00 | 1.50 | 1.50   |
| Quarto 5                | Pintura do tecto     | 1.00  | 5.44  | 5.35 | -    | 29.10  |
|                         | Pintura das paredes  | 2.00  | 10.79 | -    | 3.80 | 75.31  |
|                         | Portas               | 2.00  |       | 1.20 | 2.10 | 5.04   |
|                         | Janelas              | 2.00  |       | 0.55 | 1.50 | 1.65   |
| Quarto 6                | Pintura do tecto     | 1.00  | 4.90  | 4.85 | -    | 23.77  |
|                         | Pintura das paredes  | 2.00  | 9.75  | -    | 3.80 | 68.67  |
|                         | Portas               | 2.00  |       | 0.90 | 2.10 | 3.78   |
|                         | Janelas              | 2.00  |       | 0.55 | 1.50 | 1.65   |
| Quarto 18               | Pintura do tecto     | 1.00  | 5.26  | 4.85 | -    | 25.51  |
|                         | Pintura das paredes  | 2.00  | 10.11 | -    | 3.80 | 69.04  |
|                         | Portas               | 2.00  |       | 0.90 | 2.10 | 3.78   |
|                         | Janelas              | 4.00  |       | 0.67 | 1.50 | 4.02   |

|                            |                     |       |        |      |      |        |
|----------------------------|---------------------|-------|--------|------|------|--------|
| Quarto 7 e 19              | Pintura do tecto    | 1.00  | 4.84   | 4.76 | -    | 23.04  |
|                            | Pintura das paredes | 2.00  | 9.60   | -    | 3.80 | 62.10  |
|                            | Portas              | 4.00  |        | 0.90 | 2.10 | 7.56   |
|                            | Janelas             | 4.00  |        | 0.55 | 1.50 | 3.30   |
| Quarto 8,26,20 e 21        | Pintura do tecto    | 4.00  | 4.84   | 3.01 | -    | 58.27  |
|                            | Pintura das paredes | 8.00  | 7.85   | -    | 3.80 | 221.81 |
|                            | Portas              | 4.00  |        | 0.90 | 2.10 | 7.56   |
|                            | Janelas             | 6.00  |        | 1.03 | 1.50 | 9.27   |
| Quarto 9 e 22              | Pintura do tecto    | 2.00  | 4.94   | 4.84 | -    | 47.82  |
|                            | Pintura das paredes | 4.00  | 9.78   | -    | 3.80 | 137.80 |
|                            | Portas              | 4.00  |        | 0.90 | 2.10 | 7.56   |
|                            | Janelas             | 4.00  |        | 0.55 | 1.50 | 3.30   |
| Quarto 10,11,13,23,24 e 25 | Pintura do tecto    | 6.00  | 4.84   | 3.29 | -    | 95.54  |
|                            | Pintura das paredes | 12.00 | 8.13   | -    | 3.80 | 333.98 |
|                            | Portas              | 12.00 |        | 0.90 | 2.10 | 22.68  |
|                            | Janelas             | 14.00 |        | 0.67 | 1.50 | 14.07  |
| Varanda                    | Muro                | 2.00  | 161.60 |      | 0.93 | 300.58 |
|                            | Aba                 | 1.00  | 161.60 |      | 0.54 | 87.26  |
| <b>PAREDES EXTERNAS</b>    |                     |       |        |      |      |        |
| Rés do Chão                |                     |       |        |      |      |        |
| Parede externa             | Parede 1            | 2.00  | 83.87  |      | 2.20 | 332.61 |
|                            | Parede 2            | 2.00  | 83.87  |      | 1.60 | 268.38 |
|                            | Abas 2              | 2.00  | 75.98  |      | 0.30 | 45.59  |
|                            | Portas              | 28.00 |        | 1.68 | 2.10 | 98.49  |
|                            | Janelas             | 15.00 |        | 1.64 | 1.00 | 24.56  |
| Primeiro Andar             |                     |       |        |      |      |        |
| Parede externa             | Paredes             | 2.00  | 75.59  |      | 3.80 | 449.93 |
|                            | Abas 1              | 1.00  | 161.60 |      | 0.87 | 140.59 |
|                            | Abas 2              | 1.00  | 161.00 |      | 0.90 | 144.90 |
|                            | Portas              | 24.00 |        | 0.95 | 2.10 | 47.88  |
|                            | Janelas             | 61.00 |        | 0.84 | 1.50 | 76.68  |

**Fonte: Resultado de levantamento**

### **3.5. Estimativa De Orçamento Da Empreitada Do Caso De Estudo**

Para a elaboração da estimativa de orçamento da Empreitada foram considerados os seguintes elementos de orçamento:

- Mobilização e Desmobilização
- Preço unitário de cada artigo de trabalho
- Contingências
- Imposto sobre o Valor Acrescentado

Determinado o mapa de quantidades como soma de cada tipo de trabalho patente no mapa de medições e, aplicando sobre estas quantidades os preços unitários fornecidos pelo técnico responsável, foi possível determinar a estimativa de orçamento para a empreitada, conforme indicado na tabela 9.

#### **Observação:**

Dado que os preços unitários colocados na tabela 9 são da autoria do técnico da empresa CFM. O autor fez a título comparativo, o cálculo teórico do preço de venda de 1,00m<sup>2</sup> de pintura apresentado mais adiante no capítulo IV.

**Tabela 9. Orçamento da empreitada**

|  <p><b>MOÇAMBIQUE PORTS AND RAILWAYS</b><br/>PORTOS E CAMINHOS DE FERRO DE MOÇAMBIQUE, E.P.</p> <p><b>PORTOS E CAMINHOS DE FERRO DE MOÇAMBIQUE</b><br/><b>DIRECÇÃO EXECUTIVA DO CFM - SUL</b><br/><b>SERVIÇO DE VIA E OBRAS</b></p> <p><b>Obra:</b> Empreitada para Reabilitação dos Dormitórios da Estação Ferroviária de Ressano Garcia<br/><b>Dono da Obra:</b> Empresa de Portos e Caminhos de Ferro de Moçambique, E.P.<br/><b>Fiscalização:</b> SVO - CFM - SUL</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |          |            |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|------------|---------------------|
| Item                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Designação/ Especificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Un | Quant    | Unitário   | Total               |
| <b>0.00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |          |            |                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Mobilização e desmobilização da obra incluindo estaleiro para execução dos trabalhos, assim como execução das infraestruturas composto por escritório de obra, sanitário para o pessoal, armazém da obra, alpendre de serviço, materiais para 1ª socorros, placa identificadora da obra, bem como limpeza final das instalações após conclusão da obra.                                                                                                 | Un | 1.00     | 200,000.00 | 200,000.00          |
| B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Logística para fiscalização (deslocação dos técnicos, alimentação e comunicação até ao término da obra).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Vg | 1.00     | 100,000.00 | 100,000.00          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Sub-total 1.0</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |          |            | <b>300,000.00</b>   |
| <b>1.00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>REMOÇÕES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |          |            |                     |
| 1.10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Remoção dos azulejos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | un | 480.87   | 250.00     | 120,217.50          |
| 1.20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Remoção das tijoleiras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | un | 120.50   | 250.00     | 30,125.00           |
| 1.30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Remoção de toda louça sanitaria</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |          |            |                     |
| 1.40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Sanitas com autoclismo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | un | 17.00    | 500.00     | 8,500.00            |
| 1.50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Lavatórios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | un | 17.00    | 250.00     | 4,250.00            |
| 1.60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Urinois                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | un | 13.00    | 250.00     | 3,250.00            |
| 1.70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Banca Lava-loiças                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | un | 3.00     | 350.00     | 1,050.00            |
| 1.80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Remoção dos termos acumuladores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | un | 4.00     | 250.00     | 1,000.00            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Subt-total 2.0</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |          |            | <b>168,392.50</b>   |
| <b>2.00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>ASSENTAMENTO DOS AZUJEIJOS E DA TIJOLEIRA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |          |            |                     |
| 2.10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Fornecimento e assentamento de azulejo Libero em Porcelana 5x30X600mm, assente em uma camada de cimento cola misturado com tilelock com 1cm de espessura, incluindo a montagem de calhas metálicas, em paredes da casas de banho e copa até uma altura de 1.6 m.                                                                                                                                                                                        | m² | 480.87   | 1,646.37   | 791,690.68          |
| 2.20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Fornecimento e assentamento de tijoleira antiderrapante Libero Verona em Porcelana 600X600mm e do rodapé 100x600mm, assente sobre uma camada de cimento cola misturada com tilelock com 1cm de espessura, respeitando todo o processo de preparação do pavimento para o assentamento da tijoleira, incluindo a montagem de calhas metálicas Assim e outros acessórios necessários para um bom acabamento.                                               | m² | 120.50   | 1,646.37   | 198,387.77          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Sub-total 3.00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |          |            | <b>990,078.45</b>   |
| <b>3.00</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>PINTURA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |          |            |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <i>As superfícies devem ser firmes, limpas e secas, livres de poeiras, areia, pó de pedra, partículas flutuantes, material solto, material contaminante tal como óleos, gorduras, etc. Todas as superfícies pintadas existentes devem ser lavadas completamente com detergente adequado para a remoção de impurezas. Devem ser utilizadas escovas duras ou de aço para a remoção de material aderente ou descascar pinturas e produtos de oxidação.</i> |    |          |            |                     |
| <b>3.1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>PAREDES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |          |            |                     |
| 3.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Preparação e pintura em superfícies de tectos e paredes interiores, com duas demãos de tinta tipo "PLASCOM-PVA POLVIN SUP. ACRYLIC BRANCO-Q-12-196", antecedida de raspagem da pintura existente, tratamento de fissuras e barramento geral com "alltek", de acordo com especificações técnicas, incluindo eliminação de manchas de infiltrações e aplicação de uma demão de isolante tipo "PLASCOM UNIVERSAL UNDERCOAT UC1".                           | m² | 6,218.92 | 700.00     | 4,353,244.00        |
| 3.30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Pintura em superfícies de paredes exteriores de cor branca, com duas demãos de tinta tipo "PLASCOM-PVA POLVIN SUP. ACRYLIC BRANCO", antecedida de raspagem da pintura existente, tratamento de fissuras e barramento geral com "alltek", de acordo com especificações técnicas, incluindo eliminação de manchas de infiltrações e aplicação de uma demão de isolante tipo "PLASCOM UNIVERSAL UNDERCOAT UC1".                                            | m² | 1,245.58 | 700.00     | 871,906.00          |
| 3.40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Pintura em superfícies de paredes exteriores de cor verde, com duas demãos de tinta tipo "PLASCOM-WINDSOR GREEN G 33", antecedida de raspagem da pintura existente, tratamento de fissuras e barramento geral com "alltek", de acordo com especificações técnicas, incluindo eliminação de manchas de infiltrações e aplicação de uma demão de isolante tipo "PLASCOM UNIVERSAL UNDERCOAT UC1".                                                         | m² | 636.96   | 800.00     | 509,565.92          |
| <b>3.50</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>ELEMENTOS DE MADEIRA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |          |            |                     |
| 3.60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Preparação e raspagem da tinta existente em superfícies das portas interiores e exteriores e janelas. Pintura de elementos de madeira (portas interiores e exteriores) a duas demãos de tinta "PLASCOM-PWD BROWN G 18", sobre uma demão de primário "PLASCOM WOODCARE KNOT SEAL-PK2" conforme especificações técnicas.                                                                                                                                  | m² | 518.94   | 700.00     | 363,258.00          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Sub-total 4.0</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |          |            | <b>6,097,973.92</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                           |    |       |            |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|------------|----------------------|
| 4.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>LOUÇA SANITÁRIA, EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS</b>                                                                                                                                                                                                         |    |       |            |                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Loiça Sanitária</b>                                                                                                                                                                                                                                    |    |       |            |                      |
| Nota:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Louça Sanitária Todas as loiças sanitarias serão de primeira qualidade cor branco absoluto marca Sanidusa ou outra de melhor qualidade Modelo de acordo com as especificações técnicas.</i>                                                            |    |       |            |                      |
| 4.10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Fornecimento e assentamento de lava-loiças de aço inoxidável "EMB310332 800x460mm <b>FRANKE</b> " para instalação em bancada revestida em mármore de duas cubas, incluindo válvulas de drenagem, sifão e todos elementos de ligação para bancada da copa. | un | 3.00  | 6,304.11   | 18,912.32            |
| 4.20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Fornecimento e assentamento de <b>Lavatório</b> com pedestal conforme especificação técnica, incluindo sifão de garrafa cromada, válvula de descarga e todos acessórios de ligação e fixação, nos Sanitários.                                             | un | 17.00 | 6,601.53   | 112,226.02           |
| 4.30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Fornecimento e montagem de <b>Sanitas Completas "Pack Loiça Roca Nora D/C 2P C/T"</b> de descarga no pavimento incluindo tampa, emboques, torneira de esquadria, bichas flexíveis e todos acessórios de montagem para funcionamento, nos sanitarios       | un | 17.00 | 16,552.32  | 281,389.44           |
| 4.40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Fornecimento e montagem de Urinol, incluindo fluxômetro, torneira de esquadria, bicha flexível e todos acessórios de montagem para funcionamento para sanitarios Masculino.                                                                               | un | 13.00 | 23,707.75  | 308,200.75           |
| 4.50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Equipamentos e acessorios</b>                                                                                                                                                                                                                          |    |       |            |                      |
| 4.51                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Fornecimento e aplicação de <b>torneira de segurança</b> em latão 3/4" de qualidade a ser indicada pela fiscalização, à entrada de cada sanitário, copa e cozinha e todos acessórios para funcionamento de fixação.                                       | un | 1.00  | 989.26     | 989.26               |
| 4.52                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Fornecimento e aplicação de <b>toalheiro CR 600mm Roca Tempo A817030001</b> em aço inox .                                                                                                                                                                 | un | 8.00  | 6,627.39   | 53,019.15            |
| 4.53                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Fornecimento e aplicação de <b>Porta rolos C/T Roca Victoria A816662001</b> para sanitas dos Sanitarios em inox, de boa qualidade.                                                                                                                        | un | 17.00 | 4,066.96   | 69,138.26            |
| 4.54                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Fornecimento e montagem de " <b>Espelhos Roca Mitos 700mm A812314000</b> " para os lavatórios.                                                                                                                                                            | un | 16.00 | 6,199.36   | 99,189.78            |
| 4.55                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Fornecimento e aplicação de <b>torneira monocomando para lavatório "Roca Victoria Plus A5A8E25C00"</b>                                                                                                                                                    | un | 3.00  | 6,703.69   | 20,111.07            |
| 4.56                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Fornecimento e aplicação de torneira " <b>Monocomando Banca Victoria C.ALT A5A8E25C00</b> "                                                                                                                                                               | un | 17.00 | 6,789.04   | 115,413.64           |
| 4.57                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Fornecimento e aplicação de secador de mãos " <b>HF2400HD FRANKE 2500001</b> " para sanitários com respectivos acessórios de fixação e funcionamento.                                                                                                     | un | 8.00  | 48,303.46  | 386,427.70           |
| 4.58                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Fornecimento e aplicação de <b>chuveiro higiênico Roca</b> para sanitas com respectivos acessórios de ligação, fixação e funcionamento.                                                                                                                   | un | 17.00 | 1,803.94   | 30,667.05            |
| 4.59                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Fornecimento e montagem de chuveiro " <b>BR. Chuv. Miela Quad CR 40 MMSAS400</b> " incluindo todos acessórios de fixação e alimentação para o bom funcionamento.                                                                                          | un | 8.00  | 5,827.80   | 46,622.37            |
| 4.60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Torneira de esquadria                                                                                                                                                                                                                                     | un | 26.00 | 560.37     | 14,569.49            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Sub-total 5.0</b>                                                                                                                                                                                                                                      |    |       |            | <b>836,147.77</b>    |
| 5.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>ELECTRICIDADE</b>                                                                                                                                                                                                                                      |    |       |            |                      |
| 5.10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Revisão de todo o circuito eléctrico, incluindo a substituição de tomadas, interruptores, lâmpadas, colocação de calhas e outros acessórios.                                                                                                              | vg | 1.00  | 250,000.00 | 250,000.00           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Sub-total 6.0</b>                                                                                                                                                                                                                                      |    |       |            | <b>250,000.00</b>    |
| 6.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>REDE HIDRÁULICA</b>                                                                                                                                                                                                                                    |    |       |            |                      |
| <i>Todos os tubos devem ser unidos e fixados estritamente de acordo com as especificações do fabricante, o preço fornecido para tubos deve incluir uniões e acessórios de fixação. Deve incluir no preço abertura de roços,protecção da tubagem e fita de identificação (zonas exteriores), tampamento de roços com argamassa de cimento e areia, abraçadeiras e parafusos.</i> |                                                                                                                                                                                                                                                           |    |       |            |                      |
| 6.10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Abastecimento de água</b>                                                                                                                                                                                                                              |    |       |            |                      |
| 6.20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Revisão geral de sistema de abastecimento de água fria e quente, tubagens embebidas, incluindo substituição, reposição de tubagens, acessórios, curvas uniões e todos acessorios de ligações para melhor funcionamento.                                   | vg | 1.00  | 75,000.00  | 75,000.00            |
| 6.30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Saneamento</b>                                                                                                                                                                                                                                         |    |       |            |                      |
| 6.40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Limpeza e revisão Geral de todas as caixas de retenção de águas negras e brancas, incluindo desentupimento, desinfecção, reparação, reposição de tubagens e todos outros acessórios.                                                                      | vg | 1.00  | 75,000.00  | 75,000.00            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Sub-total 7.0</b>                                                                                                                                                                                                                                      |    |       |            | <b>150,000.00</b>    |
| 7.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>ARRANJOS EXTERIORES</b>                                                                                                                                                                                                                                |    |       |            |                      |
| 7.10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Fornecimento e colocação de relva, incluindo terra vegetal, fertilizantes e todos elementos necessários para uma apresentação do jardim.                                                                                                                  | vg | 1.00  | 50,000.00  | 50,000.00            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Sub-total 8.0</b>                                                                                                                                                                                                                                      |    |       |            | <b>50,000.00</b>     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Sub-total A</b>                                                                                                                                                                                                                                        |    |       |            | <b>8,842,592.64</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Contingências(5%)</b>                                                                                                                                                                                                                                  |    |       |            | <b>442,129.63</b>    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Sub-total B</b>                                                                                                                                                                                                                                        |    |       |            | <b>9,284,722.27</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>IVA(16%)</b>                                                                                                                                                                                                                                           |    |       |            | <b>1,485,555.56</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Total Geral</b>                                                                                                                                                                                                                                        |    |       |            | <b>10,770,277.83</b> |

Fonte: CFM,2024

## 4.0. CAPÍTULO IV – DISCUSSÃO

Neste capítulo far-se-á o cálculo teórico do preço de venda de 1,00m<sup>2</sup> de pintura. De salientar que esse cálculo é a título indicativo, pois, não espelha todas as actividades do mapa de quantidades.

### 4.1. Preço De Venda De 1,00m<sup>2</sup> De Pintura Obtido Teoricamente

#### 4.1.1. Mão – de – obra

- Vencimento mensal mínimo no sector da construção civil sem encargos:  
**9.497,50MT**
- Meses de trabalho por ano: 12
- Número de Semanas por ano: 52
- Dias de trabalho por semana: 5
- Horas de trabalho por dia: 15:30 - 07:30 = 8,00h/dia

#### 4.1.2. Custo da mão – de – obra horário de um pedreiro do sector da construção civil

Segundo a equação 17 de Faria (2014):

$$C_{moi} = \frac{V_{mi} * 12}{40 * 52} (1 + E) \quad (\text{Eq.17})$$

#### Nota:

Para o cálculo do custo horário da mão-de-obra de um pedreiro do sector da construção civil , excluir-se-á o factor (1+E) uma vez que este, tem a ver com os encargos da empresa para com o trabalhador.

$$C_{mo-S.C.C} = \frac{V_{mi} * 12}{40 * 52} = \frac{9.497,50 * 12}{40 * 52} = 54,80MT/h$$

#### 4.1.3. Custo horário da mão – de – obra de um pedreiro que presta serviços de construção civil em forma de empreitada

$$C_{m.o-Empreiteiro} = C_{mo-S.C.C} * (1 + E)$$

O valor de **E** segundo Faria,2014 no seu artigo com o tema, *Noções Elementares sobre Orçamentos de Obras de Construção Civil, 2014* é tomado como sendo igual **1.39 no CCTV 2001** (Contrato Coletivo de Trabalhos) . E dado que esse valor é bem antigo, o autor recorreu à tabela da **AICCOPN** (Associação do Industriais da Construção Civil e Obras Públicas) sobre encargos incidentes sobre o salário horário para 2024 dos profissionais da construção civil, segundo a qual, o valor total dos encargos (1+E)=2.354, como ilustra o destacado na tabela 10.

**Tabela 10:** Encargos incidentes sobre o salário horário dos profissionais da construção civil - AICCOPN

| Salário Horário (em euros) para o ano 2024 |                                                                                  |                |                              |                                                          |                                                                    |         |         |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| Grupos                                     | Algumas categorias profissionais<br><br>(para as restantes ver anexo IV do CCTV) | Salário Mensal | Salário Horário Sem Encargos | Salário Horário Com Encargos de Mão-de-Obra<br><br>2,354 | Salário Horário com Encargos de Mão-de-Obra, Administração e Lucro |         |         |
|                                            |                                                                                  |                |                              |                                                          | 20,00%                                                             | 25,00%  | 30,00%  |
| I                                          | Diretor de Serviços                                                              | 1 150,00 €     | 6,63 €                       | 15,65 €                                                  | 18,78 €                                                            | 19,56 € | 20,35 € |
| II                                         | Construtor Civil-Grau III                                                        | 1 100,00 €     | 6,35 €                       | 14,97 €                                                  | 17,96 €                                                            | 18,71 € | 19,46 € |
| III                                        | Encarregado Geral / Construtor Civil-Grau II                                     | 1 060,00 €     | 6,12 €                       | 14,43 €                                                  | 17,32 €                                                            | 18,04 € | 18,76 € |
| IV                                         | Técnico de Obra-Grau II / Chefe de Secção                                        | 1 050,00 €     | 6,06 €                       | 14,29 €                                                  | 17,15 €                                                            | 17,86 € | 18,58 € |
| V                                          | Construtor Civil-Grau I / Encarregado de 1.ª                                     | 850,00 €       | 4,90 €                       | 11,57 €                                                  | 13,88 €                                                            | 14,46 € | 15,04 € |
| VI                                         | Encarregado de 2.ª / Controlador de Qualidade                                    | 835,00 €       | 4,82 €                       | 11,37 €                                                  | 13,64 €                                                            | 14,21 € | 14,78 € |
| VII                                        | Arvorado / Oficial Eletricista                                                   | 820,00 €       | 4,73 €                       | 11,16 €                                                  | 13,39 €                                                            | 13,95 € | 14,51 € |
| VIII                                       | Chefe de Equipa / Oficial Principal (CCOP)                                       |                |                              |                                                          |                                                                    |         |         |
| IX                                         | Pedreiro 1.ª / Pintor 1.ª / Carpinteiro 1.ª                                      |                |                              |                                                          |                                                                    |         |         |
| X                                          | Pedreiro 2.ª./ Pintor 2.ª / Carpinteiro 2.ª                                      |                |                              |                                                          |                                                                    |         |         |
| XI                                         | Pré-oficial (CCOP) / Vibradorista                                                |                |                              |                                                          |                                                                    |         |         |
| XII                                        | Servente / Aprendiz                                                              |                |                              |                                                          |                                                                    |         |         |
| Subsídio Refeição                          |                                                                                  | 6,50€          |                              |                                                          |                                                                    |         |         |

Fonte: AICCOPN, 2024

O que significa que segundo **AICCOPN** (Associação do Industriais da Construção Civil e Obras Públicas) 2024:

$$E = 2.354 - 1 = 1.354$$

No entanto, o autor preferiu usar **E=1.39** do CCTV 2001, por ser o maior. Assim sendo:

$$C_{mo-Empreiteiro} = 54,80 * (1 + 1,39) = 130.97 MT/h$$

#### 4.1.3. Rendimento da Mão-de-obra

**Tabela 11. Rendimento da pintura e envernizamento Hxh/m<sup>2</sup>**

| Pinturas e envernizamentos<br>H x h/m <sup>2</sup> |                                                                                                                                                                 |                                              |                                              |                                        |                                     |                               |                                        |                                     |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
| Operações                                          | Modo operatório                                                                                                                                                 | Sobre betão<br>ou reboco                     | Estuque                                      |                                        | Metal                               |                               | Madeira                                |                                     |
|                                                    |                                                                                                                                                                 |                                              | Em liso                                      | Em<br>áspero                           | Em liso                             | Em<br>áspero                  | Em liso                                | Em<br>áspero                        |
| 1 Decapagem de tintas                              | Com raspador<br>Com decapantes                                                                                                                                  | 0,50<br>0,30                                 | 0,50<br>0,30                                 | 0,50<br>0,30                           | 0,60<br>0,30                        | 0,60<br>0,30                  | 1,00<br>0,30                           | 1,00<br>0,30                        |
| 2 Barramento de regularização                      | Tomar juntas, fendas e depressões<br>Barramento de superf. lisas<br>Barramento de superf. curvas                                                                | 0,20<br>0,30<br>—                            | 0,20<br>0,30<br>0,80                         | 0,20<br>0,30<br>0,80                   | 0,10<br>0,30<br>0,80                | 0,10<br>0,30<br>0,80          | 0,20<br>0,30<br>0,80                   | 0,20<br>0,20<br>0,80                |
| 3 Passagem à lixa sobre massas e tintas            | A seco (1 demão)<br>Com água (1 demão)                                                                                                                          | —                                            | 0,60<br>—                                    | 0,20<br>—                              | 0,80<br>0,90                        | 0,20<br>—                     | 0,25<br>0,90                           | 0,15<br>—                           |
| 4 Aplicação de tintas e vernizes                   | Vernizes (1 demão)<br>Tintas de água (1 demão)<br>Tintas de emulsão (1 demão)<br>Tintas oleosas (1 demão)<br>Esmaltes (1 demão)<br>Tintas em pasta (texturadas) | 0,45<br>0,20<br>0,20<br>0,25<br>0,25<br>0,15 | 0,40<br>0,20<br>0,20<br>0,25<br>0,30<br>0,15 | —<br>—<br>0,15<br>0,20<br>0,25<br>0,15 | 0,40<br>—<br>—<br>0,25<br>0,35<br>— | —<br>—<br>—<br>—<br>0,25<br>— | 0,40<br>—<br>0,20<br>0,20<br>0,30<br>— | —<br>—<br>0,15<br>0,15<br>0,25<br>— |

**Fonte: Branco, 1993**

Rendimentos da Mão-de-obra:

- Decapagem da tinta com raspador sobre reboco = 0,50Hxh/m<sup>2</sup>
- Passagem da lixa grossa sobre o reboco = 0,25Hxh/m<sup>2</sup>
- Barramento e regularização de depressões = 0,20Hxh/m<sup>2</sup>
- Passagem da lixa fina = 0,25Hxh/m<sup>2</sup>
- Aplicação de uma demão de isolante = 0,20Hxh/m<sup>2</sup>
- Aplicação de duas demãos de tinta pva = 2x0,20=0,40Hxh/m<sup>2</sup>

**Total: 1,80Hxh/m<sup>2</sup>**

**Obs.:** Estes rendimentos foram extraídos da *tabela 11* e dos exemplos 1 de VIII.2 e 2 de VIII.2, do manual *Rendimento de Mão-de-obra, Materiais e Equipamentos de Construção Civil* de Branco (1993).

## **4.2.Custo De Material**

Os preços aqui expostos são da ferragem Maputo, e a escolha foi baseada na preferência da instituição de acolhimento do estagiário.

### **4.2.1. Tinta Plascom-Pva Polvin Sup. Acrylic Branco-Q-12-196**

- 20 litros de tinta – Custo – 4.280,00Mt
- Custo por litro –  $4.280,00/20 = 214,00\text{Mt/l}$
- Rendimento – 11,00 m<sup>2</sup>/ litro
- Considerando duas demãos -  $11,00/2=5,50\text{m}^2/\text{litro}$
- Custo da tinta por m<sup>2</sup> de pintura -  $214,00\text{MT}/5,50 = 38,91\text{MT}/\text{m}^2$

### **4.2.2. Tinta Plascom-Windsor Green G 33**

- 20 litros de tinta – Custo – 12.125,00Mt
- Custo por litro –  $12.125,00/20 = 606,25\text{Mt/l}$
- Rendimento – 11,00 m<sup>2</sup>/ litro
- Considerando duas demãos -  $11,00/2=5,50\text{m}^2/\text{litro}$
- Custo da tinta por m<sup>2</sup> de pintura –  $606,25\text{MT}/5,50 = 110,23\text{MT}/\text{m}^2$

### **4.2.3. Isolante Plascom Universal Undercoat UC1**

- 20 litros de tinta – Custo – 4.660,00Mt
- Custo por litro –  $4.660,00/20 = 233,00\text{Mt/l}$
- Rendimento – 12,00 m<sup>2</sup>/ litro
- Considerando uma demão -  $12,00/1=12,00\text{m}^2/\text{litro}$
- Custo da tinta por m<sup>2</sup> de pintura -  $233,00\text{MT}/12,00 = 19,42\text{MT}/\text{m}^2$

#### **4.2.4. Alltek – Para tratamento de fissuras**

- 20Kg de alltek – 6450,00MT
- Custo por Kg de alltek –  $6450,00\text{MT}/20\text{Kg} = 322,50\text{MT/kg}$
- Rendimento do alltek –  $1,40\text{kg/m}^2$
- Custo de alltek por  $\text{m}^2$  –  $322,50 \times 1,4 = 451,50\text{MT/m}^2$

**Considerando que área a aplicar o alltek corresponde a 15% da área total a pintar**

Custo de alltek por  $\text{m}^2$  –  $451,50 \times 0,15 = 67,73\text{MT/m}^2$

#### **4.2.5. Lixa**

- Custo da lixa – 80,00MT/m
- Rendimento –  $4,00\text{m}^2/\text{m}$
- Custo da lixa por  $\text{m}^2$  de preparação das superfícies –  $80\text{MT}/4 = 20,00\text{MT/m}^2$

### **4.3. Custo De Equipamentos/Ferramentas**

#### **4.3.1. Custo dos Andaimos**

- Andaimos – 15 pares
- Utilização – 15 dias
- Custo diário de um par de andaimes – 375,00MT/dia
- Custo total dos andaimes –  $15 \times 15 \times 375,00 = 84.375,00\text{MT}$
- Área total de pintura:  $6.218,92 + 1.245,58 + 636,96 = 8.101,46\text{m}^2$
- Custo dos andaimes por  $\text{m}^2$  :  
 $84.375\text{MT}/(6.218,92 + 1.245,58 + 636,96) = 10,41\text{MT/m}^2$

#### 4.3.2. Custo dos Rolos, trinchas, fitas e máscaras

**Tabela 12.** Custo das ferramentas

| Item        | Designação/ Especificação                  | Un | Quant | Unitário | Total            |
|-------------|--------------------------------------------|----|-------|----------|------------------|
| 1.00        | Trinchas de 5"                             | un | 10.00 | 448.28   | 4,482.80         |
| 1.10        | Trinchas de 6"                             | un | 10.00 | 357.76   | 3,577.60         |
| 1.20        | Rolo antigota Prof 250mm 0490 7524 01      | un | 12.00 | 715.52   | 8,586.24         |
| 1.30        | Rolo rolo antigota Prof 110mm 0490 7524 01 | un | 12.00 | 431.50   | 5,178.00         |
| 1.40        | Fita adesiva 48mmx40m                      | un | 30.00 | 301.72   | 9,051.60         |
| 1.50        | Máscaras                                   | un | 40.00 | 30.17    | 1,206.80         |
| <b>1.60</b> | <b>Total</b>                               |    |       |          | <b>32,083.04</b> |

*Fonte: CFM, 2024*

- **Custo das ferramentas por m<sup>2</sup>**

$$32.083,04\text{MT}/8.101,46\text{m}^2 = 3,96\text{MT}/\text{m}^2$$

#### 4.4. Custo Directo

O custo directo é dados por:

$$C_d = C_{MO} + C_{MAT} + C_{EQ} \quad (\text{Eq.13})$$

|                                       |                                          |                                       |
|---------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|
| $C_{MO} = \sum_i^n C_{moi} * r_{moi}$ | $C_{MAT} = \sum_j^n C_{matj} * r_{matj}$ | $C_{EQ} = \sum_i^n C_{eqk} * r_{eqk}$ |
| (Eq.14)                               | (Eq.15)                                  | (Eq.16)                               |

$$C_{MO} = \sum_i^n C_{moi} * r_{moi} = 130.97\text{MT}/h * 1,80h/\text{m}^2 = 235.75\text{MT}/\text{m}^2$$

##### 4.4.1. Custo da tinta Plascom-Pva Polvin Sup. Acrylic Branco-Q-12-196

$$C_{MAT} = \sum_j^n C_{matj} * r_{matj} = 38.91 + 19.42 + 67.73 + 20.00 = 146.06\text{MT}/\text{m}^2$$

#### 4.4.2. Custo da tinta Plascom-Windsor Green G 33

$$C_{MAT} = \sum_j^n C_{matj} * r_{matj} = 110.23 + 19.42 + 67.73 + 20.00 = 217.38MT/m^2$$

#### 4.4.3. Custo dos equipamentos e ferramentas

$$C_{EQ} = \sum_k^n C_{eqk} * r_{eqk} = 10.42 + 3.96 = 14.38MT/m^2$$

#### 4.4.4. Custo directo para a pintura de 1,00m<sup>2</sup> com tinta Plascom-Pva Polvin Sup. Acrylic Branco-Q-12-196

$$C_d = 235.75 + 146.06 + 14.38 = 396.19MT/m^2$$

#### 4.4.5. Custo directo para a pintura de 1,00m<sup>2</sup> com tinta Plascom-Windsor Green G 33

$$C_d = 235.75 + 217.38 + 14.38 = 467,51MT/m^2$$

#### 4.5. Preço De Venda De 1,00m<sup>2</sup> De Pintura

O preço de venda foi calculado recorrendo às equações de Faria (2014):

$$K = \frac{1+\alpha+\beta+\alpha\beta}{1-\gamma} \quad P_V = K * C_d \quad \text{Eq.11}$$

**Assumindo:**  $\alpha = \beta = \gamma = 10\% = 0,10$  (Valor recomendado por Faria, 2014)

$$K = \frac{1 + 0,10 + 0,10 + 0,10 * 0,10}{1 - 0,10} = 1,34$$

**Para a pintura de 1,00m<sup>2</sup> com tinta Plascom-Pva Polvin Sup. Acrylic Branco-Q-12-196**

$$P_V = 1,34 * 396,19 = 530,89MT/m^2$$

**Para a pintura de 1,00m<sup>2</sup> com tinta Plascom-Windsor Green G 33**

$$P_V = 1,34 * 467,51 = 626,46MT/m^2$$

**Observação:**

O valor obtido teoricamente para pintura de 1,00m<sup>2</sup> de superfície é inferior ao aplicado pela empresa. Em parte porque o aplicado pela empresa não foi obtido teoricamente, sendo uma aproximação da média dos preços de venda das diferentes empresas que prestam serviços de pintura aos CFM. Para além de que, a empresa não possui uma única base de dados, notando-se uma diferença entre os preços de venda da mesma actividade entre técnicos diferentes da empresa.

## **5.0. CAPÍTULO V – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

### **5.1. Conclusões**

As medições e os orçamentos desempenham um papel de extrema importância na gestão de obras e projectos de engenharia, sendo instrumentos indispensáveis para assegurar o planeamento, controlo e execução adequados.

Do ponto de vista técnico, as medições representam a base para a quantificação precisa dos serviços e materiais envolvidos, permitindo que o orçamento seja elaborado com maior exactidão. Este processo, quando realizado com rigor metodológico, assegura que os custos projectados reflitam fielmente as demandas reais do projecto, evitando tanto superestimações que poderiam comprometer a competitividade quanto subestimações que poderiam prejudicar a viabilidade financeira.

Conclui-se desta forma que, em projectos de construção e engenharia, a sinergia entre medições e orçamentos é determinante para o sucesso dos projectos. Investir em práticas aprimoradas, qualificação profissional e ferramentas tecnológicas neste domínio não apenas aumenta a precisão e confiabilidade das estimativas, mas também contribui para a sustentabilidade financeira e a excelência operacional dos projectos.

## **5.2. Recomendações Para O S.V.O Sul**

Durante o período de estágio, constatou-se que uma das principais dificuldades enfrentadas pelo Serviço de Via e Obra (S.V.O.) está relacionada com a componente logística, em particular no que se refere ao transporte destinado à deslocação dos técnicos. Esta limitação compromete de forma significativa a fiscalização das obras terceirizadas, sobretudo aquelas localizadas nas províncias de Gaza e Inhambane, onde a distância e a dispersão geográfica agravam o problema.

Neste contexto, recomenda-se a criação de duas frotas de viaturas independentes: uma destinada à gestão de obras na província de Maputo, composta por, no mínimo, duas viaturas; e outra direccionada à gestão de obras nas províncias de Gaza e Inhambane, constituída por, no mínimo, uma viatura. Esta medida poderá contribuir para a melhoria da mobilidade técnica e, conseqüentemente, para uma fiscalização mais eficiente das obras em curso.

Adicionalmente, sugere-se a implementação de uma base de dados unificada, destinada à definição e sistematização de preços unitários relativos a atividades recorrentes na empresa. Esta ferramenta poderá assegurar uniformidade nos preços unitários praticados, além de promover maior celeridade e rigor na elaboração dos cadernos de encargos.

.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baloi, D., Estimativa de custos de construção, Gestão da Construção/Tecnologia de construção-II, DECI – 2014
- Branco, J.P., Rendimento da Mão-de-obra, Materiais e Equipamentos em Edificação e Obras Públicas (Tabelas), 1ª. Edição Queluz, Maio, 1993
- Branco, J.D., Orçamentação e Estudos Económicos na Construção Civil, 1ª. Edição Queluz, Junho, 1993
- Faria, J.A., Noções Elementares sobre Orçamentos de Obras de Construção Civil, Versão 10, FEUP, 2014
- Giamusso, S.E. Orçamento e custos na construção civil, Edição São Paulo: Pini, 1991
- Mattos, A.D., Como preparar orçamentos de obras – Dicas para orçamentistas, São Paulo, Editora Pini, 2006
- Project Management Institute, (PMI), Project Management Body Of Knowledge, PMBOK 4ª. Edição, 2008
- Rocha, Elisete, Medição, Orçamentação e Acompanhamento de Obra, Agosto, 2012
- Teresinho, Cláudia, Formulação de Preços na Construção, Coimbra, Julho, 2014
- Tisaka, Maçahiko, Orçamento na Construção Civil, Editora PINI, Janeiro de 2009

## **ANEXOS**



0. PLANTA BAIXA - R.C 1:200



**MOPRA**  
MOÇAMBIQUE PORTS AND RAILWAYS  
PORTOS E CAMINHOS DE FERRO DE MOÇAMBIQUE, E.P.

SERVIÇOS DE VIA & OBRAS - SVO

|                                                                                                |  |                                     |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------|---------------|
| PROJECTO DE EMPREITADA PARA A REABILITAÇÃO DOS DORMITÓRIOS DA ESCOLA SECUNDÁRIA F. DE NHAMBANE |  |                                     |               |
| PROJECTOU:<br>MÉRCIO MATE                                                                      |  | LOCALIZAÇÃO:<br>RESSANO GARCIA      |               |
| DESENHOU:<br>JOSÉ CHIGAMANE                                                                    |  | TÍTULO:<br>PLANTA BAIXA-RÉS DO CHÃO |               |
| VERIFICOU:<br>Chefe do Dpto. (Eugénio Nguenha, Eng.Civil)                                      |  | ESPECIALIDADE:<br>ARQUITECTURA      |               |
| APROVOU:<br>Chefe do Serviço (Costa F. Nhamuchua, Eng.Civil)                                   |  | ESCALA: 1:200                       | DESENHO: 1/11 |
|                                                                                                |  | DATA: 06/08/2024                    | FOLHA: A3     |



PLANTA BAIXA - PRIMEIRO ANDAR

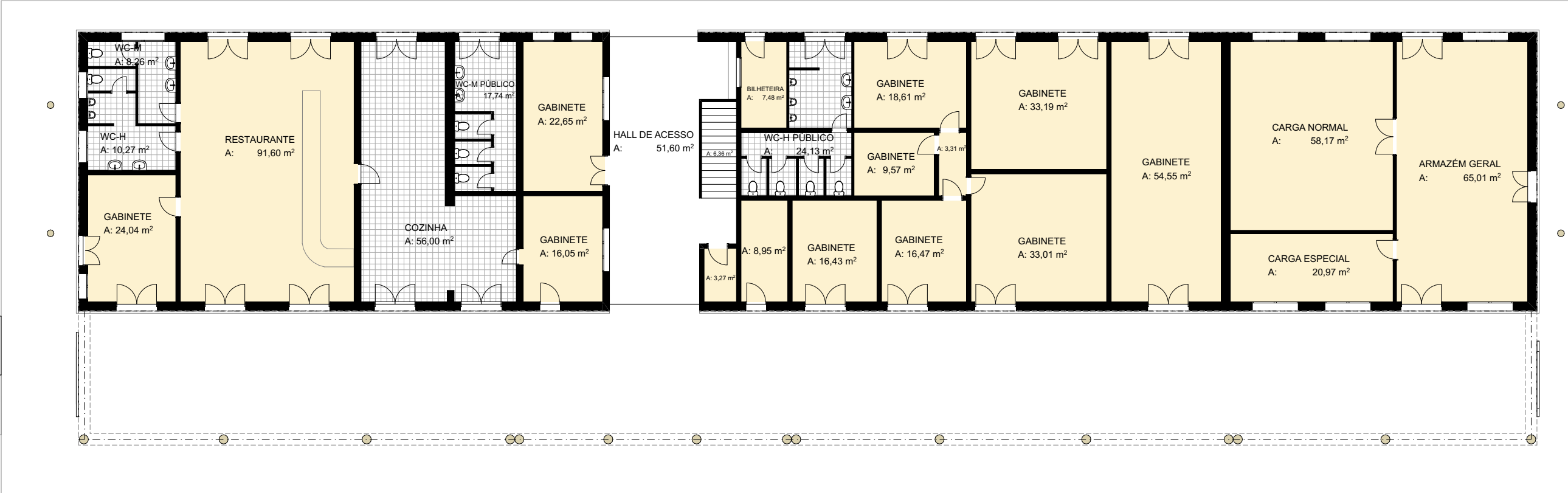
1:200



**MOPR**  
MOÇAMBIQUE PORTS AND RAILWAYS  
PORTOS E CAMINHOS DE FERRO DE MOÇAMBIQUE, E.P.

SERVIÇOS DE VIA & OBRAS - SVO

|                                                                                                |  |                                          |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------|---------------|
| PROJECTO DE EMPREITADA PARA A REABILITAÇÃO DOS DORMITÓRIOS DA ESCOLA SECUNDÁRIA F. DE NHAMBANE |  |                                          |               |
| PROJECTOU:<br>MÉRCIO MATE                                                                      |  | LOCALIZAÇÃO:<br>RESSANO GARCIA           |               |
| DESENHOU:<br>JOSÉ CHIGAMANE                                                                    |  | TÍTULO:<br>PLANTA BAIXA - PRIMEIRO ANDAR |               |
| VERIFICOU:<br>Chefe do Dpto. (Eugénio Nguenha, Eng.Civil)                                      |  | ESPECIALIDADE:<br>ARQUITECTURA           |               |
| APROVOU:<br>Chefe do Serviço (Costa F. Nhamuchua, Eng.Civil)                                   |  | ESCALA: 1:200                            | DESENHO: 2/11 |
|                                                                                                |  | DATA: 06/08/2024                         | FOLHA: A3     |



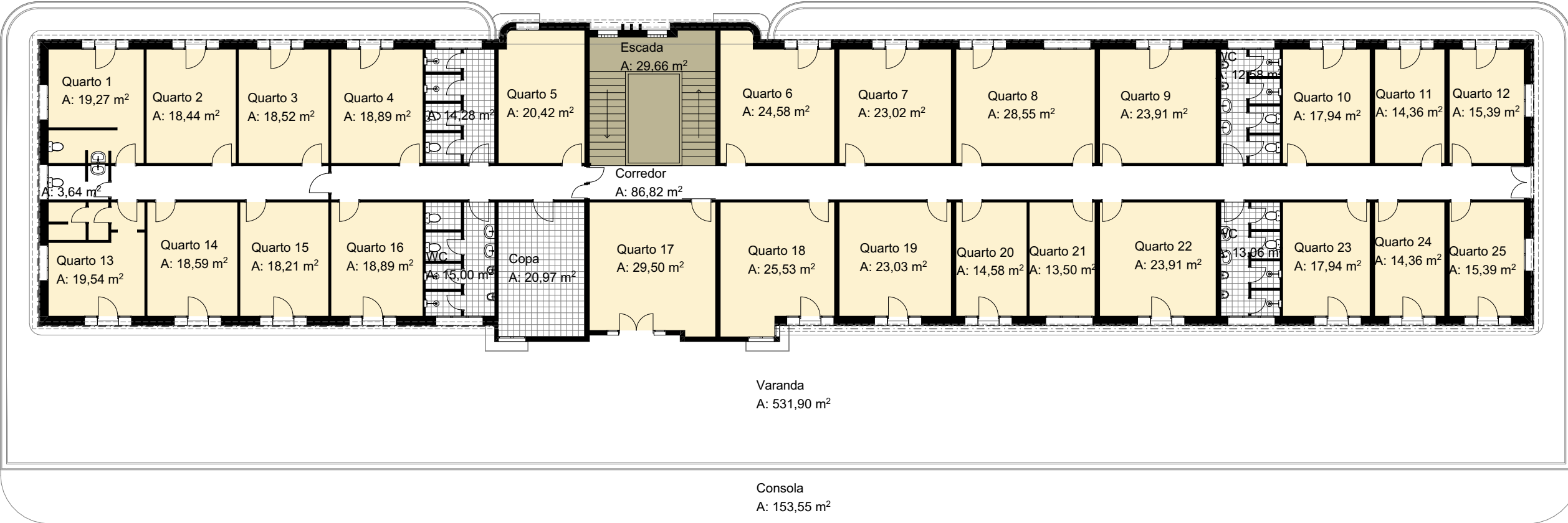
PLANTA DE ÁREAS - RÉ S DO CHÃO

1:200



SERVIÇOS DE VIA & OBRAS - SVO

|                                                                                                |  |                                           |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------|----------------|
| PROJECTO DE EMPREITADA PARA A REABILITAÇÃO DOS DORMITÓRIOS DA ESCOLA SECUNDÁRIA F. DE NHAMBANE |  |                                           |                |
| PROJECTOU:<br>MÉRCIO MATE                                                                      |  | LOCALIZAÇÃO:<br>RESSANO GARCIA            |                |
| DESENHOU:<br>JOSÉ CHIGAMANE                                                                    |  | TÍTULO:<br>PLANTA DE ÁREAS - RÉ S DO CHÃO |                |
| VERIFICOU:<br>Chefe do Dpto. (Eugénio Nguenha, Eng.Civil)                                      |  | ESPECIALIDADE:<br>ARQUITECTURA            |                |
| APROVOU:<br>Chefe do Serviço (Costa F. Nhamuchua, Eng.Civil)                                   |  | ESCALA: 3/11                              | DESENHO: 1:200 |
|                                                                                                |  | DATA: 06/08/2024                          | FOLHA: A3      |



PLANTA DE ÁREAS - PRIMEIRO ANDAR

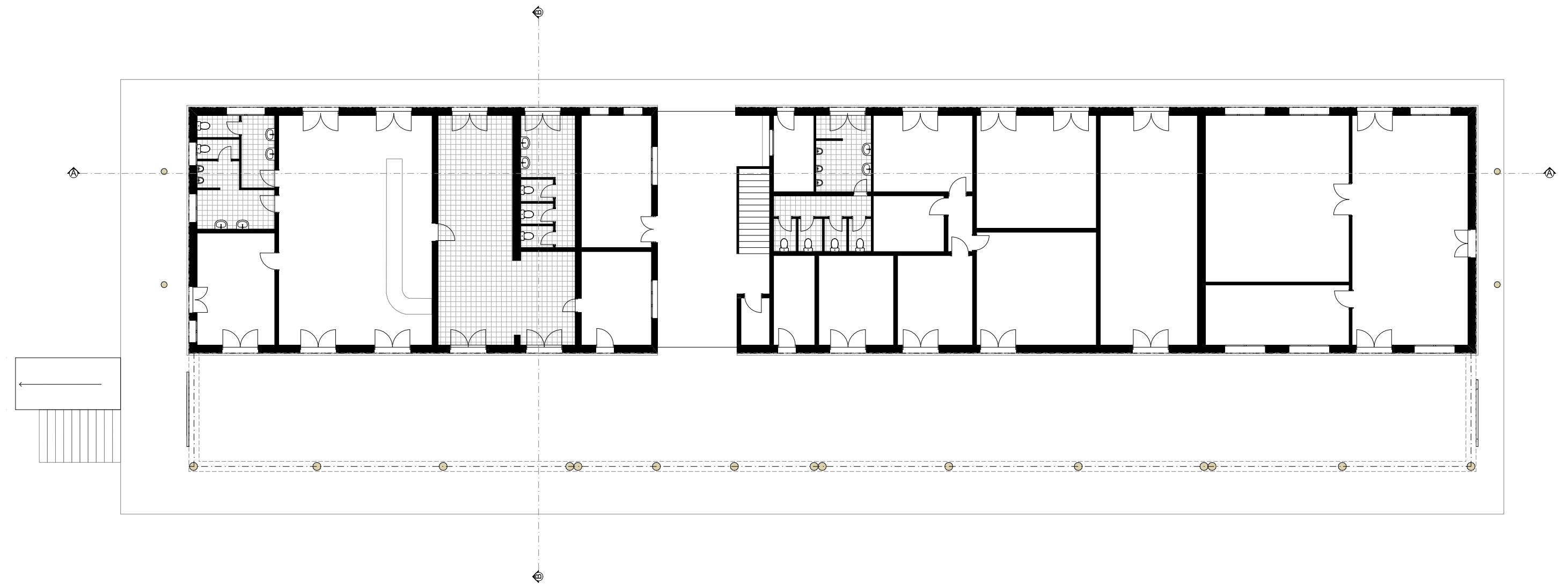
1:200



**CPM**  
MOÇAMBIQUE PORTS AND RAILWAYS  
PORTOS E CAMINHOS DE FERRO DE MOÇAMBIQUE, E.P.

SERVIÇOS DE VIA & OBRAS - SVO

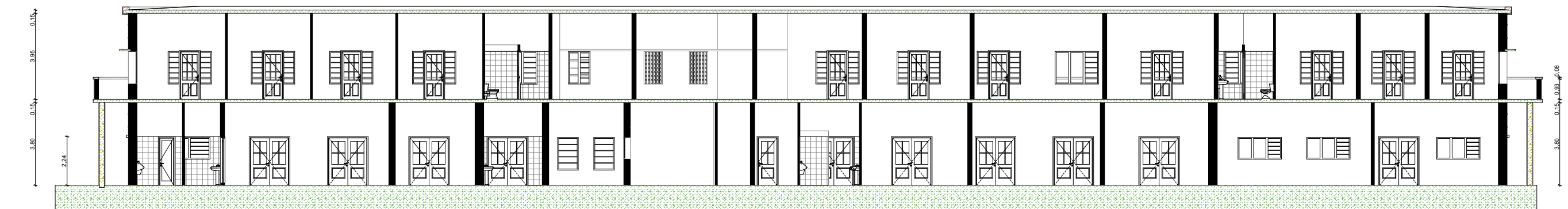
|                                                                                                |  |                                        |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------|---------------|
| PROJECTO DE EMPREITADA PARA A REABILITAÇÃO DOS DORMITÓRIOS DA ESCOLA SECUNDÁRIA F. DE NHAMBANE |  |                                        |               |
| PROJECTOU:<br>MÉRCIO MATE                                                                      |  | LOCALIZAÇÃO:<br>RESSANO GARCIA         |               |
| DESENHOU:<br>JOSÉ CHIGAMANE                                                                    |  | TÍTULO:<br>PLANTA DE ÁREAS - 1o. ANDAR |               |
| VERIFICOU:<br>Chefe do Dpto. (Eugénio Nguenha, Eng.Civil)                                      |  | ESPECIALIDADE:<br>ARQUITECTURA         |               |
| APROVOU:<br>Chefe do Serviço (Costa F. Nhamuchua, Eng.Civil)                                   |  | ESCALA: 1:200                          | DESENHO: 4/11 |
|                                                                                                |  | DATA: 06/08/2024                       | FOLHA: A3     |



REPRESENTAÇÃO DOS CORTES A & B 1:200



|                                                                                                |  |                                    |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------|---------------|
| PROJECTO DE EMPREITADA PARA A REABILITAÇÃO DOS DORMITÓRIOS DA ESCOLA SECUNDÁRIA F. DE NHAMBANE |  |                                    |               |
| PROJECTOU:<br>MÉRCIO MATE                                                                      |  | LOCALIZAÇÃO:<br>RESSANO GARCIA     |               |
| DESENHOU:<br>JOSÉ CHIGAMANE                                                                    |  | TÍTULO:<br>REPRESENTAÇÃO DE CORTES |               |
| VERIFICOU:<br>Chefe do Dpto. (Eugénio Nguenha, Eng.Civil)                                      |  | ESPECIALIDADE:<br>ARQUITECTURA     |               |
| APROVOU:<br>Chefe do Serviço (Costa F. Nhamuchua, Eng.Civil)                                   |  | ESCALA: 1:200                      | DESENHO: 5/11 |
|                                                                                                |  | DATA: 06/08/2024                   | FOLHA: A3     |



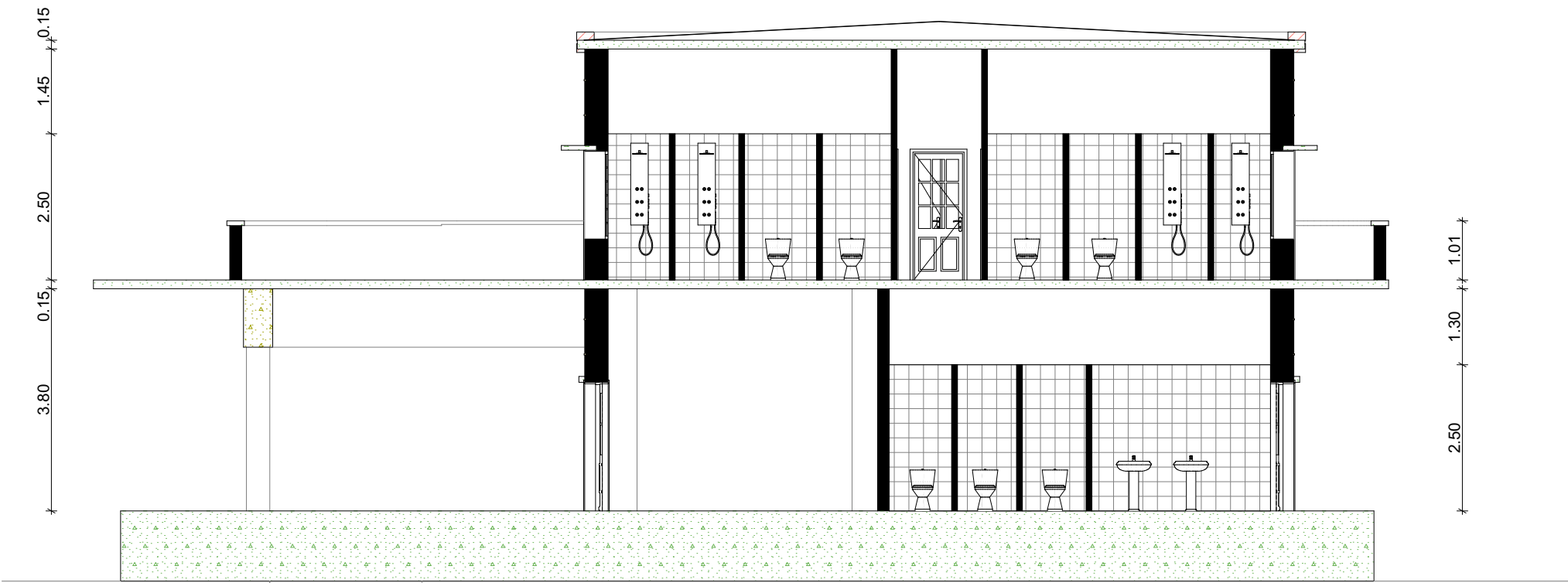
CORTE A-A

1:200



SERVIÇOS DE VIA & OBRAS - SVO

|                                                                                                |  |                                |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------|---------------|
| PROJECTO DE EMPREITADA PARA A REABILITAÇÃO DOS DORMITÓRIOS DA ESCOLA SECUNDÁRIA F. DE NHAMBANE |  |                                |               |
| PROJECTOU:<br>MÉRCIO MATE                                                                      |  | LOCALIZAÇÃO:<br>RESSANO GARCIA |               |
| DESENHOU:<br>JOSÉ CHIGAMANE                                                                    |  | TÍTULO:<br>CORTE A-A           |               |
| VERIFICOU:<br>Chefe do Dpto. (Eugénio Nguenha, Eng.Civil)                                      |  | ESPECIALIDADE:<br>ARQUITECTURA |               |
| APROVOU:<br>Chefe do Serviço (Costa F. Nhamuchua, Eng.Civil)                                   |  | ESCALA: 1:200                  | DESENHO: 6/11 |
|                                                                                                |  | DATA: 06/08/2024               | FOLHA: A3     |



CORTE B-B

1:100

|                                                                                                |  |                                |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------|---------------|
| PROJECTO DE EMPREITADA PARA A REABILITAÇÃO DOS DORMITÓRIOS DA ESCOLA SECUNDÁRIA F. DE NHAMBANE |  |                                |               |
| PROJECTOU:<br>MÉRCIO MATE                                                                      |  | LOCALIZAÇÃO:<br>RESSANO GARCIA |               |
| DESENHOU:<br>JOSÉ CHIGAMANE                                                                    |  | TÍTULO:<br>CORTE B-B           |               |
| VERIFICOU:<br>Chefe do Dpto. (Eugénio Nguenha, Eng.Civil)                                      |  | ESPECIALIDADE:<br>ARQUITECTURA |               |
| APROVOU:<br>Chefe do Serviço (Costa F. Nhamuchua, Eng.Civil)                                   |  | ESCALA: 1:100                  | DESENHO: 7/11 |
|                                                                                                |  | DATA: 06/08/2024               | FOLHA: A3     |



ALÇADO FRONTAL

1:200



SERVIÇOS DE VIA & OBRAS - SVO

|                                                                                                |  |                                |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------|---------------|
| PROJECTO DE EMPREITADA PARA A REABILITAÇÃO DOS DORMITÓRIOS DA ESCOLA SECUNDÁRIA F. DE NHAMBANE |  |                                |               |
| PROJECTOU:<br>MÉRCIO MATE                                                                      |  | LOCALIZAÇÃO:<br>RESSANO GARCIA |               |
| DESENHOU:<br>JOSÉ CHIGAMANE                                                                    |  | TÍTULO:<br>ALÇADO FRONTAL      |               |
| VERIFICOU:<br>Chefe do Dpto. (Eugénio Nguenha, Eng.Civil)                                      |  | ESPECIALIDADE:<br>ARQUITECTURA |               |
| APROVOU:<br>Chefe do Serviço (Costa F. Nhamuchua, Eng.Civil)                                   |  | ESCALA: 1:200                  | DESENHO: 8/11 |
|                                                                                                |  | DATA: 06/08/2024               | FOLHA: A3     |



ALÇADO POSTERIOR

1:200



SERVIÇOS DE VIA & OBRAS - SVO

|                                                                                                |  |                                |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------|---------------|
| PROJECTO DE EMPREITADA PARA A REABILITAÇÃO DOS DORMITÓRIOS DA ESCOLA SECUNDÁRIA F. DE NHAMBANE |  |                                |               |
| PROJECTOU:<br>MÉRCIO MATE                                                                      |  | LOCALIZAÇÃO:<br>RESSANO GARCIA |               |
| DESENHOU:<br>JOSÉ CHIGAMANE                                                                    |  | TÍTULO:<br>ALÇADO POSTERIOR    |               |
| VERIFICOU:<br>Chefe do Dpto. (Eugénio Nguenha, Eng.Civil)                                      |  | ESPECIALIDADE:<br>ARQUITECTURA |               |
| APROVOU:<br>Chefe do Serviço (Costa F. Nhamuchua, Eng.Civil)                                   |  | ESCALA: 1:200                  | DESENHO: 9/11 |
|                                                                                                |  | DATA: 06/08/2024               | FOLHA: A3     |



ALÇADO LATERAL ESQUERDO 1:100

|                                                                                                |                                    |                |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------|-----------|
| PROJECTO DE EMPREITADA PARA A REABILITAÇÃO DOS DORMITÓRIOS DA ESCOLA SECUNDÁRIA F. DE NHAMBANE |                                    |                |           |
| PROJECTOU:<br>MÉRCIO MATE                                                                      | LOCALIZAÇÃO:<br>RESSANO GARCIA     |                |           |
| DESENHOU:<br>JOSÉ CHIGAMANE                                                                    | TÍTULO:<br>ALÇADO LATERAL ESQUERDO |                |           |
| VERIFICOU:<br>Chefe do Dpto. (Eugénio Nguenha, Eng.Civil)                                      | ESPECIALIDADE:<br>ARQUITECTURA     |                |           |
| APROVOU:<br>Chefe do Serviço (Costa F. Nhamuchua, Eng.Civil)                                   | ESCALA: 1:100                      | DESENHO: 10/11 | FOLHA: A3 |
| DATA: 06/08/2024                                                                               |                                    |                |           |



ALÇADO LATERAL DIREITO

1:100

|                                                                                                |  |                                   |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------|----------------|
| PROJECTO DE EMPREITADA PARA A REABILITAÇÃO DOS DORMITÓRIOS DA ESCOLA SECUNDÁRIA F. DE NHAMBANE |  |                                   |                |
| PROJECTOU:<br>MÉRCIO MATE                                                                      |  | LOCALIZAÇÃO:<br>RESSANO GARCIA    |                |
| DESENHOU:<br>JOSÉ CHIGAMANE                                                                    |  | TÍTULO:<br>ALÇADO LATERAL DIREITO |                |
| VERIFICOU:<br>Chefe do Dpto. (Eugénio Nguenha, Eng.Civil)                                      |  | ESPECIALIDADE:<br>ARQUITECTURA    |                |
| APROVOU:<br>Chefe do Serviço (Costa F. Nhamuchua, Eng.Civil)                                   |  | ESCALA: 1:100                     | DESENHO: 11/11 |
|                                                                                                |  | DATA: 06/08/2024                  | FOLHA: A3      |