



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

RELATÓRIO DE ESTÁGIO PROFISSIONAL

Acompanhamento da Construção de uma Moradia Unifamiliar Tipo 4



Nome do autor:

MILIONE, Nkwengha João

Supervisor na UEM:

Eng° Rafael Mabunda

Supervisor na Obra:

Eng° Juvenal Sitole

Maputo, Janeiro 2022



**UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

Acompanhamento da Construção de uma Moradia Unifamiliar Tipo 4

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

Nome do autor:

MILIONE, Nkwengha João

Supervisor na UEM:

Engº Rafael Mabunda

Supervisor na Obra:

Engº Juvenal Sitole

Maputo, Janeiro 2022

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu falecido pai, JOÃO MILIONE BASSIÃO que contribuiu bastante para a minha educação durante o pouco tempo que passamos juntos.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar gostaria de agradecer a minha mãe Fátima Raposo Luís por ter contribuído positivamente para a minha educação.

Igualmente agradeço os meus irmãos Manuela, Supinho, Pinho, Raquel e Jorge e ao meu cunhado Eunésio Balate que sempre acreditaram em mim e deram todo apoio possível.

À minhas primas Clarice, Anica e toda família Camacho que sempre estiveram abertos para qualquer suporte que eu precisasse.

A minha noiva Maria Helena e o meu bebê Akin Milione por me proporcionarem a alegria e todo suporte sempre que precisei.

Aos meus colegas e amigos que sempre estiveram envolvidos durante a minha formação académica, José Gonsalves, Sidílio Alamo, Horácio Mpuu, José Chilunzo, Júlio Tsovo, Ziad Bicá, Aurélio Mate, Helton Bendula, Ermelindo Namucaro, Levítico Rapinho.

Ao meu supervisor Eng^o Rafael Mabunda pela orientação e compreensão.

A empresa JJSitole em nome de Eng^o Juvenal Sitole, pela oportunidade de estágio, a paciência e os conhecimentos transmitidos.

E por fim, aos DFYN (Edmar, Reginaldo, Marcelo, Bdjulaz, Ben, Mingos, Humberto, Berceles, Ricardo, Meneses, Wilton das Zicas).

RESUMO

O relatório que se segue refere-se ao Trabalho Final do curso de Engenharia Civil pela Universidade Eduardo Mondlane, e é resultante do estágio profissional realizado na empresa de construção JJsitole Construções. O relatório aborda sobre a interação, possibilitada pelo estágio, entre os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso e as práticas vividas no terreno, na área de construção civil.

Foram documentados todos os aspectos técnicos relacionados com a construção de uma moradia de pequeno-médio porte, desde a sua implantação e execução dos principais elementos estruturais e não estruturais que integram a construção. Durante este exercício, cujo objecto de estudo foi uma moradia unifamiliar Tipo 4, fez-se evidência aos princípios preconizados nos regulamentos e manuais de construção que respeitam as boas práticas de engenharia, e foi feita uma reflexão pontual nas situações de erros de procedimentos ou execução que têm potencial impacto negativo sobre a qualidade final da obra e a durabilidade da mesma.

No trabalho para além da descrição do projecto (elementos de arquitectura, estrutura, hidráulica, mapas de quantidades, cronogramas de actividades), são apresentadas e descritas todas as fases que o estudante presenciou durante o estágio, desde as metodologias de execução adotadas, sua implicação directa sobre o progresso da obra e principais lições obtidas bem como recomendações de melhoria para casos futuros.

Palavras Chave: Moradia, Fundações, Pilares, Vigas, Lajes, Cofragem, Betonagem, Betão, Aço.

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Enquadramento do Estágio Profissional	1
1.2. Objectivos.....	1
1.2.1. Objectivos gerais	1
1.3. Metodologia	2
1.3.1. Consultas Bibliográficas.....	2
1.3.2. Levantamento físico	2
1.3.3. Elaboração do relatório	2
2. DESCRIÇÃO DA OBRA.....	3
2.1. Características do local da obra	3
2.2. Características Arquitectónica do edifício.....	4
2.3. Projecto Estrutural	6
2.4. Materiais empregados na obra	7
3. CONCEITO ESTRUTURAL	8
3.1. Betão	8
3.2. Aços	9
3.2.1. Classificação dos aços.....	9
3.2.2. Distância entre varões.....	10
3.2.3. Emenda dos varões	10
3.2.4. Amarração dos varões.....	11
4. FERRAMENTAS USADAS NA OBRA	11
5. EQUIPAMENTOS	14
6. ARMAZENAMENTO DOS MATERIAIS	15
6.1. Cuidados a ter no armazenamento dos Materiais de Construção.....	16
6.2. Quantidade dos materiais	16
7. SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO	17
7.1. Equipamento de protecção individual	17
7.2. Equipamentos de protecção colectiva	19
8. EQUIPE DE TRABALHO	20
8.1. Parte técnica.....	20
8.2. Parte operária.....	20

9. CRONOGRAMA DOS TRABALHOS	21
10. EXECUÇÃO DA OBRA	22
10.1. Fundações.....	22
10.2. Demarcação e alinhamento dos blocos das paredes divisórias	24
10.3. Pilares e Vigas de coroamento do primeiro piso.....	24
10.4. Laje de cobertura do primeiro piso	25
10.5. Pilares e Vigas de coroamento do segundo piso.....	27
10.6. Laje de cobertura do segundo piso	28
10.6.1. Primeira fase:.....	28
10.6.2. Segunda fase:	33
10.7. REDE HIDRAULICA - ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	37
10.7.1. Esgotos	37
10.7.2. Sistema de drenagem de águas negras	37
10.7.3. Sistema de drenagem de águas brancas	38
11. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	39
11.1. Conclusão	39
11.2. Recomendações	40
12. BIBLIOGRAFIA.....	41
13. ANEXOS.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Planta do primeiro piso	4
Figura 2 - Planta do segundo piso	5
Figura 3 - Alçado frontal	6
Figura 4 - Elementos estruturais	7
Figura 5 - Disposição das nervuras nos aços A500NR	9
Figura 6 - Disposição das nervuras nos aços A400NR	10
Figura 7 - Torquês	11
Figura 8 - Fita métrica	11
Figura 9 - Régua de alumínio	11
Figura 10 - Marreta	12
Figura 11 - Martelo de orelhas	12
Figura 12 - Colher de pedreiro	12
Figura 13 - Rebarbadora	12
Figura 14 - Berbequim	12
Figura 15 - Pá de bico	13
Figura 16 - Nível de mangueira	13
Figura 17 - Nível de bolha	13
Figura 18 - Baldes para argamassa	13
Figura 19 - Carrinho de mão	14
Figura 20 - Betoneira 320 litros	14
Figura 21 - Máquina dobrador de ferro	14
Figura 22 - Escadote de madeira	14
Figura 23 - Chapas metálicas de cofragem	14
Figura 24 - Vigotas	14
Figura 25 - Compactador manual	14
Figura 26 - Placas de madeira para cofragens	14
Figura 27 - Reservatório de água	14
Figura 28 - Bomba de água	14
Figura 29 - Prumos metálicos	14
Figura 30 - Armazenamento de alguns materiais	15
Figura 31 - Botas de protecção	17
Figura 32 - Capacete de Protecção	18
Figura 33 - Luvas de Protecção	18
Figura 34 - Óculos de Protecção	18
Figura 35 - Colete de alta visibilidade	18
Figura 36 - Guarda corpos e Corrimão	19
Figura 37 - Sinalizadores de Segurança	19
Figura 38 - kit de primeiros socorros	19
Figura 39 - Trabalhadores sem equipamentos adequados	20
Figura 40 - Organograma da equipe de execução da obra	21
Figura 41 - Assentamento de blocos	24

Figura 42 - Segregação do betão depois de betonado.....	25
Figura 43 - Sequência dos trabalhos executados nas vigas do segundo piso.....	28
Figura 44 - Preparação da cofragem e colocação de armaduras da laje de cobertura (varanda) e da viga invertida; indicação do andamento das condutas de cabos eléctricos	29
Figura 45 - Sequência do trabalho feito no dia da Betonagem da laje de cobertura (varanda).	30
Figura 46 - Descofragem da laje de cobertura (varanda)	31
Figura 47 - Viga deformada antes e depois de betonada	31
Figura 48 - Sequência dos trabalhos feitos para retificar a viga invertida.....	33
Figura 49 - Sequência do nivelamento e colocação de prumos e barrotes	34
Figura 50 - Sequência da montagem de chapas e colocação da malha	34
Figura 51 - Processo de betonagem da laje de cobertura	36
Figura 52 - Reforço de água no momento da betonagem	36
Figura 53 - Processo de descofragem da laje	37

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Betão usado na obra.....	9
Tabela 2 - Aço usado na obra	9
Tabela 3 - Classificação dos aços.....	10
Tabela 4 - Quantidades de materiais usados na obra.....	17
Tabela 5 - Resumo das actividades executadas na obra.....	22

SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

UEM – Universidade Eduardo Mondlane

EP – Estágio Profissional

TL – Trabalho de Licenciatura

S – Espaçamento dos varões de uma armadura.

Ø – Diâmetro

@ – Afastamento

ETAR - Estação de tratamento de águas residuais

P.V.C - Policloreto de vinila

REBAP - Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado.

fck - valor característico da tensão de rotura do betão à compressão aos 28 dias de idade.

Mpa - Mega Pascal

E_c - módulo de elasticidade do betão

g_c - coeficiente de segurança relativo às características resistentes do betão

A400 NR, A400 ER, A400 EL, A500 NR, A500 ER, A500 EL – Designações dos tipos correntes de armaduras ordinárias.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Enquadramento do Estágio Profissional

No âmbito do plano curricular do curso de Engenharia Civil, está reservado o último semestre do curso, o nono, para a elaboração de um trabalho de licenciatura (TL) ou um estágio profissional (EP). No final, independentemente da escolha que o estudante fizer, TL ou EP, deve-se apresentar uma dissertação ou um relatório, com cunho académico aceitável.

O estágio profissional visa proporcionar ao estudante um contacto prolongado com a parte prática do curso, possibilitando deste modo uma rápida inserção à realidade prática da área de construção civil, solidificando ainda mais os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso, com a realidade no terreno.

O presente relatório de estágio profissional, ora definido como trabalho final do curso de licenciatura em Engenharia Civil é referente ao acompanhamento da construção de uma moradia unifamiliar Tipo 4, localizado no distrito da Katembe, Bairro municipal de Chali, distrito municipal 1, Quarteirão 9, realizado na empresa JJSitole Construções, LDA

1.2. Objectivos

1.2.1. Objectivos gerais

- Dotar o estudante de experiência profissional, promovendo o seu primeiro contacto prolongado com a prática e desenvolver habilidades e atitudes positivas para exercício das suas funções nesta área;
- Relacionar princípios e conceitos teóricos com a prática das actividades de engenharia civil.

1.2.2. Objectivos específicos

- Registar e analisar todos os processos e técnicas de construção empregues na obra.
- Fazer a verificação do cumprimento dos trabalhos e das regras de execução;

1.3. Metodologia

1.3.1. Consultas Bibliográficas

- Recolha de dados em livros,
- Artigos digitais (pela *internet*).

1.3.2. Levantamento físico

- Contacto visual directo;
- Registo fotográfico e escrito;
- Informação transmitida pela equipa envolvida;
- Consulta de informação facultada no projecto;
- Pesquisa pessoal;
- Participação nos trabalhos desenvolvidos;
- Estudo dos vários projectos.

1.3.3. Elaboração do relatório

Fusão do conteúdo do levantamento físico e bibliográfico, redigindo-se todas actividades e observações constatadas ao longo da realização do estágio.

2. DESCRIÇÃO DA OBRA

O edifício será constituído por um bloco com 2 pisos destinados para habitação ocupando uma área de 233,8m²

2.1. Características do local da obra

O terreno situa-se no distrito da Katembe, Bairro de Chali, distrito municipal 1, Quarteirão 9 e tem uma área de 1611,23m² (39,52m × 40,77m).

Existe no local um muro de vedação em alvenaria com 2.5m de altura e dois portões na parte frontal, para acesso dos veículos e outro para o pessoal afecto a obra. É um terreno limpo e livre de qualquer tipo de arbustos.

O solo apresenta uma coesão baixa, e com coloração avermelhada, mas com boas características para as fundações que foram executadas (fundações superficiais).

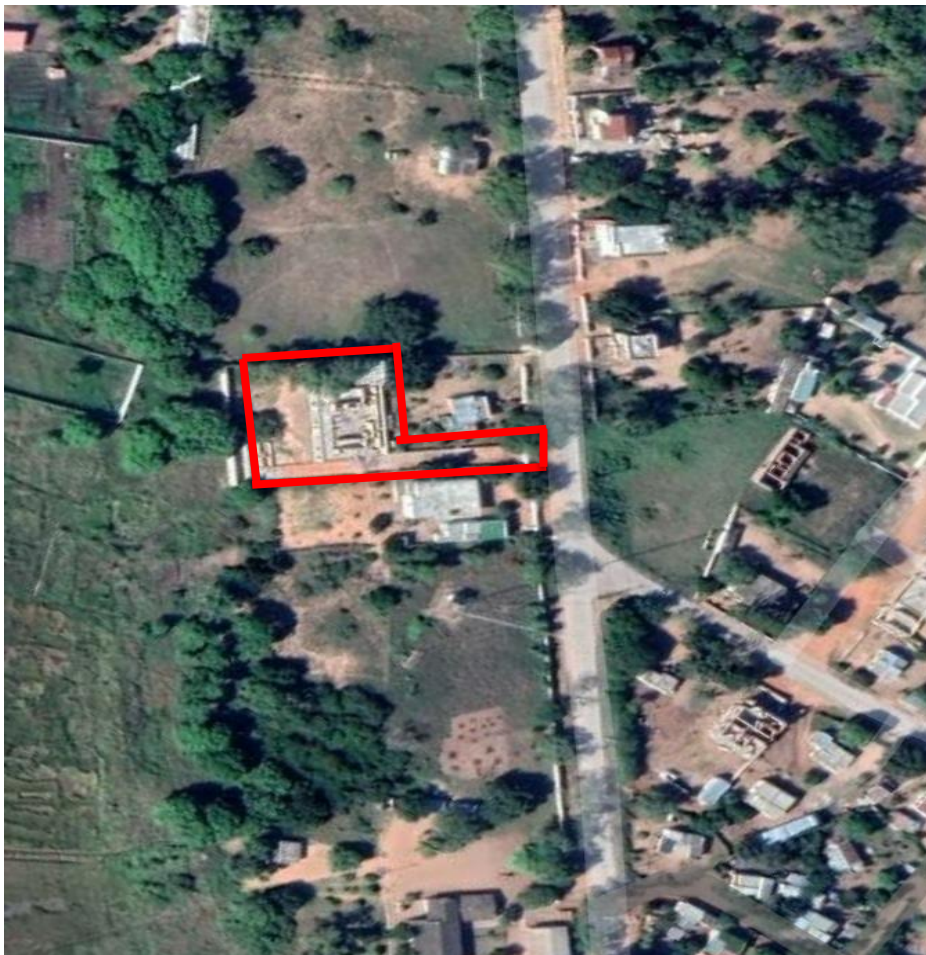


Figura 1 - Local de implantação da obra

O edifício compreende uma estrutura de betão armado composta por pilares, vigas, lajes maciças e divisórias feitas com blocos de alvenaria, com os seguintes compartimentos:

- Um quarto suite com 25,743m² (Suite 2)
- Um quarto com 8,60m² (Quarto 1)
- Um quarto com 20,218m² (Quarto 2)
- Um quarto com 19,977m² (Quarto 3)
- Uma casa de banho geral com 7,664m² (WC Geral)
- Uma área de circulação com 18,832m² (Ac)

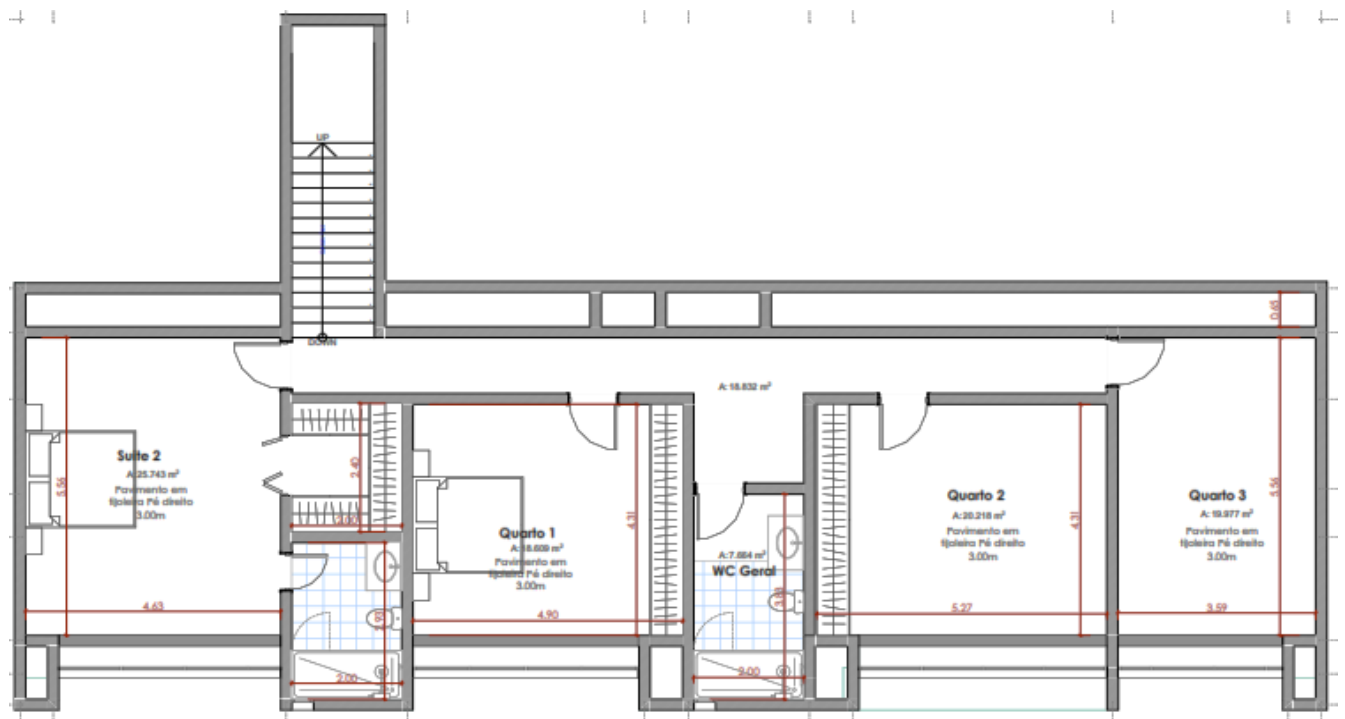


Figura 1 - Planta do primeiro piso

Segundo piso

- Uma sala de estar de 24,946m²
- Sala de jantar com 14,496m²
- Um quarto suite com 42,089m²
- Uma área de circulação com 33,461m²
- Uma cozinha com 18,091m²
- Um escritório com 19,433m²
- Uma dispensa com 3,304m²
- Uma casa de banho com 3,044m²
- Um hall de entrada com 17,872m²

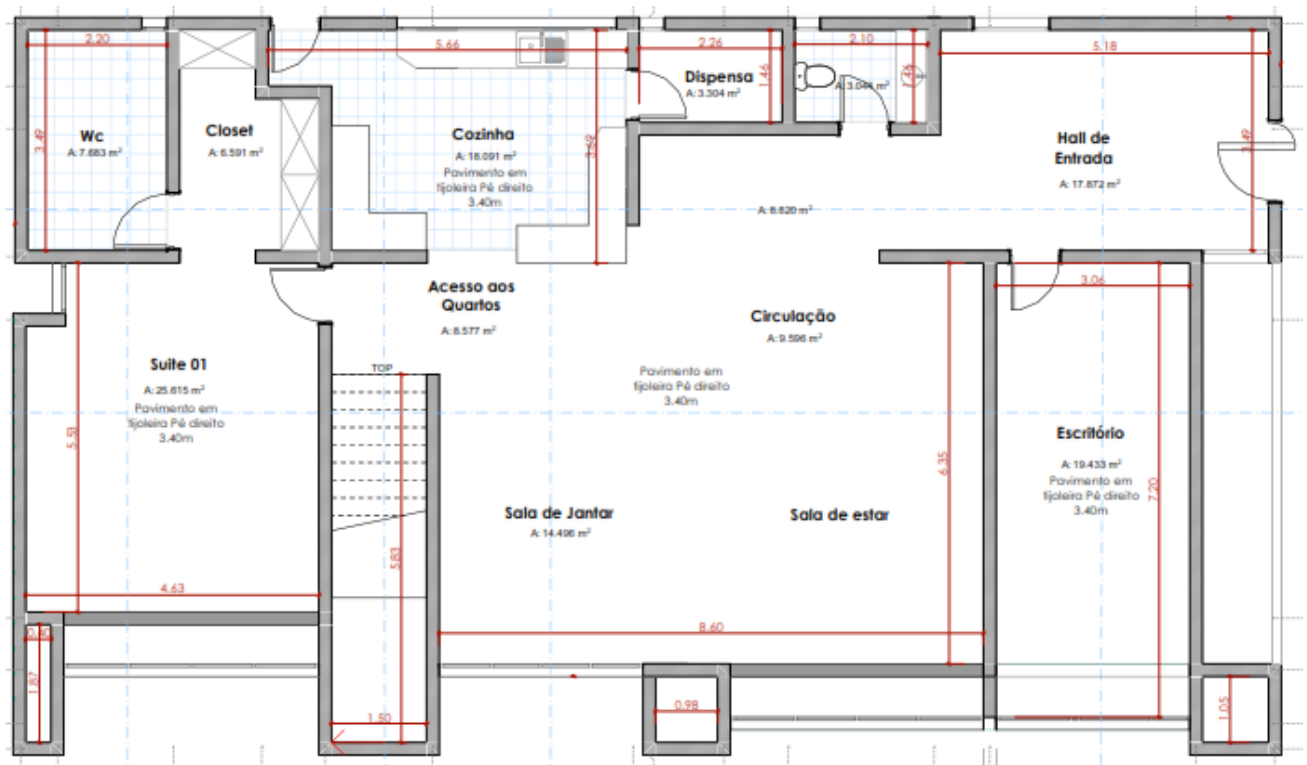


Figura 2 - Planta do segundo piso

A cobertura será executada por meio de uma laje de betão armado revestida com duas membranas de impermeabilização com acabamento de Xistos.

A habitação é dotada de bastante luz natural, pois apresenta grandes vãos envidraçados, permitindo aos utentes usufruir das condições de localização, de exposição solar e da vista envolvente.

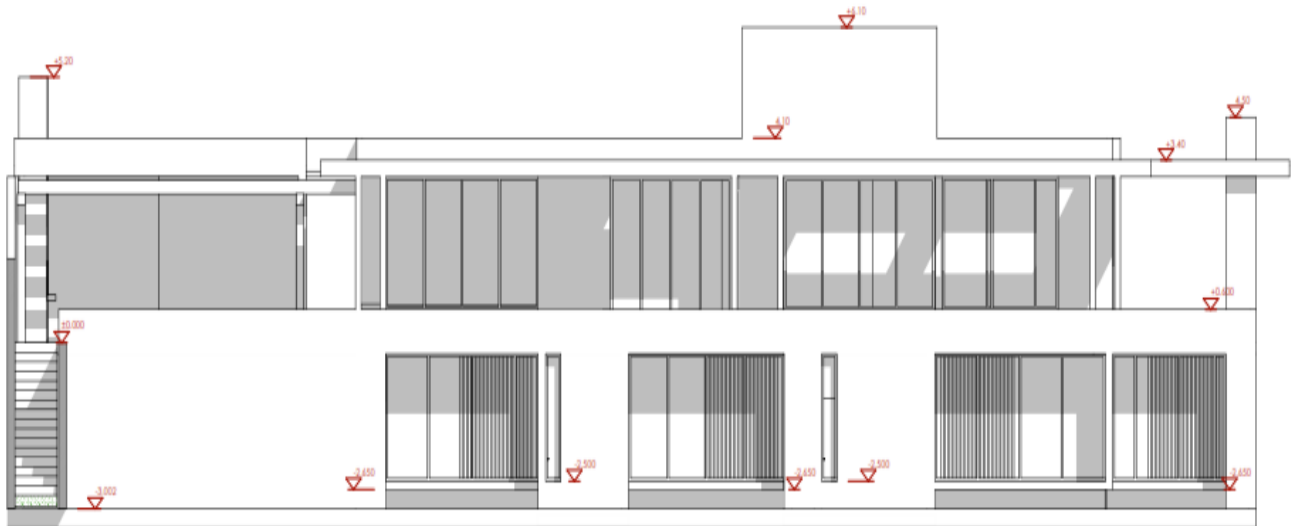


Figura 3 - Alçado frontal

2.3. Projecto Estrutural

A elaboração do projecto de estabilidade ou projecto de estrutura é uma fase importante no processo de garantia da qualidade da construção.

O projecto estrutural está condicionado pela arquitectura do edifício relativamente a questões de funcionalidade, e é composto por:

- Termo de responsabilidade do Autor do Projecto;
- Memória Descritiva e Justificativa;
- Memória de cálculo no caso obtida através do programa de cálculo utilizado;
- Pormenores construtivos para a aplicação em obra.

O projeto define uma estrutura em betão armado com elementos horizontais, onde as soluções recaíram para uma laje maciça em todos os pisos. Os elementos verticais são constituídos por pilares e muros de suporte.

O projecto também define que as fundações são constituídas por sapatas isoladas associadas com vigas de fundação em todo o perímetro do edifício. Na **Figura 4** são ilustrados alguns pormenores dos principais elementos de betão armado definidos.

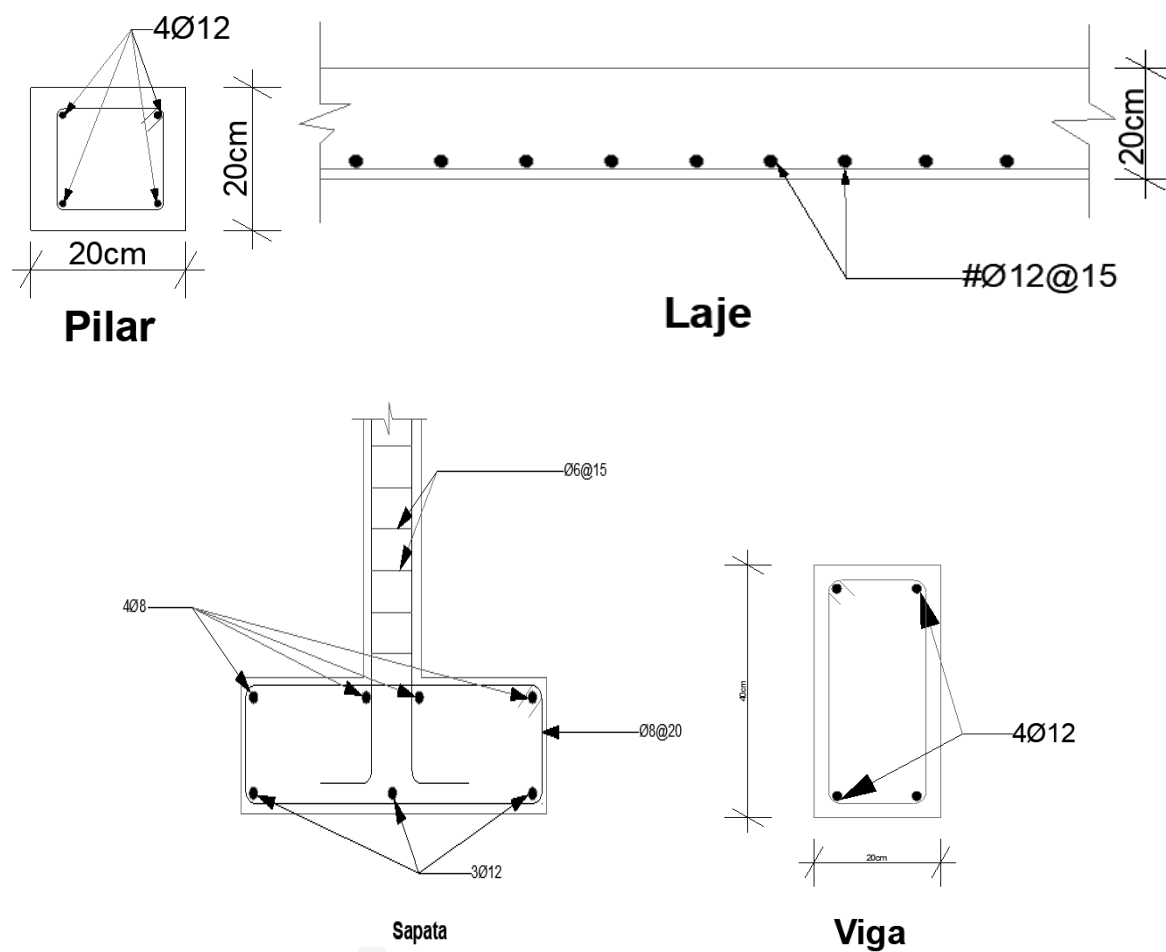


Figura 4 - Elementos estruturais

2.4. Materiais empregados na obra

- Areia vermelha
- Areia grossa
- Cimento Portland Normal 32,5 e 42,5
- Varões de aço A400ER de diâmetro Ø6mm, Ø8mm, Ø10mm, Ø12mm
- Blocos de cimento 10cmx20cmx40cm, 15cmx20cmx40cm, 20cmx20cmx40cm
- Água de rede de distribuição
- Pedra de ¾"

3. CONCEITO ESTRUTURAL

3.1. Betão

Tendo em conta as condições ambientais e os meios pelo qual a obra seria executada, e como a estrutura do edifício deve atender todos os requisitos de segurança, funcionalidade, custos, estabilidade e trabalhabilidade, optou-se por uma estrutura de betão armado.

O betão armado é o betão reforçado interiormente através de uma armadura de aço, cuja missão é absorver os esforços de tracção a que a massa de betão, possa ser submetida após a presa. A utilização da armadura de aço em betão, permite ultrapassar a sua baixa resistência à tracção, tornando este material muito resistente tanto à esforços de tracção como de compressão.

Na escolha do betão armado como material estrutural podemos encontrar várias vantagens assim como desvantagens.

As principais vantagens são:

- O betão armado tem uma elevada resistência à compressão em comparação aos outros materiais de construção.
- Devido à armação, esse material estrutural também pode suportar uma boa quantidade de esforços de tração.
- O custo de manutenção do betão armado é muito baixo.
- Uma estrutura em betão armado pode ser moldada de diversas maneiras e formatos.
- Exige mão-de-obra menos qualificada para sua execução, em comparação com estruturas metálicas, por exemplo.
- Boa resistência ao fogo e ao tempo.
- Boa resistência ao desgaste mecânico como choques e vibrações.

Também apresenta algumas das seguintes desvantagens:

- Tempo de execução maior do que outros sistemas de construção, devido ao tempo de cura (se não for reduzido com uso de aditivos).

- Por ser muitas vezes produzido in situ, a resistência final pode ser afectada devido a erros durante os processos de mistura e cura.
- Resistência à tracção muito inferior à do aço

Tabela 1 - Betão usado na obra

Elemento	Betão	f_{ck} (MPa)	g_c	Tamanho máximo do agregado (mm)	E_c (MPa)
Todos	B25 (C20/25)	20	1.50	15	29000

3.2. Aços

Tabela 2 - Aço usado na obra

Elemento	Aço	f_{yk} (MPa)	g_s
Todos	A400	400	1.15

3.2.1. Classificação dos aços

Os aços são classificados tendo em consideração o processo de fabrico, a rugosidade da superfície e a sua capacidade resistente. Assim temos:

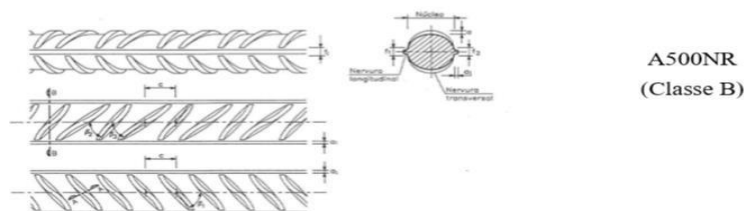
Processo de fabrico

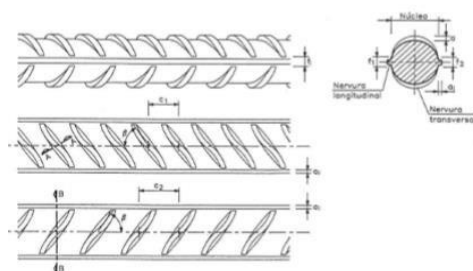
- Aço natural (laminado a quente) (N)
- Aço endurecido a frio (E)

Resistência

- A400, A500

Nos aços A400 todas as nervuras de uma família são paralelas ao passo que no A500 as nervuras têm alternadamente inclinações diferentes, pelo menos de um dos lados.

**Figura 5 - Disposição das nervuras nos aços A500NR**



A400NR
(Classe B)

Figura 6 - Disposição das nervuras nos aços A400NR

Tabela 3 - Classificação dos aços

A	Aço
500	Classe de resistência [MPa]
N	Laminado a quente
R	Rugoso

3.2.2. Distância entre varões

A distância entre varões deve permitir a betonagem e vibração do betão.

A distância livre entre varões paralelos s não deve ser inferior a:

$s \geq \text{máximo} \{d_g + 5\text{mm}; 20\text{mm}\}$ onde d_g é a dimensão máxima do agregado

3.2.3. Emenda dos varões

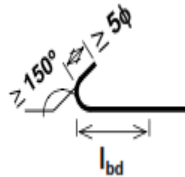
A transmissão de forças de um varão para outro dentro do betão, pode ser efectuada por:

- Soldadura;
- Dispositivos mecânicos;
- Sobreposição de varões

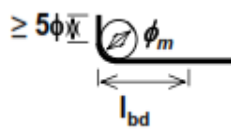
Na obra, foi usada emenda de sobreposição, em que o comprimento variava entre 60cm a 80cm.

3.2.4. Amarração dos varões

Existem 4 tipos de amarrações de varões, nomeadamente:



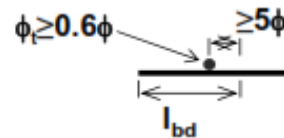
Gancho



Cotovelo



Laço



Com varão transversa soldado

4. FERRAMENTAS USADAS NA OBRA



Figura 7 - Torquês

Torquês: ferramenta usada para corte se arames.



Figura 8 - Fita métrica

Fita métrica: usada para medir distâncias.



Figura 9 - Régua de alumínio

Régua de alumínio: serve como material de auxílio para nivelar acabamentos de paredes, pisos e superfícies planas.



Marreta: utilizado para quebrar estruturas de betão ou paredes com auxílio de ponteiros.

Figura 10 - Marreta



Martelo de orelhas: usado para remover ou fixar pregos em diversas superfícies.

Figura 11 - Martelo de orelhas



Colher de pedreiro: usado para misturar a massa e aplicar argamassa para assentamento de blocos.

Figura 12 - Colher de pedreiro



Rebarbadora: usado para cortar metal, madeira, telhas com relativa facilidade.

Figura 13 - Rebarbadora



Berbequim: máquina que tem função principal a execução de furos.

Figura 14 - Berbequim



Pá de bico: que serve para juntar ou carregar materiais diversos.

Figura 15 - Pá de bico



Nível de mangueira: utilizado para nivelar, desde a marcação da obra até o nivelamento dos pisos.

Figura 16 - Nível de mangueira



Nível de bolha: usado para aferir o plano horizontal.

Figura 17 - Nível de bolha



Baldes para argamassa: utilizado para transporte de argamassa, água, ferramentas e outros materiais.

Figura 18 - Baldes para argamassa

5. EQUIPAMENTOS



Figura 21 - Máquina dobrador de ferro



Figura 20 - Betoneira 320 litros



Figura 19 - Carrinho de mão



Figura 23 - Chapas metálicas de cofragem



Figura 22 - Escadote de madeira



Figura 24 - Vigotas



Figura 26 - Placas de madeira para cofragens



Figura 26 - Reservatório de água



Figura 25 - Compactador manual



Figura 28 - Bomba de água

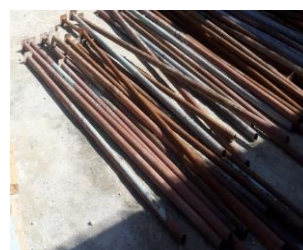


Figura 29 - Prumos metálicos

6. ARMAZENAMENTO DOS MATERIAIS

Na obra, existe um armazém que foi construído de forma permanente que servirá não só para armazenar os materiais no momento da construção, mas também será usado como armazém na fase da utilização do edifício.

Nem todos os materiais eram colocados no armazém, apenas o cimento e alguns equipamentos de pequeno porte como berbequim e rebarbadora, bomba de água, pregos e arame.

A areia, a pedra e os blocos eram colocados na zona frontal do terreno, onde havia fácil acesso para o caminhão basculante que fazia a entrega do material de construção.

Igualmente, o reservatório de água era colocado na zona frontal, onde dispunha-se de uma torneira de uma rede de ligação que através dela enchia-se o reservatório de água para posterior uso.

A armadura para os pilares e vigas, foram armazenados fora do armazém próximo do local onde se fazia o corte, dobragem e amarração desse material para a construção.

as tábuas e chapas para cofragens eram de forma semelhante organizadas fora do armazém numa área reservada para o efeito, o mesmo acontecia com os andaimes e escadote.



Figura 30 - Armazenamento de alguns materiais



Figura 30 - Armazenamento de alguns materiais (cont.)

6.1. Cuidados a ter no armazenamento dos Materiais de Construção

A falta de organização adequada dos materiais de construção na obra, acarreta uma série de problemas e prejuízos como desperdícios, atrasos, acidentes e diversas outras adversidades para o responsável da obra.

Abaixo estão alguns cuidados a ter no armazenamento dos materiais:

- **Aço e chapas metálicas:** no caso das chapas metálicas e o aço, eles precisam ser guardados e devidamente cobertos, próximos ao local onde será efectuado o corte e modelagem desses materiais.
- **Areia e pedra:** deve ser colocado em um local na obra, onde será de fácil acesso para o caminhão realizar o descarregamento da areia e pedra. Deve se fazer uma divisória nítida entre os agregados de modo que cada material seja descarregado sem entrar em contacto com o outro. Se possível deve-se cobrir os agregados finos com uma lona para evitar o desmanche ou desmoronamento que pode ser causado pela chuva.
- **Blocos:** esses materiais, por serem mais resistentes, podem até ficar expostos. Porém, é necessário mantê-los em um local seguro, seco e protegidos do sol. deve-se verificar também a forma correta de empilhamento e limites de 1.5m de altura.

6.2. Quantidade dos materiais

Na elaboração de um projecto existe o processo de compra de materiais até a finalização da obra. E para que o produto final seja satisfatório tanto para o dono da obra como para quem construiu, é importante que todo o processo seja pensado com muito cuidado, principalmente no que diz respeito a quantidade de materiais que será usado na obra.

Materiais em excesso podem prejudicar no valor desembolsado e quando não são suficientes corre-se o risco de não encontrar determinado item semelhante.

A tabela abaixo mostra o resumo da quantidade de materiais usados na obra em questão, e os respectivos preços que são aproximados obtiveram-se através de consultas na empresa JJSitole Construções. O mapa de quantidades completo encontra-se no anexo 1.

Tabela 4 - Quantidades de materiais usados na obra

DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITARIO (MT)	PREÇO TOTAL DE MATERIAL (MT)
TRABALHOS PRELIMINARES	vg	1,00		
MOVIMENTOS DE TERRA	m ³	57,00	2300,00	72.800,00
BETÃO	m ³	180,56	32000,00	722.240,00
AÇO	kg	10752,52	7450,00	3.404.618,10
ALVENARIAS	m ²	4600,00	63,00	138.600,00
REVESTIMENTO DE TECTOS, PAREDES E PAVIMENTOS	m ²	1954,00	3100,00	1.068.650,00
PORTAS E JANELAS	un	220,00	3500,00	1.211.000,00
PINTURAS	m ²	1025,00	800,00	409.100,00

7. SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO

Para uma redução de acidentes nas obras, existem diversas medidas de segurança que podem ser adoptadas, como por exemplo o uso adequado de Equipamentos de Protecção Individual e Equipamentos de protecção Colectiva. Estes elementos são obrigatórios na construção.

7.1. Equipamento de protecção individual

É qualquer meio ou dispositivo destinado a ser utilizados por uma pessoa contra possíveis riscos ameaçadores da sua saúde ou segurança durante o exercício de uma determinada actividade.



Botas de biqueiras e palmilhas de aço e solas

antiderrapante: Têm por principal objectivo a protecção dos pés contra impactos de grande intensidade e protecção contra objectos cortantes.

Figura 31 - Botas de protecção



Figura 32 - Capacete de Protecção

Capacete de segurança em polietileno de alta densidade: Protege os trabalhadores de quedas e choques com objectos.



Figura 33 - Luvas de Protecção

Luvas de protecção: Protegem de cortes, entalamentos, arranhões, perfurações, queimaduras, irritações.



Figura 34 - Óculos de Protecção

Óculos de protecção: Protegem os olhos da entrada de partículas e poeiras.



Figura 35 - Colete de alta visibilidade

Colete de alta visibilidade: Aumenta a visibilidade e identifica o trabalhador.

7.2. Equipamentos de protecção colectiva

Trata-se de todo dispositivo ou sistema de âmbito coletivo, destinado à preservação da integridade física e da saúde dos trabalhadores, assim como a de terceiros.



Guarda corpos e corrimão: Evitam quedas dos trabalhadores e de objectos que possam atingir os mesmos.

Figura 36 - Guarda corpos e Corrimão



Sinalizadores de segurança (Cones, placas, etc) :
Usados para sinalizar qualquer possível risco no ambiente, como buraco, um piso escorregadio, etc

Figura 37 - Sinalizadores de Segurança



Mala de primeiros socorros: equipamento indispensável e obrigatório a ter em obra, em caso de acidente.

Figura 38 - kit de primeiros socorros

Durante os trabalhos realizados na obra, a segurança estava garantida, mas não na sua totalidade, maior parte dos trabalhadores não dispunha de equipamento de protecção individual, alguns guardavam o equipamento.

É importante se atentar ao facto de que não é apenas a falta de uso dos dois tipos de equipamentos de protecção que acarreta em acidentes, mas o uso/implantação inadequado também, portanto o empregador deve fornecer os equipamentos em perfeito estado, exigir o uso, estar atento aos prazos de validade e fornecer treinamentos para

que o uso seja feito de forma correta.



Figura 39 - Trabalhadores sem equipamentos adequados

8. EQUIPE DE TRABALHO

Durante os trabalhos na obra, foi mobilizado um efectivo com especialidades diferentes, devendo a sua contratação ser adequada as necessidades das diferentes fases da obra. O efectivo compreendia em parte técnica e a parte operária, obedecendo o organograma apresentado na **Figura 40**.

8.1. Parte técnica

A parte técnica compreendia em:

- Engenheiro de Construção Civil que efectuava a supervisão geral da obra
- Encarregado de Obra que efectuava a supervisão específica dos trabalhos, acompanhando as medições de obra e a orientação e controlo de utilização dos equipamentos;

8.2. Parte operária

A parte operária compreende a maior parte da equipe afectada na obra, cada um com funções específicas.

Deste modo na parte operária integravam, nomeadamente:

- Ferreiros;
- Pedreiros;
- Carpinteiro;
- Canalizador;
- Eletricista e
Serventes.

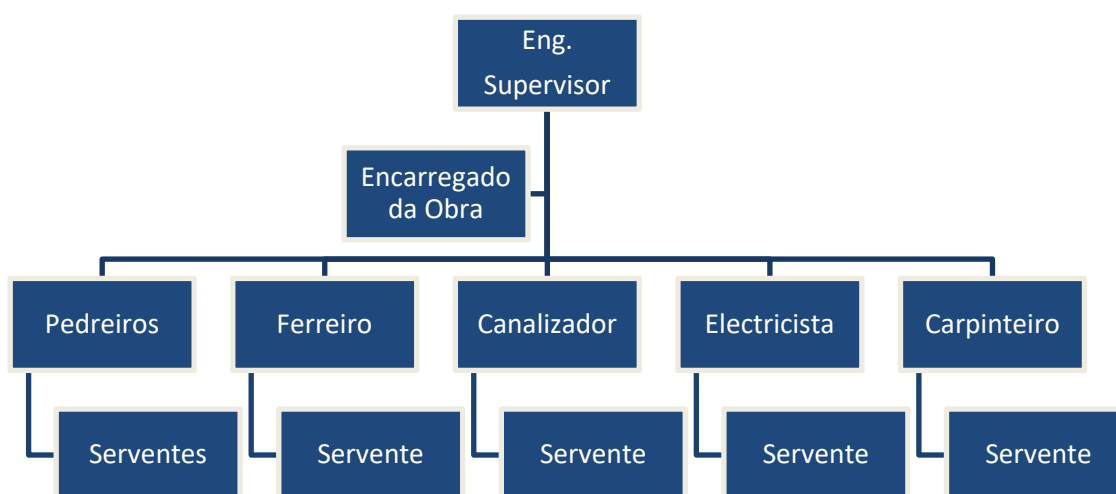


Figura 40 – Organograma da equipe de execução da obra

Refira-se que o Estagiário foi integrado estrategicamente de forma a dar apoio às actividades executadas pelo Engenheiro Supervisor e ao Encarregado de Obra.

9. CRONOGRAMA DOS TRABALHOS

São vários factores que podem gerar atrasos numa obra principalmente em tempos de crise e incertezas económica, alguns factores nem são possíveis de controlar, como por exemplo os fenómenos naturais.

O cronograma é uma parte de todo planeamento da obra no qual são detalhadas as actividades a ser realizadas e a ordem delas, consequentemente é o instrumento que possibilita o avanço físico-financeiro ao longo do processo de execução do projecto.

A obra em causa foi programada para um prazo máximo de execução de cerca de 9 meses. Abaixo apresenta-se na

Tabela 5 o resumo do período das principais actividades programadas, e no anexo 2 pode-se encontrar o cronograma completo.

Tabela 5 - Resumo das actividades executadas na obra

TAREFAS	DURACAO (DIAS)	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Out	Nov	Dez
TRABALHOS PRELIMINARES	15								
MOVIMENTOS DE TERRA	24								
ESTRUTURA	96								
ALVENARIAS	30								
REVESTIMENTO DE TECTOS, PAREDES E PAVIMENTOS	70								
PORTAS E JANELAS	20								
PINTURAS	20								
LIMPEZA GERAL DA OBRA	5								
TOTAL	280								

10. EXECUÇÃO DA OBRA

10.1. Fundações

Antes de qualquer trabalho de construção, primeiro deve efectuar-se a limpeza para a implantação da obra, eliminando os arbustos, árvores, etc.

Completando o processo de limpezas, procede-se a preparação para a implantação das fundações.

As fundações são elementos estruturais que têm a função de transmitir as cargas da estrutura ao terreno onde ela se apoia.

Existem vários tipos de fundações:

Fundação directa (fundação superficial ou fundação rasa) são enquadradas as sapatas que podem ser corridas, isoladas, associadas, vigas de fundação (vigas de equilíbrio) e blocos.

Fundação indirecta (fundação profunda) que podem ser constituídas por estacas, tubulões ou caixões.

Na obra em causa, o projecto define que as fundações são constituídas por sapatas isoladas associadas com vigas de fundação em todo o perímetro do edifício.

No perímetro do edifício foi executado um muro de suporte que permite o apoio periférico da laje do pavimento do rés do chão.

Para a execução das fundações foi seguida as seguintes fases:

- Nivelamento, compactação e demarcação do terreno seguindo as orientações do projecto;
- Abertura dos caboucos
- Rega e compactação do fundo escavado;
- Lançamento do betão de limpeza ao traço 1:4:7 no fundo escavado, com uma camada mínima de 7cm
- Colocação da armadura de acordo com o projecto
- Em seguida foram colocadas as cofragens, sempre conferindo as marcações dos pilares e o nível da sapata.
- Posicionamento da armadura de arranque dos pilares
- Em sequência procedia-se a betonagem da sapata e das vigas em simultâneo.

Depois da descofragem que acontecia no mínimo 24h depois da betonagem, procedeu-se a rega com água durante sete dias.

De seguida, fez-se a alvenaria de fundação que é constituída por blocos de cimento de 20cm×20cm×40cm, assentes com argamassa de cimento de traço 1:3 e com uma espessura mínima de 1.5 cm nas juntas e no assentamento.

Depois de construídas as paredes de fundação, foram betonados os pilares até a altura das paredes de fundação.

Para dar forma as vigas foram usadas tábuas de madeira e ripas para unir as tábuas para que se pudesse atingir as dimensões desejadas e assim betonou-se as vigas. O betão para a viga foi feito com o uso de uma betoneira e transportado por meio de carrinho de mão e baldes.

As caixas de fundação foram preenchidas com solo que restavam da escavação em camadas de 50cm e devidamente compactado com auxílio de um compactador manual depois do solo ser humedecido.

Depois de preenchidas com solos da escavação, foram introduzidas nas caixas de fundação, pedra de enrocamento com 10 cm de espessura, que foi espalhada manualmente, sobre a superfície de solo compactado.

Em sequência colocou-se a armadura para a laje do pavimento térreo e a sua cofragem para a posterior fazer-se a betonagem.

10.2. Demarcação e alinhamento dos blocos das paredes divisórias

As alvenarias têm uma grande importância no comportamento das construções, pois para além de serem elementos que fecham os vãos, podem desempenhar funções estruturais e são componentes fundamentais para o conforto térmico e acústico das edificações.

Para ter um bom resultado na execução das paredes existem técnicas diversas a serem verificadas.

Para as paredes em alvenaria foram utilizados blocos, com três dimensões diferentes, nomeadamente, blocos de 10 (10x20x40) cm, de 15 (15x20x40) cm e de 20 (20x20x40) cm ligados por meio de argamassas de cimento e areia ao traço 1:3.

Antes do assentamento da alvenaria, estica-se o fio de nylon por toda a extensão a ser erguida a parede, esse fio servirá de guia para que a parede esteja na posição desejada.

A cada nova fiada o fio deve ser elevado a altura dos novos blocos assentados por meio de argamassa de areia e cimento. Para além do fio de nylon, para se conseguir os níveis, alinhamentos e dimensões exactas dos compartimentos, também deve usar-se o nível de bolha e fita métrica.



Figura 41 - Assentamento de blocos

10.3. Pilares e Vigas de coroamento do primeiro piso

Depois de assentar-se os blocos, iniciou-se com o empalme da armadura dos pilares e a cofragem dos mesmos e posterior betonagem. A secção dos pilares variava entre 40cm×20cm, 30cm×20cm e 20cm×20cm. As armaduras usadas eram de Ø12mm para os pilares estruturais e Ø10mm para os pilares não estruturais sendo Ø6mm para os estribos.

As vigas foram construídas com a secção de 40cm×20cm, e uma armadura principal constituída por varões de diâmetro de Ø10mm.

As armaduras devem ser cobertas por betão com recobrimento recomendado, pois uma superfície livre de recobrimento, significa risco de oxidação. Em contacto com o ar, a armadura pode corroer e, portanto, pela redução da sua secção, perde a respectiva capacidade de resistir aos esforços a que ela estará solicitada.

Para que isso não aconteça, alguns cuidados devem ser observados antes e durante a betonagem, como seja: vibrar o betão frequentemente a medida em que é preenchido o elemento para que não haja segregação do betão e aparecimento de vazios.

No caso da obra a vibração não foi feita com recurso a um vibrador elétrico, para tal recorreu-se ao método de apiloamento usando um bastão de varão. Entretanto em alguns pilares, mesmo usando-se esta estratégia, após a descofragem, observava-se situações pontuais de armadura a vista (vide **Figura 42**).



Figura 42 - Segregação do betão depois de betonado

10.4. Laje de cobertura do primeiro piso

Para a cofragem da laje de cobertura do primeiro piso foram usadas chapas de madeira de dimensões variadas em 113×53cm, 100×50cm e 113×20cm, com espessuras que por

sua vez variam de 3cm, 4cm e 5cm.

Os prumos usados tem uma secção circular oca com 6cm de diâmetro e uma espessura de 3 mm, com uma altura que variava entre 2m a 3.5m. Foram usadas vigotas do tipo "U" que tinha um comprimento variável de 3m a 5m. Primeiro foram fixados os prumos regulando a altura para o pé direito que se pretendia entre o piso térreo até o tecto, de seguida foram fixadas as vigotas. Para cada vigota, eram usados três prumos, um em cada extremidade e outro a meio vão da vigota. Para além de vigotas convencionais, usou-se igualmente pranchas de madeira como elementos horizontais. Por cima das vigotas ou barrotes foram colocadas as chapas de cofragem. Através dos reguladores de altura dos prumos as chapas de cofragens foram niveladas baixando ou subindo até o nível desejado, ou seja, até ao limite de betonagem que coincide com o topo da viga de coroamento.

Depois de fixadas as chapas de cofragens, fez-se a colocação das armaduras, cujo recobrimento foi garantido através da colocação de espaçadores com uma espessura de 30mm, fabricados na obra com uma argamassa ao traço de 1:3. Estes bloquetes permitiram manter a separação desejada entre as chapas de cofragens e a malha de armadura, mesmo com a pressão exercida durante a movimentação dos técnicos sobre a malha em todo o processo.

Por ter se optado por betonagem manual, o efectivo de operários foi aumentado, através de contratação de trabalhadores sazonais, de modo a efectuar-se a betonagem completa sem interrupções. A mistura fez-se numa betoneira manual, munida de um motor que induz a rotação que possibilita obter homogeneidade do betão em aproximadamente 5 minutos. Depois de atingida a consistência desejada é despejado o betão num local limpo para a posterior usando-se uma pá colocar nos carrinhos de mão e transportar ao local de aplicação.

A mistura usada foi de 1:2:2,5 com vista a obter betão de classe B25. Toda o processo de betonagem foi monitorada pelo engenheiro responsável pela obra, e durou cerca de 10 horas, contudo cada porção da mistura do betão obtida da betoneira era completamente aplicado no local em menos de 02 horas.

Passados 15 dias fez-se a descofragem em algumas zonas da laje, porém a parte central, de momentos positivos permanecia com a cofragem até atingir uma idade de cura de 28 dias. Os trabalhos de prolongamento do edifício em altura por cima da laje continuavam logo após atingidos os 15 dias depois da betonagem.

10.5. Pilares e Vigas de coroamento do segundo piso.

O processo de construção dos pilares e vigas do segundo piso foi similar ao do primeiro piso.

Depois da demarcação e assentamento dos blocos de alvenaria das divisórias, e concluído o processo de betonagem dos pilares, os ferreiros constituídos por três trabalhadores, preparam a armadura que seria usada nas vigas. Um deles dava forma aos varões segundo o projecto, usando uma máquina de dobragem do ferro e os outros dois faziam a armação das vigas. A armadura usada na viga era constituída por diâmetro de Ø10mm e estribos de Ø6mm com um espaçamento de cintagem de 15 cm.

Depois de se fazer a amarração, as armaduras foram assentadas no local de execução das vigas com auxílio de andaimes e escadas, salientar que em várias zonas as paredes de alvenaria por terem sido construídas antes das vigas serviram de cofragem da face inferior das vigas.

Em sequência, alguns operários preparavam a cofragem para as faces laterais das vigas usando tábuas de madeiras e ripas. Por sua vez, os pedreiros faziam a mistura manual do betão numa amassadeira ao chão usando uma pá. Para uma mistura adequada primeiro despejou-se a areia, de seguida o cimento em quantidades certas e mexeu-se até formar uma mistura uniforme, a seguir colocou-se a brita e misturou-se fazendo uma espécie de "coroa" com a mistura e por fim adiciona-se a água aos poucos, evitando que ela escorra, e misturou-se até atingir-se a consistência desejada ao betão.

Com o betão pronto fez-se a betonagem das vigas. No caso, a betonagem das vigas não foi em simultâneo por insuficiência do material de cofragem, portanto, betonava-se uma parte num dia e no dia seguinte 24h depois do betão atingir a coesão, fazia-se a descofragem para usar o material em outras vigas subsequentes. A **Figura 43** ilustra os momentos de amarração e assentamento da armadura, colocação das madeiras de cofragem e colocação do betão fresco.

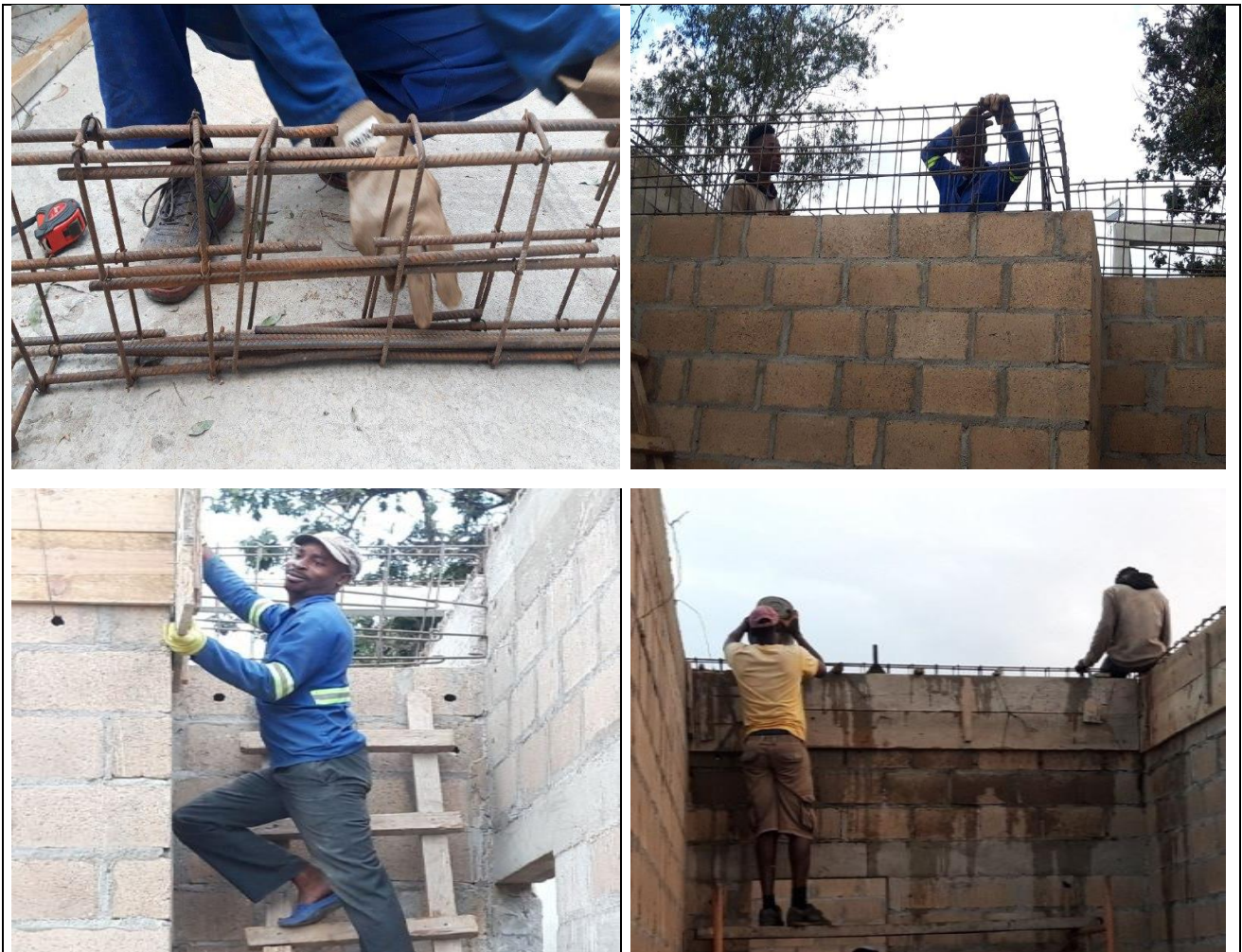


Figura 43 - Sequência dos trabalhos executados nas vigas do segundo piso

10.6. Laje de cobertura do segundo piso

Para esta laje a cofragem, a armadura e a betonagem foi feita em duas fases:

A primeira consistia na cobertura da varanda que tinha como pé-direito 2.8m, e a segunda consistia na restante parte do segundo piso com o pé-direito de 3m.

10.6.1. Primeira fase:

10.6.1.1. Cofragem e armação da laje

Nesta primeira fase fez-se a colocação dos prumos, vigotas e chapas de cofragem obedecendo as medidas do projecto. Enquanto isso, fazia-se bloquetes com uma espessura de 3 cm ao traço de 1:3 que serviam de separadores entre a malha de armadura e as chapas de cofragem.

Para a malha, foi usada armaduras com Ø12mm e um espaçamento de 20cm. Na consola, foram usadas armaduras negativas de Ø12mm e armaduras positivas de Ø6mm.

Nesta cobertura foi colocada uma viga invertida. As vigas invertidas são vigas que se elevam a cima do nível da laje, resultando em um conjunto estrutural diferente do usual, e podem ser usadas em diversas situações com diferentes objectivos, como:

- Rebaixamento de pisos;
- Elevação da altura de topo das janelas, permitindo um maior aproveitamento da luz natural;
- Facilitar o escoramento da parte inferior da laje.

Depois da colocação das cofragens e armaduras tanto na laje assim como na viga invertida, o electricista procedia com a instalação da tubulação eléctrica.



Figura 44 - Preparação da cofragem e colocação de armaduras da laje de cobertura (varanda) e da viga invertida; indicação do andamento das condutas de cabos eléctricos

10.6.1.2. Betonagem da laje (Varanda)

A betonagem foi feita no dia seguinte depois de concluído o processo de cofragem e aumentou-se o efectivo com operários sazonais para o efeito, visto que o betão foi produzido *in-situ* com auxílio de uma betoneira manual de 360 litros.

A betonagem é uma fase que exige a atenção de todos, pois logo que se inicia a betonagem, só se pode parar depois de terminado o painel em causa. E no geral durou cerca de 10h, por se tratar apenas de coberturas das varandas.

Os trabalhos foram divididos da seguinte forma, uns transportavam a areia e a pedra usando o carinhos de mão, outros introduziam o material na betoneira e depois da mistura despejava-se o betão numa superfície limpa, outra equipa colocava o betão nos baldes usando pás, e uma outra parte da equipa carregava e fazia a entrega do betão a um grupo que encontrava-se sobre o andaime e por sua vez este grupo entregava ao outro que se posicionava por cima da plataforma a betonar e colocava o betão em carinhos de mão, e finalmente estes carinhos de mão eram conduzidos sobre tábuas de madeira até ao ponto onde deveria ser colocado o betão (vide **Figura 45**).

No local encontrava-se dois pedreiros dos quais um usava um ancinho para fazer o espalhamento do betão logo após o seu lançamento, para facilitar através de auto arranjo das partículas a eliminar espaços vazios e o outro fazia o nivelamento usando uma régua de madeira.



Figura 45 - Sequência do trabalho feito no dia da Betonagem da laje de cobertura (varanda).

10.6.1.3. Descofragem da laje (Varanda)

A descofragem foi feita 15 dias depois da sua betonagem. A equipa era composta por 5 trabalhadores, os 3 desmontavam as peças, e os restantes 2 transportavam o material para armazenar em um lugar seguro e limpo.

O processo de descofragem desta laje foi muito cuidadoso por se ter utilizado de chapas metálicas pesadas, qualquer descuido poderia causar um acidente no trabalho.

Alguns prumos foram colocados na zona central e de momentos positivos da laje até aos 28 dias para suportar o peso próprio da laje durante a cura e para continuar com os trabalhos por cima da laje.



Figura 46 - Descofragem da laje de cobertura (varanda)

10.6.1.4. Descofragem da viga invertida

Quando se fez a descofragem da viga invertida e verificou-se desalinhamento na parte central da mesma, uma das causas desse problema foi a deficiência dos painéis de cofragens, as armaduras e os painéis de cofragem estavam fora do eixo e foi betonada sem se retificar o que originou os defeitos.



Figura 47 - Viga deformada antes e depois de betonada

Para solucionar o problema, escarificou-se a zona central da viga com auxílio a um martelo eléctrico e/ou berbequim, um martelo e um ponteiro de forma cuidadosa para não danificar a laje. Em seguida, usando a rebarbadora cortou-se os estribos e as armaduras laterais da terceira a quinta camadas que estavam deformadas e colocou-

se a armadura no seu eixo, fez-se um empalme e voltou-se a cofrar para posterior betonagem.

Como cortou-se armaduras sem função estrutural, entretanto, sem mexer a armadura principal, teoricamente espera-se não surgir problemas no futuro pelo facto do betão resistir melhor à compressão, porém, como cortou-se também estribos que são usados para combater os esforços de cisalhamento, podem surgir possíveis fissuras na viga.

Recomendações

Diante do cenário a cima apresentado é importante:

- Efectuar análises e cálculos para verificar se a solução adoptada de facto foi viável;
- Verificar se com o corte efectuado aos estribos a viga continuará a proporcionar o devido apoio (apoio por suspensão) à laje



a) Escarificação da viga



b) Escarificação da viga



c) Corte de armadura



d) Correção do alinhamento da armadura



e) Assentamento de nova armadura e cofrage



f) Aspecto final da viga

Figura 48 - Sequência dos trabalhos feitos para retificar a viga invertida

10.6.2. Segunda fase:

10.6.2.1. Cofragem e armação da laje de cobertura principal

Após a concretização e descofragem da laje de cobertura da varanda, fez-se a preparação da cofragem da laje de cobertura principal. Para isso, começou-se com o nivelamento das pranchas usando os níveis de mangueira, de bolha e fita métrica.

Foram usadas chapas metálicas de madeira de 240x120cm apoiadas sobre barrotes de madeira, estes por sua vez, apoiadas a outras barrotes de madeira em direcção perpendicular, e estes eram apoiados sobre os prumos metálicos devidamente distanciados.

Foi colocado plástico de polietileno nos locais onde tinha cofragens em chapas metálicas, para evitar fuga da água do betão através das juntas no momento da betonagem e afectar na hidratação do cimento que confere a resistência necessária para o betão na fase de endurecimento.

Depois desse passo, fez-se a marcação, com recurso a um giz, dos locais para a o assentamento da malha inferior no plano, respeitando os espaçamentos, e assentamento da tubulação elétrica. De seguida foram colocados os bloquetes fabricados em obra, para conferir o recobrimento necessário. Pelo facto de os varões apresentarem um comprimento de fabrico limitado, houve necessidade de fazer-se o empalme das armaduras em algumas zonas, portanto, teve-se o cuidado de não se

fazer o empalme nas zonas de momentos máximos negativos ou positivos.



Figura 49 - Sequência do nivelamento e colocação de prumos e barrotes



Figura 50 - Sequência da montagem de chapas e colocação da malha

10.6.2.2. Betonagem da laje de cobertura principal

A fase de betonagem desta laje exigiu, igualmente, muita atenção pois cobria uma área enorme do edifício e o betão foi, também, produzido *in situ* usando-se uma betoneira manual 360l a diesel. Antes mesmo da betonagem, deveria verificar se todos os materiais e equipamentos necessário estavam a disposição e em quantidades suficientes, corrente eléctrica, refeição dos operários, água para mistura do betão que foi reforçada, trazida dum outro local para encher o reservatório e assim evitar-se que

acabasse durante a betonagem. Assim que se garantiu que tudo estava disponível para a betonagem iniciou-se com a produção do betão sem interrupções até se concluir a betonagem da laje.

Os trabalhos foram divididos da mesma forma que as lajes de cobertura das varandas em que parte dos operários transportavam usando carinhos de mão a areia e a pedra, outros introduziam o material na betoneira e depois da mistura na betoneira, o betão era despejado numa superfície limpa, e em seguida colocado nos baldes usando pás por uma outra equipa, era entregue a um grupo que estava sobre o andaime que por sua vez grupo entregava ao grupo que encontrava-se posicionado por cima da plataforma de cofragem e com auxílio aos carinhos de conduziam o betão sobre tábuas de madeira até ao ponto onde deveria ser despejado o betão. Os pedreiros em cima da laje faziam o nivelamento e a devida vibração para eliminar os vazios. Depois de algumas horas fez-se a primeira rega do betão nas zonas onde o betão já iniciara o processo de secagem para garantir a hidratação e evitar fissuras na fase de endurecimento. A Betonagem começou das 8h e teve o seu término as 22h.



a) Despejo do betão após mistura na betoneira



b) Elevação do betão ao nível da laje



c) Transporte à zona de colocação



d) Espalhamento e nivelamento do betão

Figura 51 - Processo de betonagem da laje de cobertura

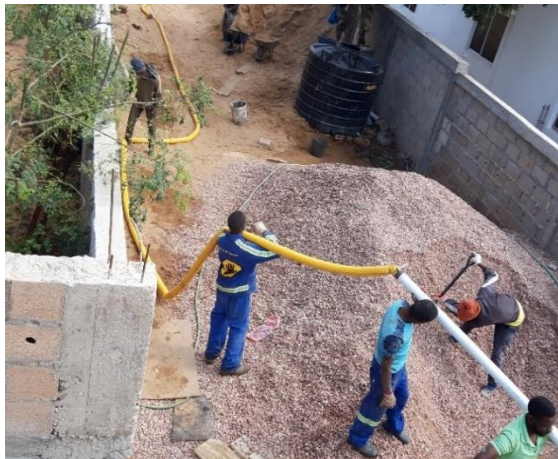


Figura 52 - Reforço de água no momento da betonagem

10.6.2.3. Descofragem da laje de cobertura principal

Para esta laje o processo de descofragem foi menos trabalhoso em relação a laje da varanda, pois as peças eram de madeira e menos pesadas em relação as chapas de cofragens. Para este trabalho foram necessários quatro operários, em que os dois libertavam os prumos e tiravam as chapas, os outros tiravam o material para guardar num lugar seguro. A descofragem aconteceu 15 dias depois da betonagem, e igualmente alguns prumos foram deixados nas zonas centrais de momentos positivos até aos 28 dias referente ao processo da cura.



Figura 53 - Processo de descofragem da laje

10.7. REDE HIDRÁULICA - ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

10.7.1. Esgotos

A rede de esgotos será executada de acordo com as plantas do respectivo projecto.

10.7.2. Sistema de drenagem de águas negras

Serão conduzidas através de tubagem P.V.C. com Ø110mm no interior e com os respectivos acessórios, munidos com respectivas inspecções. Na horizontal todos os dejectos serão conduzidos para a ETAR do projecto.

Os troços horizontais serão em Ø110 conforme os casos e qualidade reconhecida.

Não serão permitidos caimentos com declive inferior a 1,5% em todos os troços horizontais.

Serão construídas caixas de inspecção necessárias com tampas em betão armado com malhasol Ø6@0.15m. A sua secção interna será de 0.50m X 0.50m e de profundidade variável conforme o caso.

10.7.3. Sistema de drenagem de águas brancas

Serão conduzidas através de tubagem P.V.C. com Ø50 emprumadas com os respectivos acessórios nos locais apropriados.

Na horizontal serão utilizadas condutas em P.V.C. com Ø50 e declive não inferior a 1%. Serão construídas caixas de inspecção com tampas em betão armado com malhasol Ø6@0.15m. O fundo das mesmas será convenientemente encaleirado e acabados em bisel. A secção interna será de 0.40m x 0.40m e profundidade variável conforme o caso. Todas águas brancas serão conduzidas para a ETAR do projecto.

11. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

11.1. Conclusão

O estágio profissional realizado na empresa JJSitole, LDA teve grande contributo para aquisição de conhecimentos relativos a construção de moradias e permitiu ao estagiário uma consolidação dos seus conhecimentos teóricos e aprendizagem de como são realizados os trabalhos de campo ligados a área de Engenharia Civil.

Um dos conceitos teóricos que se pode relacionar durante a realização do estágio é o Planeamento, pois é o princípio que define a ordem, a forma e a duração de como vai ser realizada uma tarefa. É obrigatório, antes do início dos trabalhos, proceder a um estudo elaborado e organizado a fim de encontrar o melhor caminho, contando com eventuais e incontroláveis atrasos, para não haver desvios de prazos e terminar os trabalhos, com qualidade no período estabelecido.

Durante o estágio, foi devidamente cumprida a gestão do pessoal em obra, que é uma das tarefas mais complicada devido à diferentes culturas e mentalidades dos operários. Nos dias de betonagem das lajes, aumentava-se o pessoal, contratando trabalhadores sazonais, para obter-se um bom rendimento dos operários na execução das tarefas, para que se consiga cumprir os prazos, e mesmo assim foi possível gerir o pessoal.

Mas nem todas as regras de boa execução foram cumpridas, uma delas é o traço no preparo da argamassa e betão, as quantidades dos componentes não são medidas em recipientes com o mesmo volume, originando assim, segregação dos agregados.

A relação água/cimento nem sempre era cumprida, a água usada não era quantificada num recipiente, ou seja, usava-se água com auxílio a mangueira que estava directamente ligada ao reservatório, criando assim, o excesso de água, e isso afecta a qualidade final do betão.

A água em excesso na mistura gera vazios na estrutura do betão, na forma de poros capilares e por sua vez, estes poros são responsáveis pela permeabilidade da pasta de cimento endurecida, e a permeabilidade é um dos factores que faz o betão ser mais ou menos durável. Na prática, isso quer dizer que o excesso de água aumenta a permeabilidade do betão e diminui a sua durabilidade.

E por fim, a segurança não foi cumprida à risca, a maioria dos operários não tem o bom costume de fazer o uso dos EPI's, o que pode colocar a vida e corpo dos trabalhadores em risco.

11.2. Recomendações

É fundamental que os diferentes sectores ligados a Engenharia continuem dando oportunidades aos estudantes finalistas e não só do curso de Engenharia Civil para que estejam integrados em ambiente de trabalho e adquiram experiências necessárias para o seu enquadramento profissional.

É de extrema importância que as empresas de Construção invistam nos equipamentos e pessoal qualificado para que se possa incrementar a produtividade das mesmas e alcance do produto final desejado.

Que as empresas disponham de técnicos de fiscalização capacitados e que os mesmos estejam em constante evolução no que concerne as novas técnicas de execução dos trabalhos de construção civil.

É recomendável que a empresa JJSitole Construções, LDA faça um bom plano de actividades, para dinamizar os trabalhos e organizar melhor a frente de trabalho.

A organização ou programação dos trabalhos não era muito clara, teve alguns dias em que não houve trabalho devido a falta de material e alguma parte do pessoal na obra.

Deve fazer o aprovisionamento do material, pelo menos 1 ou 2 dias antes do seu uso, podendo reduzir ao máximo a demora nos trabalhos.

Deve obrigar os trabalhadores a fazer o uso dos EPI's, e na falta de formação dos trabalhadores sobre a segurança e saúde, deve-se fazer a consciencialização no local da obra.

12. BIBLIOGRAFIA

1. Porto Editora, Junho de 2007 – Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, Decreto-Lei nº 235/83, de 31 de Maio.
2. Edificações São Paulo, Sesi 2008 – Manual de Segurança e Saúde no Trabalho
3. Projecto Executivo do Projecto de construção de moradia unifamiliar, Maputo 2021
4. J.S Brazão Farinha e A. Correia dos Reis, 1993 – Tabelas Técnicas

13. ANEXOS

1. Mapas de Quantidades
2. Cronograma de actividades
3. Planta Architectônica
4. Planta Estrutural

TERMO DE ENTREGA

Declaro que o estudante **Milione, Nkwengha João** entregou na data____ / ____ / 2022 as duas (2) cópias do relatório do seu Estágio Profissional com a referência:

Intitulado: Acompanhamento da Construção de uma Moradia Unifamiliar Tipo 4.

Maputo, aos, _____ de _____ de _____

O chefe de secretaria

Id	Nome da tarefa	Duração	Início	Término	Tri 2/2021 Abr												Tri 3/2021 Jul		Tri 4/2021 Out		Tri 1/2022 Jan	
					Maio	Jun	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Feb	Mar	Abr	Maio	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
37	ALVENARIAS	96 dias	Seg 21/06/21	Seg 01/11/21																		
38	Alvenarias de Fundação	4 dias	Seg 21/06/21	Qui 24/06/21																		
39	Alvenarias de Elevação Piso 1	18 dias	Qua 25/08/21	Sex 17/09/21																		
40	Alvenarias de Elevação Piso 2	15 dias	Ter 12/10/21	Seg 01/11/21																		
41																						
42	REVESTIMENTO DE TECTOS, PAREDES E PAVIMENTOS	87 dias	Qua 25/08/21	Qui 23/12/21																		
43	Paredes	56 dias	Seg 20/09/21	Seg 06/12/21																		
44	Reboco em paredes Exteriores	20 dias	Seg 20/09/21	Ter 09/11/21																		
45	Reboco em paredes Interiores	25 dias	Seg 04/10/21	Ter 16/11/21																		
46	Azulejo	9 dias	Qua 24/11/21	Seg 06/12/21																		
47	Tectos	10 dias	Qua 17/11/21	Ter 30/11/21																		
48	Reboco em tectos	10 dias	Qua 17/11/21	Ter 30/11/21																		
49	Pavimentos	87 dias	Qua 25/08/21	Qui 23/12/21																		
50	Betonilha	25 dias	Qua 25/08/21	Ter 02/11/21																		
51	Tijoleira	13 dias	Ter 07/12/21	Qui 23/12/21																		
52																						
53	PORTAS E JANELAS	30 dias	Qua 17/11/21	Ter 28/12/21																		
54	Portas	13 dias	Qua 17/11/21	Sex 03/12/21																		
55	Janelas	17 dias	Seg 06/12/21	Ter 28/12/21																		
56																						
57	PINTURAS	32 dias	Qua 10/11/21	Qui 23/12/21																		
58	Paredes Exteriores	14 dias	Qua 10/11/21	Seg 29/11/21																		
59	Paredes Interiores	18 dias	Ter 30/11/21	Qui 23/12/21																		
60	Tectos	8 dias	Ter 14/12/21	Qui 23/12/21																		
61																						
62	Limpeza Geral da Obra	5 dias	Sex 24/12/21	Qui 30/12/21																		
63	Entrega Provisória da Obra	0 dias	Qui 30/12/21	Qui 30/12/21																		

Projeto: msproj11
Data: Sex 08/10/21

Tarefa		Tarefa Manual	
Divisão		Somente duração	
Etapa		Acúmulo de Resumo Manual	
Resumo		Resumo Manual	
Resumo do projeto		Somente início	
Tarefas externas		Somente término	
Etapa externa		Data limite	
Tarefa Inativa		Andamento	
Etapa Inativa		Progresso manual	
Resumo Inativo			

CONSTRUÇÃO DE UMA MORADIA UNIFAMILIAR TIPO 4						
NR.	ART.	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
		RESUMO				
I		TRABALHOS PRELIMINARES				
II		MOVIMENTOS DE TERRA				
III		BETÃO, COFRAGEM E AÇO				
IV		ALVENARIAS				
V		REVESTIMENTO DE TECTOS, PAREDES E PAVIMENTOS				
VI		PORTAS E JANELAS				
VII		PINTURAS				
VIII		LOUÇA SANITÁRIA E TORNEIRAS				
	1.	CAPÍTULO 1				
	1.1.	TRABALHOS PRELIMINARES				
		Mobilização e Desmobilização do Estaleiro	vg	1,00		
	2.	CAPÍTULO 2				
	2.1.	MOVIMENTOS DE TERRA				
	2.1.1.	Fornecimento de saibro (terra vermelha) para nivelamento do terreno.	m ³	40,00	800,00	32.000,00
	2.1.2.	Fornecimento de enrocamento com pedra mediana , para aplicar imediatamente abaixo da laje de pavimento terreo com espessura de 10 cm	m ³	17,00	1500,00	25.500,00
	2.1.4.	Fornecimento de membrana plástica de película de polietileno de 100 micron, para impermeabilização da laje térrea	m ²	170,00	90,00	15.300,00
	3.	CAPÍTULO 3				
	3.1.	BETÃO E AÇO				
	3.1.1.	Betão				
	a)	Execução de betão B15 controlado de limpeza para fundações com uma espessura de 50 mm	m ³	9,00	4.000,00	36.000,00
	b)	Execução de betão B30 controlado para laje de pavimento	m ³	30,00	4.000,00	120.000,00
	c)	Execução de betão B30 controlado para sapatas e arranques.	m ³	11,00	4.000,00	44.000,00
	d)	Execução de betão B30 controlado para muro de suporte e vigas de fundação.	m ³	38,00	4.000,00	152.000,00
	e)	Execução de betão B30 controlado para pilares do piso 1	m ³	7,20	4.000,00	28.800,00

	3.1.4.	<u>ACO</u>				
	3.1.4.1.	Fundações				
	a)	Aço para sapatas, arranque e vigas da fundação:				
		- Diâmetro Ø6 mm	kg	113,31	160,00	18.129,41
		- Diâmetro Ø10 mm	kg	679,93	360,00	244.776,24
		- Diâmetro Ø12 mm	kg	927,07	450,00	417.182,40
	3.1.4.2.	Nível + 3.00 m (Muro de Suporte e Chão do piso de frente)				
	a)	Aço para piso de parte da frente do muro de suporte.				
		- Malha Soldada com Diâmetro Ø6 mm espacados a 20cm	kg	32,19	3.200,00	103.008,00
	b)	Aço em lajes Piso 1				
		- Diâmetro Ø6 mm	kg	302,59	160,00	48.413,76
		- Diâmetro Ø8 mm	kg	744,58	220,00	163.806,50
		- Diâmetro Ø10 mm	kg	1.037,79	360,00	373.605,84
	c)	Aço em lajes Piso 2				
		- Diâmetro Ø6 mm	kg	560,11	160,00	89.616,96
		- Diâmetro Ø8 mm	kg	744,58	220,00	163.806,50
		- Diâmetro Ø10mm	kg	1.037,79	360,00	373.605,84
		- Diâmetro Ø12mm	kg	669,55	450,00	301.298,40
	3.1.4.3	Aço para Pilares, Vigas				
	a)	Pilares				
		- Diâmetro Ø6 mm	kg	1.291,46	160,00	206.634,05
		- Diâmetro Ø12 mm	kg	834,36	450,00	375.464,16
	b)	Vigas				
		- Diâmetro Ø6 mm	kg	128,76	160,00	20.601,60
		- Diâmetro Ø8 mm	kg	608,36	220,00	133.839,64
		- Diâmetro Ø10 mm	kg	1.030,08	360,00	370.828,80

	4.	CAPÍTULO 4				
		ALVENARIAS				
	4.1.	Alvenarias de Fundação				
	4.1.1.	Execução de alvenarias de fundação com blocos de cimento e areia com 200 mm de espessura, usando blocos maciços de betão enchidos com betão da	m2	112,00	35,00	49.000,00
	4.1.2.	Alvenarias de Elevação				
		Fornecimento e assentamento de blocos de cimento e areia de 150 mm, assentes com argamassa de cimento e areia ao traço 1:5,	m2	256,00	28,00	89.600,00
	5.	CAPÍTULO 5				
		REVESTIMENTO DE TECTOS, PAREDES E PAVIMENTOS				
	5.1.	Reboco em tectos				
	5.1.1.	Execução de reboco em tectos sob as lajes com argamassa de cimento e areia ao traço 1:5	m ²	200,00	350,00	70.000,00
		Reboco em paredes				
	5.1.2.	Execução de reboco em paredes interiores e exteroires com argamassa de cimento e areia 1:5, sobre alvenarias devidamente regularizada e sobre chapisco ao traco 1:3	m ²	1.300,00	325,00	422.500,00
	5.1.3.	Execução de emboço desempenado ao traço 1:5 em paredes para receber azulejos, incluindo chapisco com argamassa ao traço 1:3	m ²	54,00	325,00	17.550,00
		Em pavimento				
	5.1.4	Execução de betonilha de enchimento/regularização ao traço 1:4 com 25 mm de espessura, devidamente desempenada em pavimentos planos	m ²	200,00	450,00	90.000,00
	6,40	Tijoleira de porcelana vidrada com acabamento brilhante, colocados em pavimento, com dimensões de 600x600 e 8mm de espessura, assentes com cimento cola apropriada sobre emboço (considerado separadamente),	m ²	200,00	1.650,00	330.000,00

NOTAS DE PROJECTO

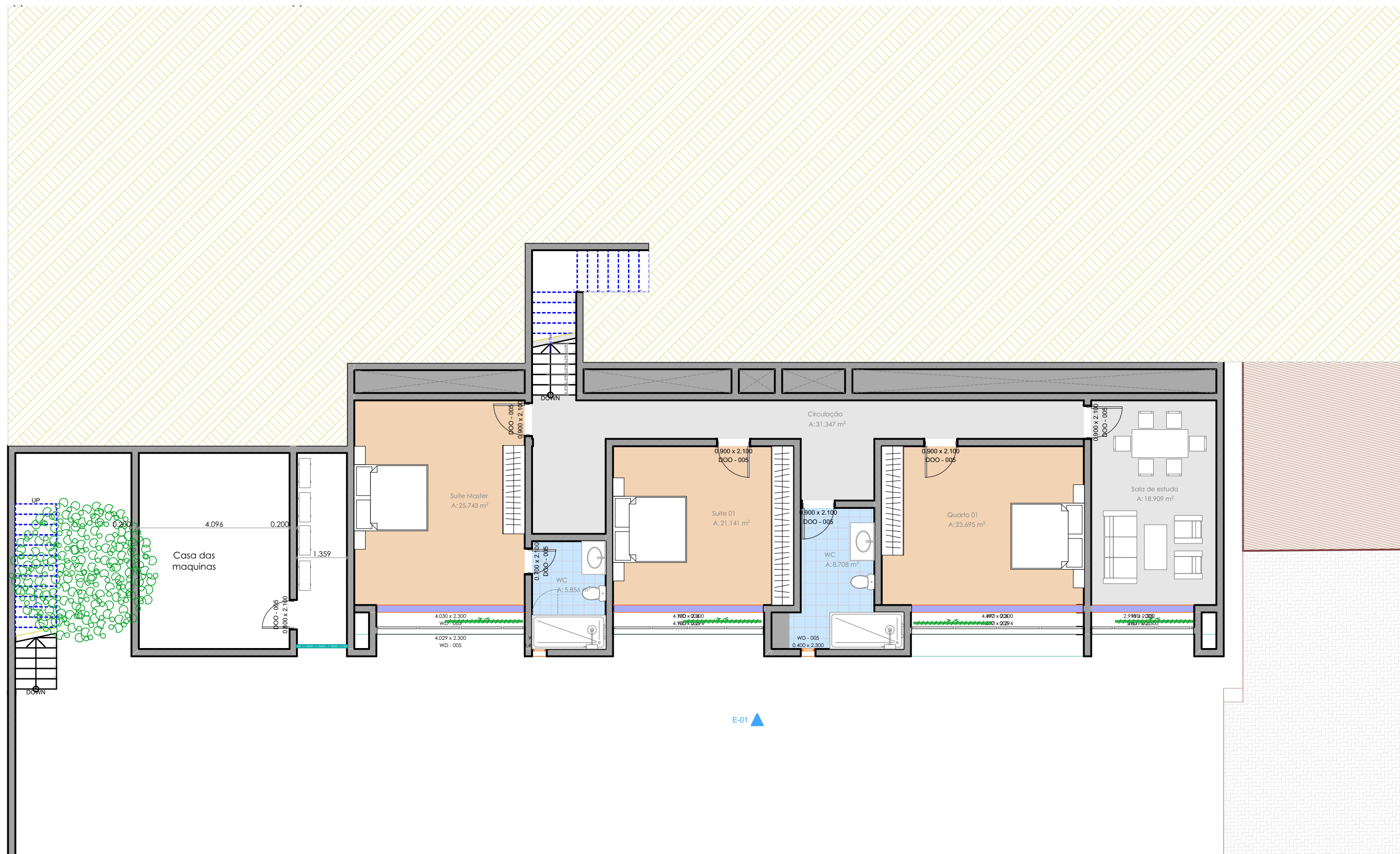
Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro



PLANTA MOBILADA PISO 0 - ESCALA 1:100



Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro



Título do Trabalho
#Project Name
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de
Chali, distrito municipal nº 1,Quarteleirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

Nome do Desenho:
Planta Mobilada Piso -1

Estágio do Projecto:

Aprovação

Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

JUNHO DE 2021

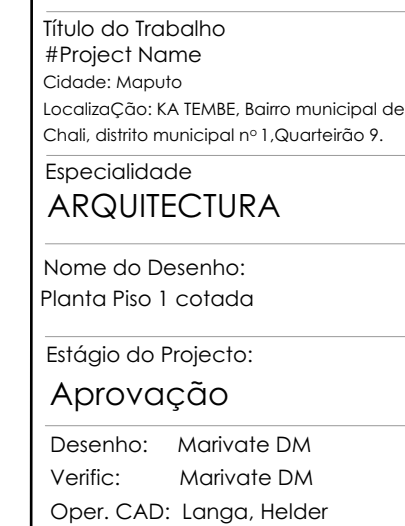
Escalas

Desenho

ARQ.02 A2

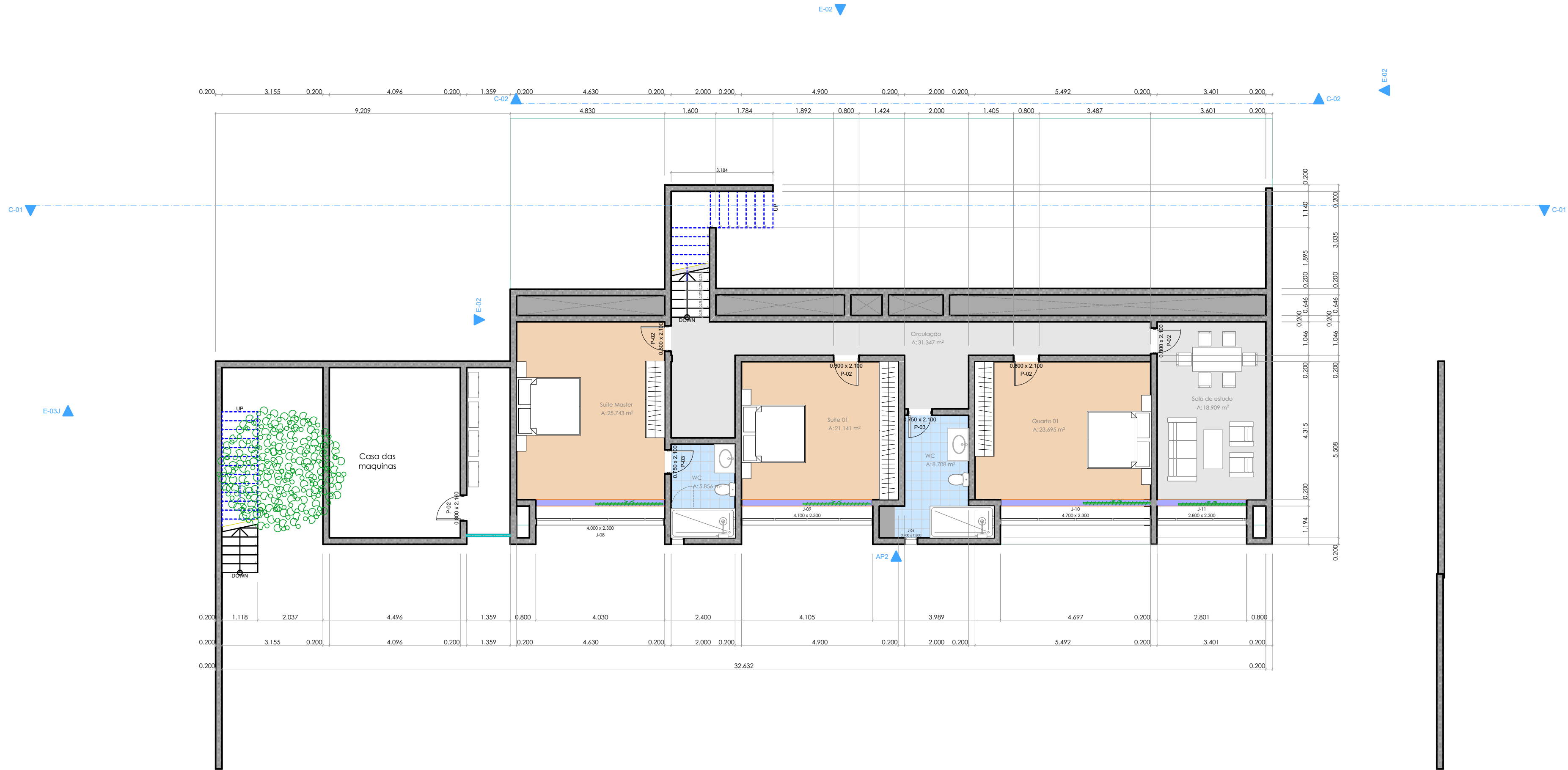


Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro

Desenho
ARQ.03 A2

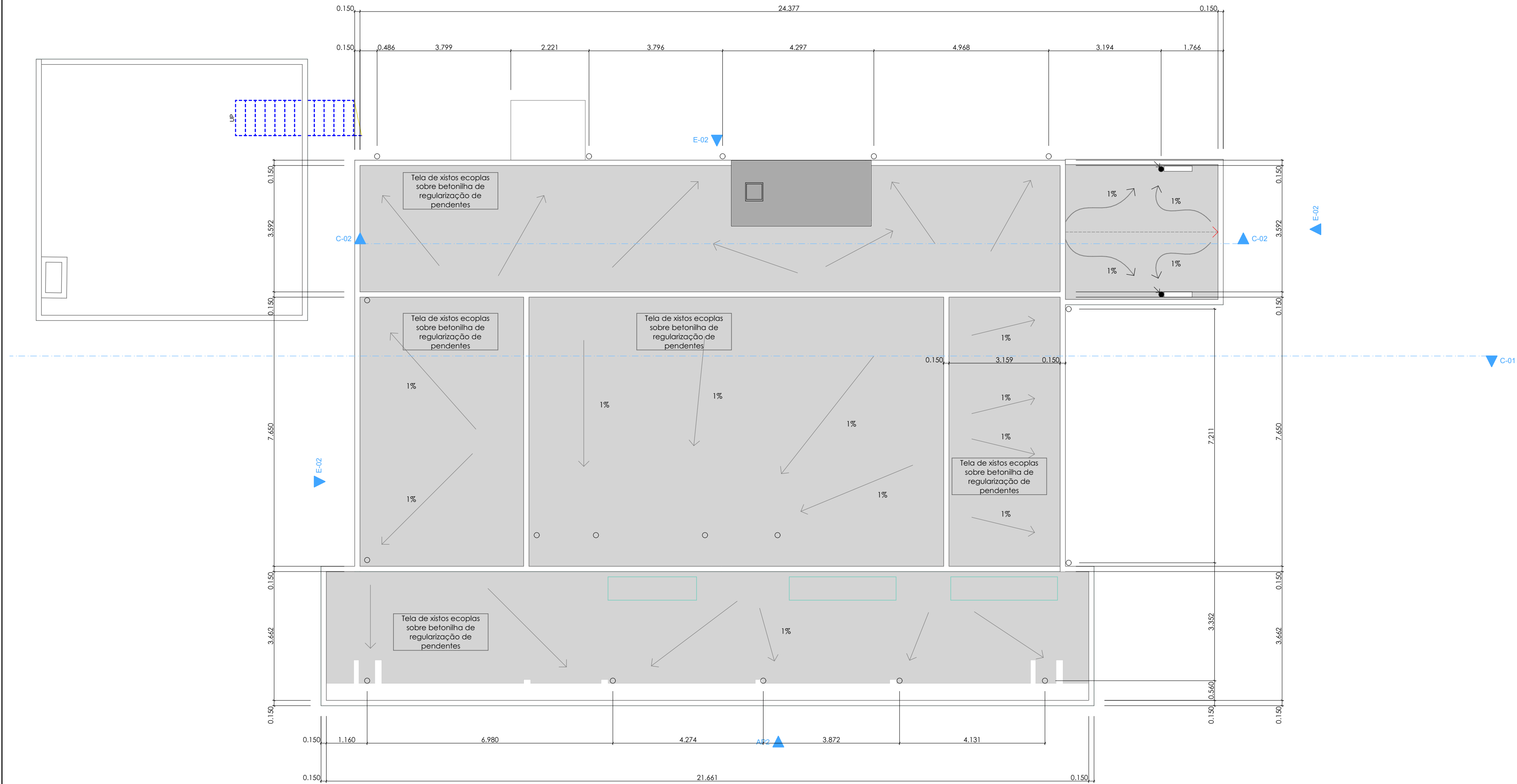
NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro



NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro



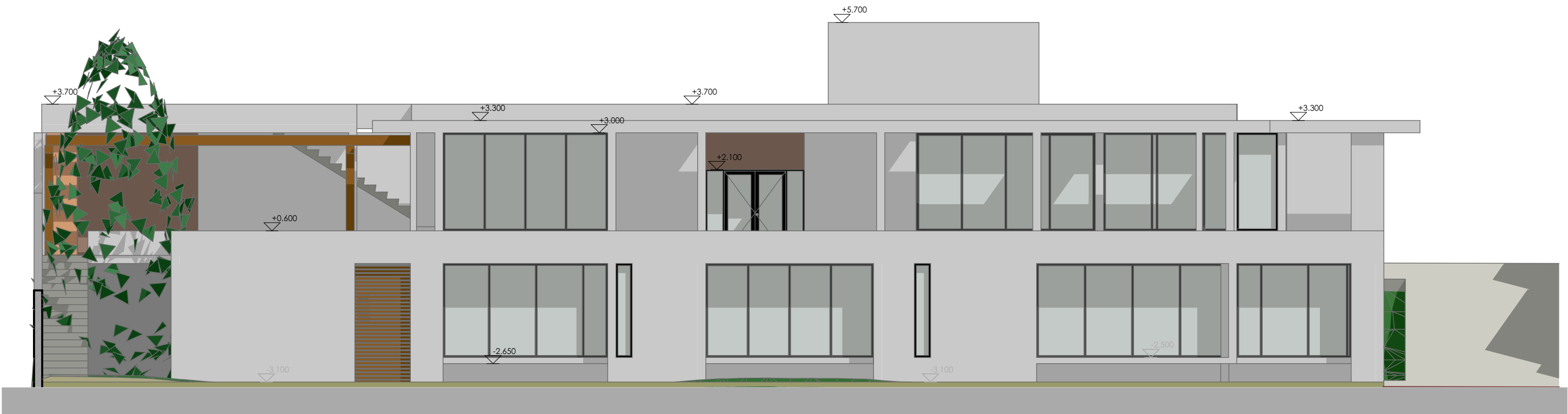
Título do Trabalho
#Project Name
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de Chail, distrito municipal nº 1, Quarteirão 9.
Especialidade
ARQUITECTURA
Nome do Desenho:
Planta de cobertura
Estágio do Projecto:
Aprovação
Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

JUNHO DE 2021
Escala

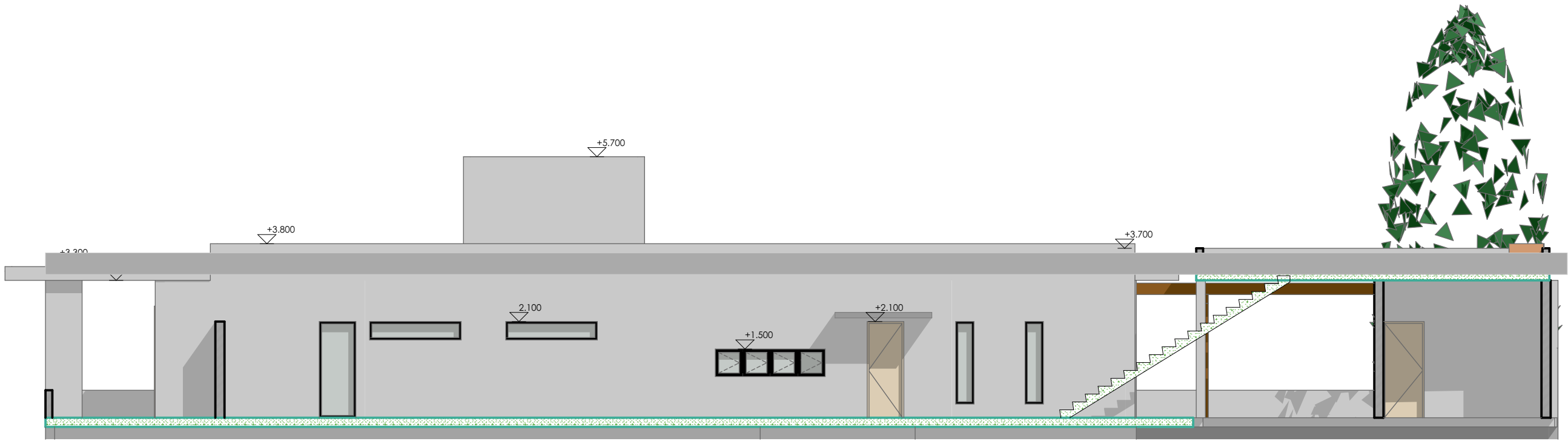
Desenho
ARQ.05 A2

NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro



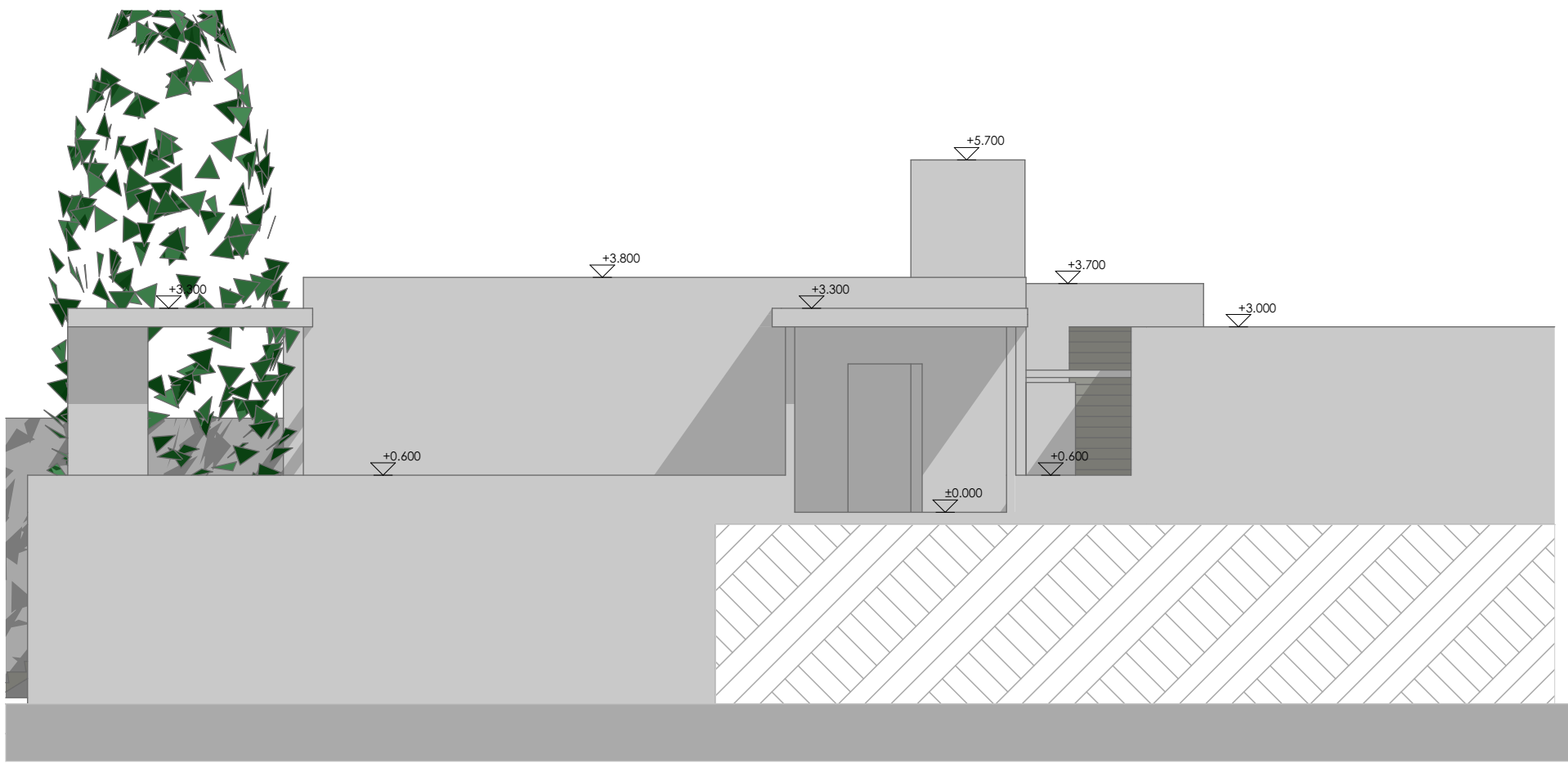
ALÇADO FRONTAL 1:100



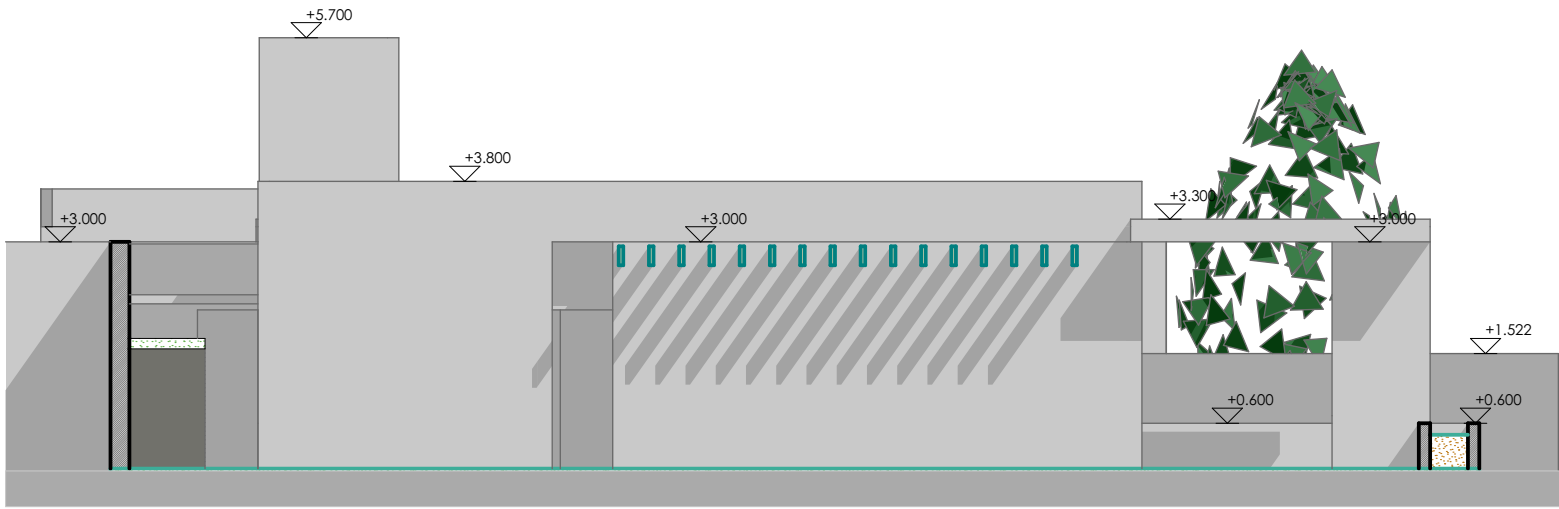
ALÇADO POSTERIOR 1:100

NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro



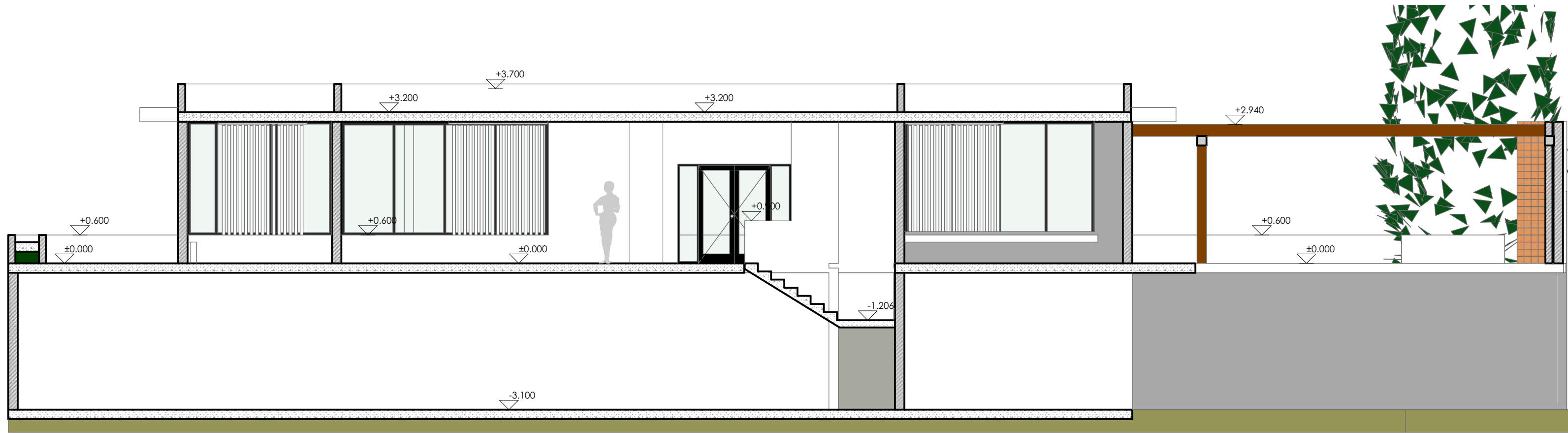
ALÇADO LATERAL DIREITO 1:100



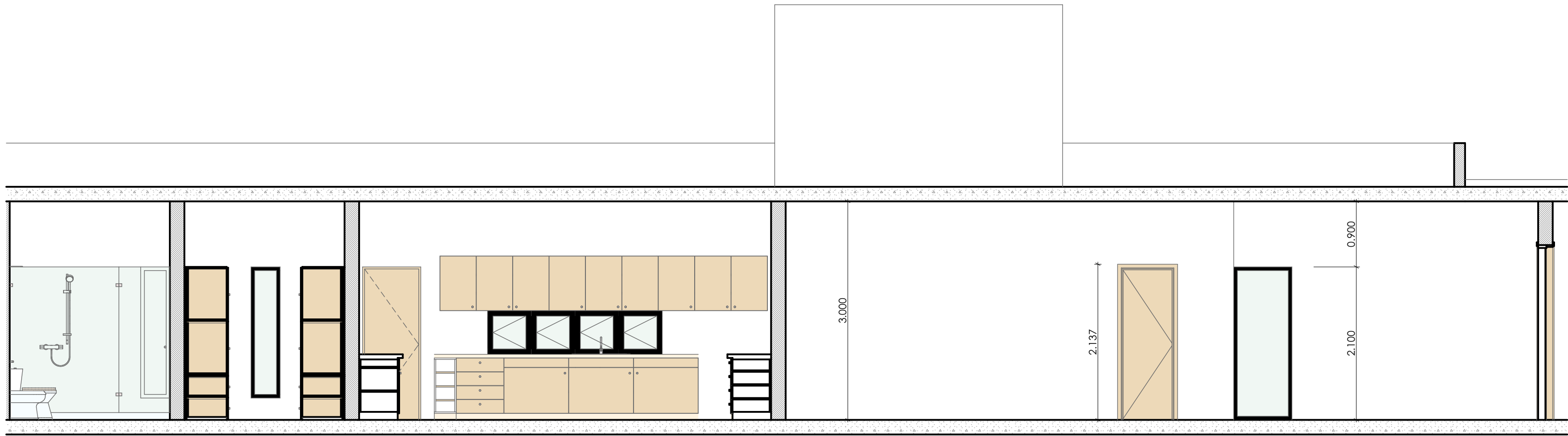
ALÇADO LATERAL ESQUERDO 1:100

NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro



CORTE C-01 1:100



CORTE C-02 1:100

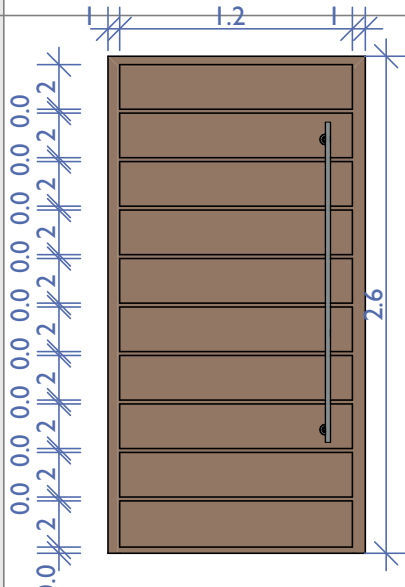
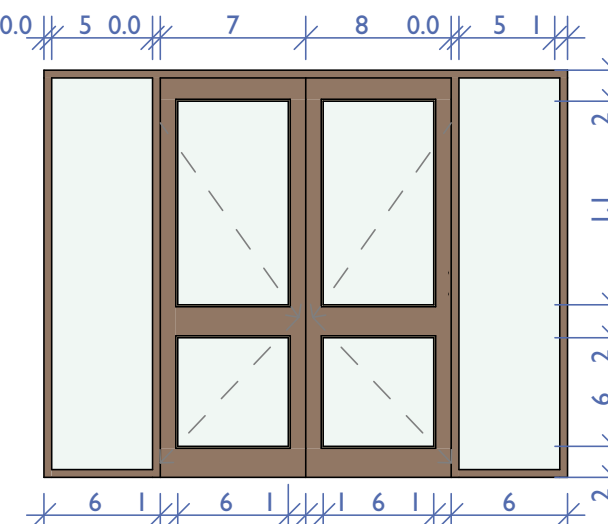
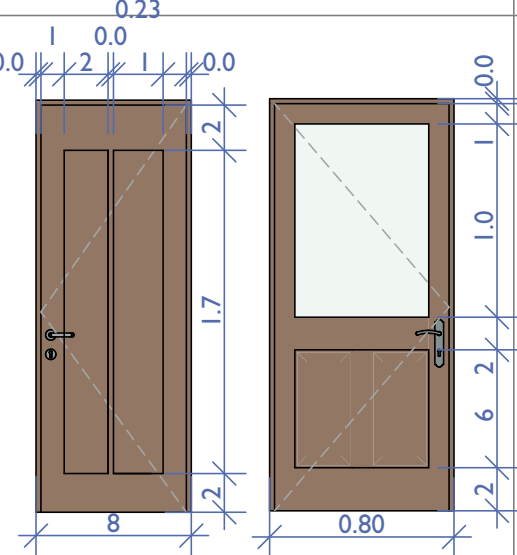
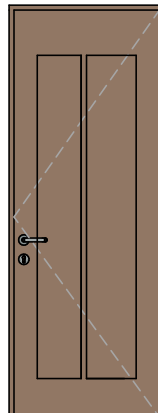
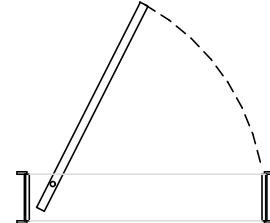
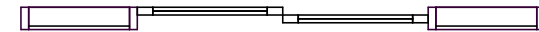
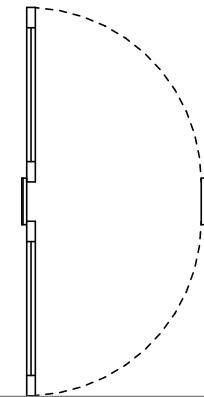
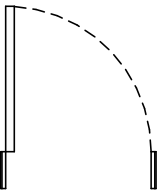
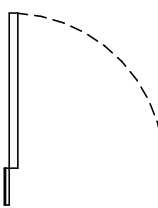
NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro

Título do Trabalho
#Project Name
Cidade: Maputo
LocalizaÇão: KA TEMBE, Bairro municipal de Chail, distrito municipal nº 1,Quarteirão 9.
Especialidade
ARQUITECTURA
Nome do Desenho:
Mapa de vãos_Portas
Estágio do Projecto:
Aprovaçãõ
Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

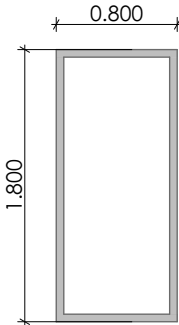
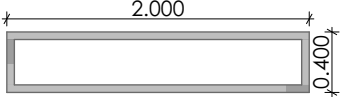
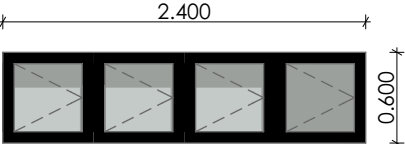
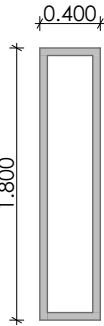
JUNHO DE 2021
Escala

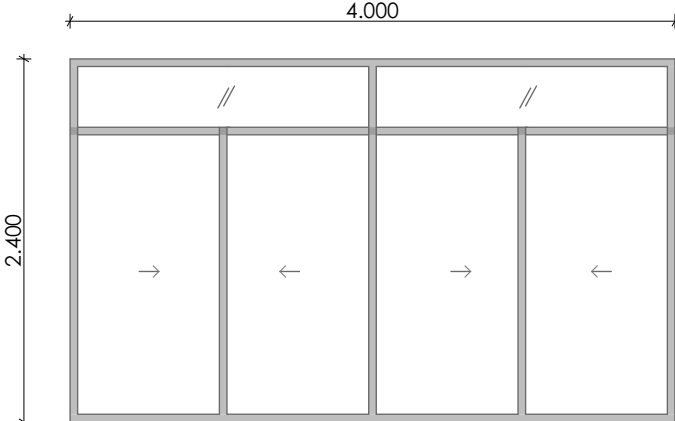
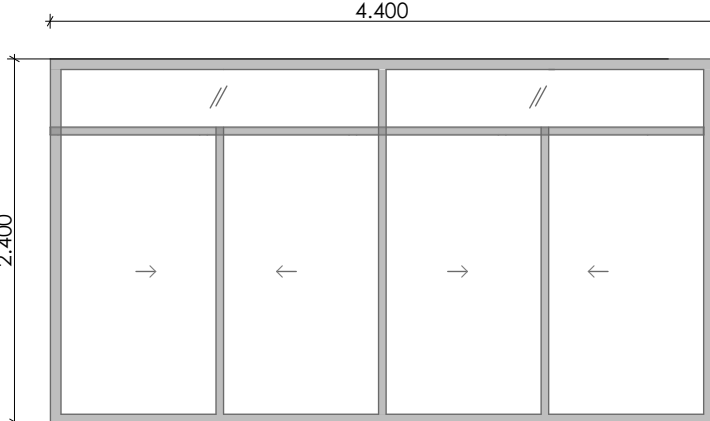
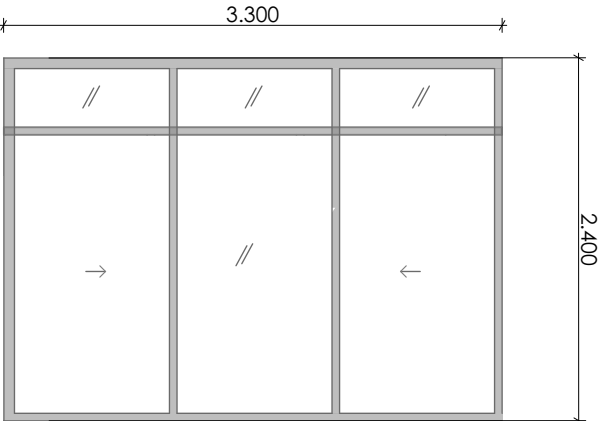
Desenho
ARQ.09 A2

ID	P-01	P-04	P-05	P-03	P-02
LOCALIZAÇÃO	Hall de Entrada	Sala de Estar	Cozinha interior e exterior	Casas de banho	Escritórios, quartos
VISTA FRONTAL					
VISTA 2D - PLANTA ESC.1:100					
DIMENSÕES GERAIS	1200×2500 mm	2400×2100 mm	900×2100 mm	750×2100	800×2100
TIPO	Porta pivotante com aro e folha em madeira de Chanfuta	Porta, Janela em alumínio, com duas portas de vidro de em harmonica e janelas laterais com vidro de 4mm.	Porta dupla - Interior com com aro e folha em madeira de Chanfuta e exterior em madeira e rede 4 mm	Porta com aro e folha em madeira de Chanfuta	Porta com aro e folha em madeira de Chanfuta
REDE MOSQUITEIRA	Não	Não	Sim	Não	Não
VIDRO TIPO FLOAT GLASS	Não	4 mm	4 mm	Não	Não
VIDRO LAMINADO	Não	Não	Não	Não	Não
VIDRO TEMPERADO	Não	Não	Não	Não	Não
ARO	Chanfuta	Chanfuta	Chanfuta	Chanfuta	Chanfuta
DOBRADIÇAS	Em Aço inoxidavel c/ anilhas duplas inox HMP/consort CBH 98 SSS 100x75x2 mm	Em Aço inoxidavel c/ anilhas duplas inox HMP/consort CBH 98 SSS 100x75x2 mm	Em Aço inoxidavel c/ anilhas duplas inox HMP/consort CBH 98 SSS 100x75x2 mm	Em Aço inoxidavel c/ anilhas duplas inox HMP/consort CBH 98 SSS 100x75x2 mm	Em Aço inoxidavel c/ anilhas duplas inox HMP/consort CBH 98 SSS 100x75x2 mm
PUXADORES	DORMA " TH 126 tubular inox incluindo par de rosetas normais (Europrofile ou Keyhole conforme fechadura)	DORMA " TH 126 tubular inox incluindo par de rosetas normais (Europrofile ou Keyhole conforme fechadura)	DORMA " TH 126 tubular inox incluindo par de rosetas normais (Europrofile ou Keyhole conforme fechadura)	DORMA " TH 126 tubular inox incluindo par de rosetas normais (Europrofile ou Keyhole conforme fechadura)	DORMA " TH 126 tubular inox incluindo par de rosetas normais (Europrofile ou Keyhole conforme fechadura)
FECHADURAS	Fechadura tipo UNION 2295-76SC	Fechadura tipo UNION 2295-76SC	Fechadura tipo UNION 2295-76SC	Fechadura tipo UNION 2295-76SC	Fechadura tipo UNION 2295-76SC
QUANTIDADE	01	01	01	04	06
ACABAMENTOS	Verniz transparente sem brilho, "Dulux Woodgard" sobre tapa poros "Sandimf sealer" - Dulux	Verniz transparente sem brilho, "Dulux Woodgard" sobre tapa poros "Sandimf sealer" - Dulux	Verniz transparente sem brilho, "Dulux Woodgard" sobre tapa poros "Sandimf sealer" - Dulux	Verniz transparente sem brilho, "Dulux Woodgard" sobre tapa poros "Sandimf sealer" - Dulux	Verniz transparente sem brilho, "Dulux Woodgard" sobre tapa poros "Sandimf sealer" - Dulux

NOTAS DE PROJECTO

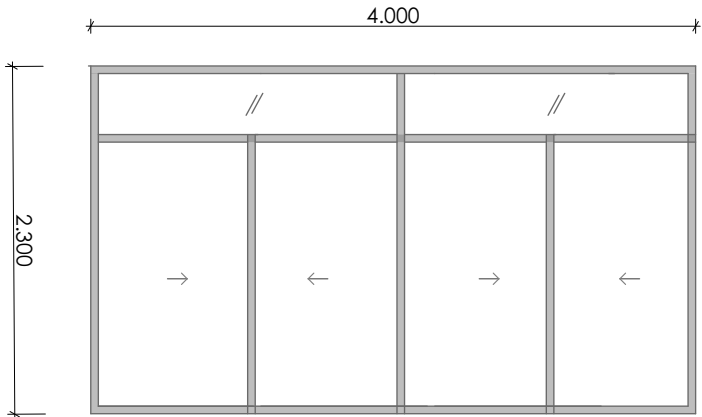
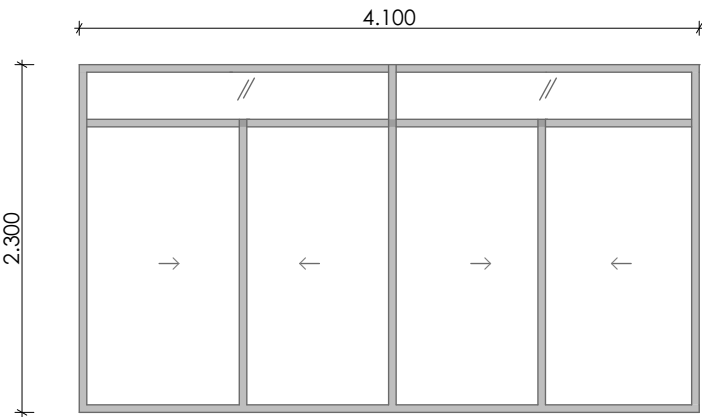
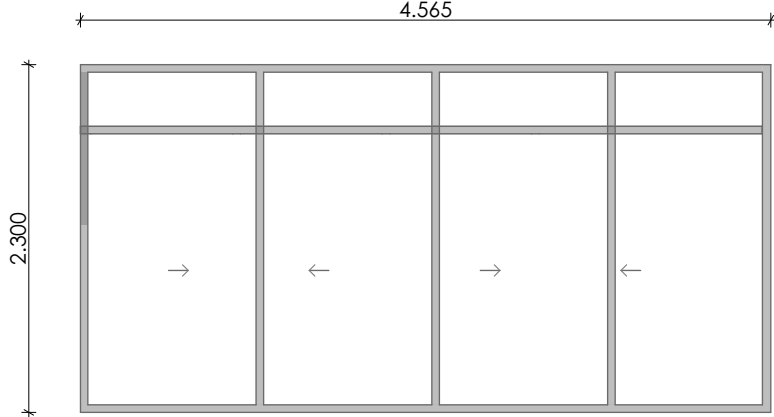
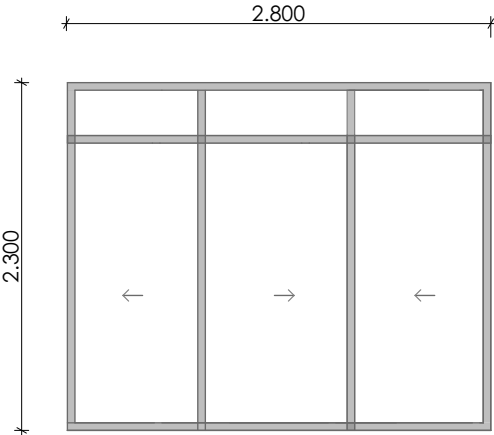
Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro

	J-01	J-02	J-03	J-04
DESENHO				
VIDRO TIPO FLOAT GLASS	4 mm	4 mm	4 mm	4 mm
VIDRO LAMINADO	Não	Não	Não	Não
VIDRO TEMPERADO	Não	Não	Não	Não
REDE MOSQUITEIRA	Não	Não	Sim - Rede inox	Não
FERRAGENS	Recomendado pelo fabricante	Recomendado pelo fabricante	Recomendado pelo fabricante	Recomendado pelo fabricante
QUANTIDADE	3	2	1	4
ACABAMENTO	Termo lacado cinza	Termo lacado cinza	Termo lacado cinza	Termo lacado cinza

	J-05	J-06	J-07
DESENHO			
VIDRO TIPO FLOAT GLASS	4 mm	4 mm	4 mm
VIDRO LAMINADO	Não	Não	Não
VIDRO TEMPERADO	Não	Não	Não
REDE MOSQUITEIRA	SIM- Rede inox	SIM- Rede inox	SIM- Rede inox
FERRAGENS	Recomendado pelo fabricante	Recomendado pelo fabricante	Recomendado pelo fabricante
QUANTIDADE	1	1	1
ACABAMENTO	Termo lacado cinza	Termo lacado cinza	Termo lacado cinza

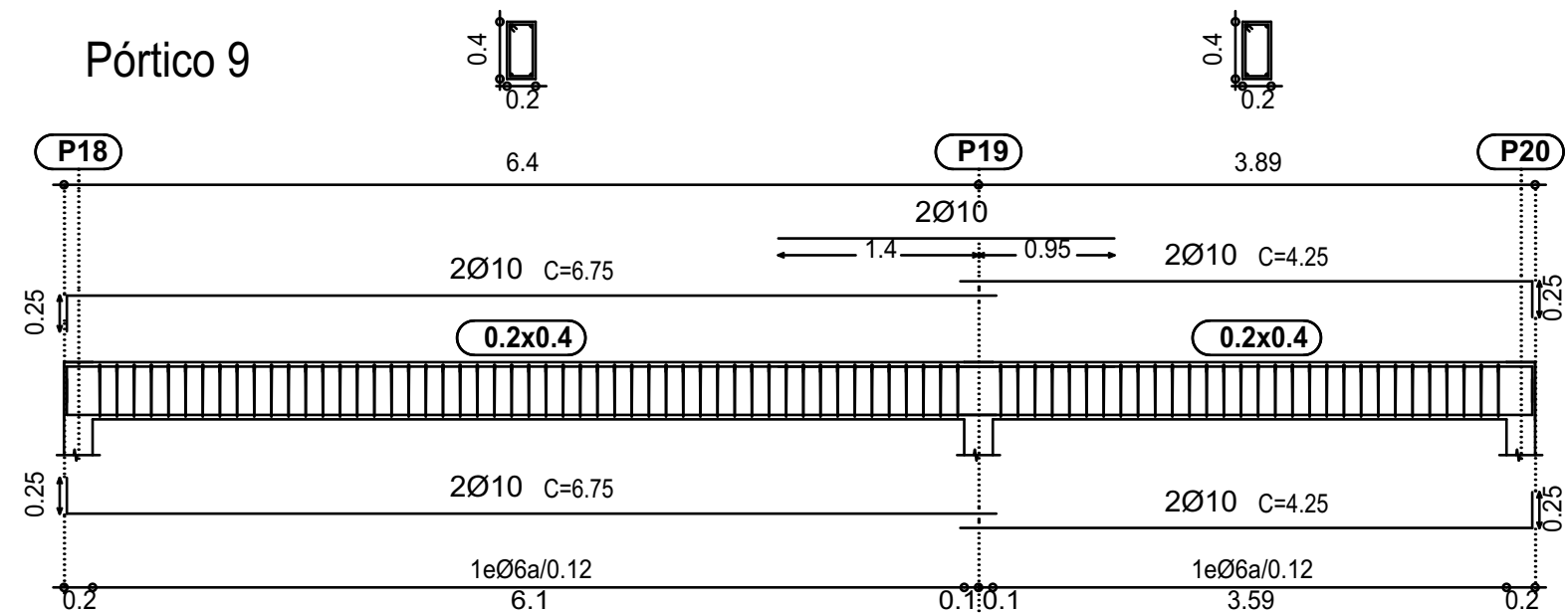
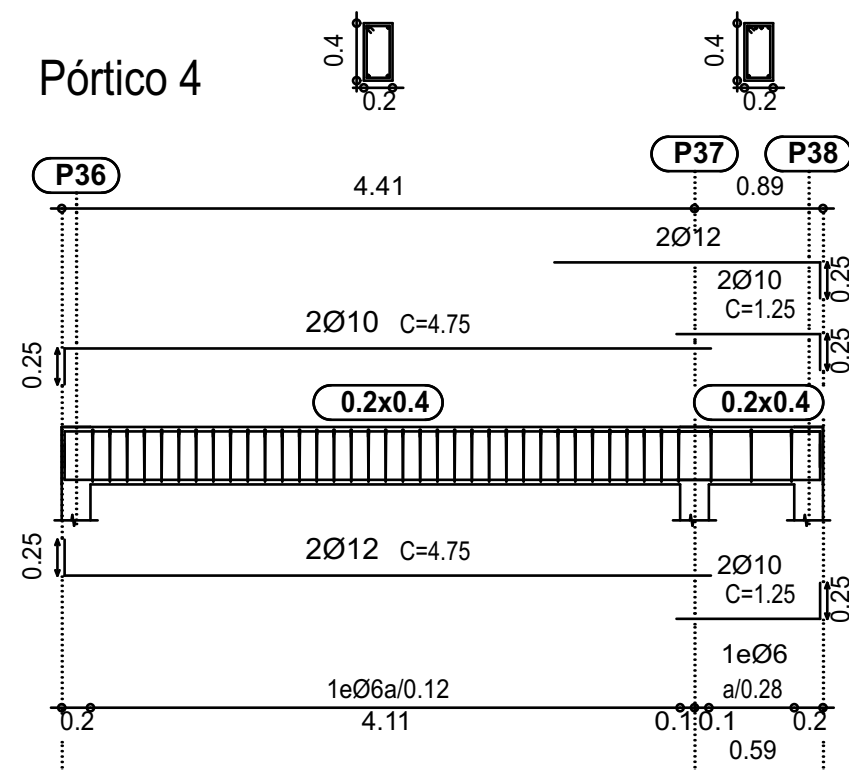
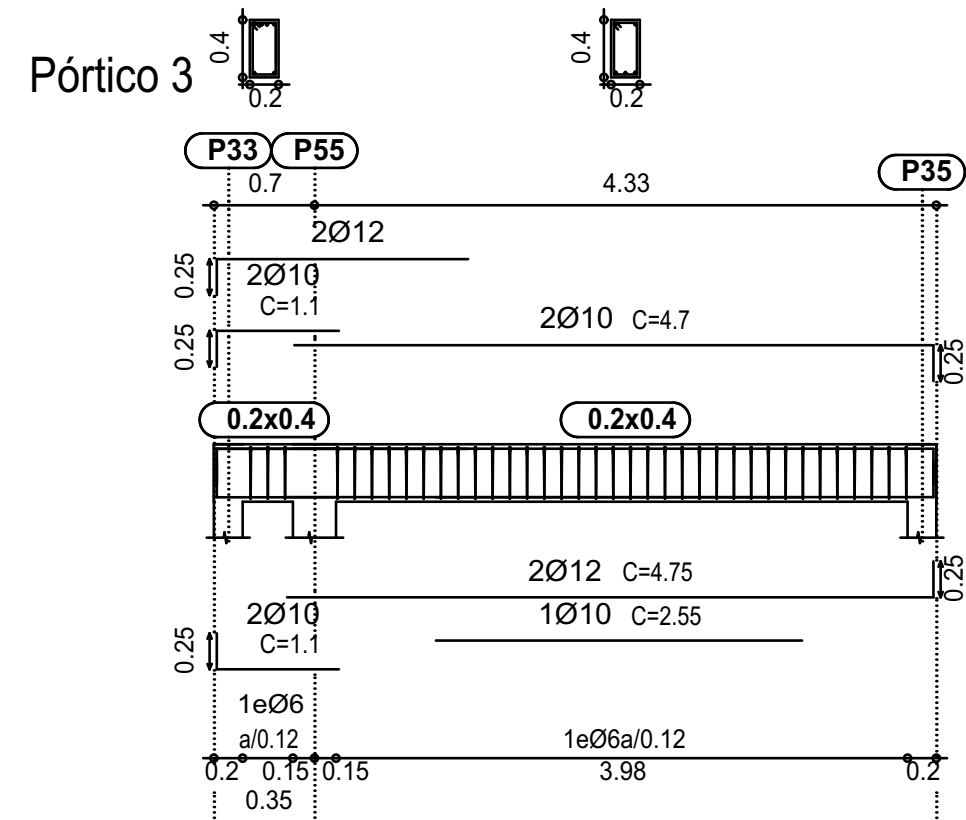
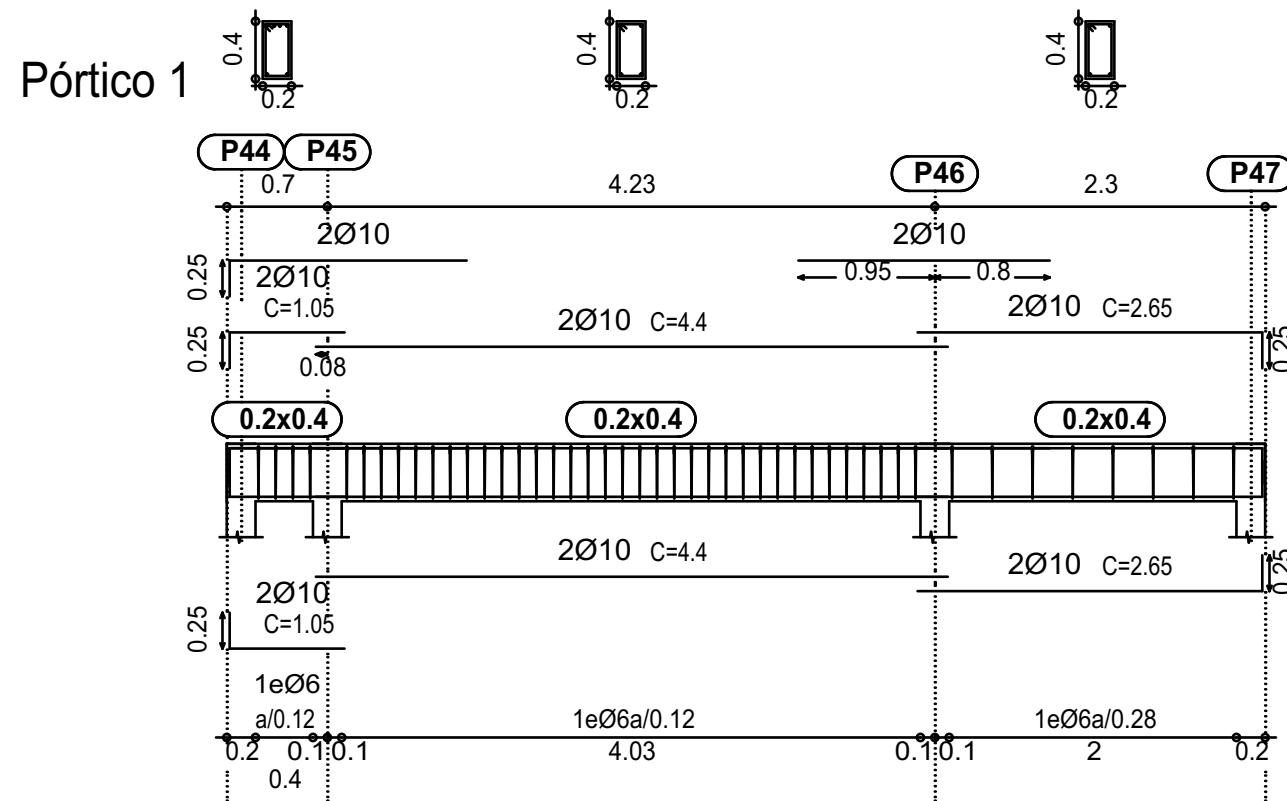
NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro

	J-07	J-08	J-09	J-10
DESENHO				
VIDRO TIPO FLOAT GLASS	4 mm	4 mm	4 mm	4 mm
VIDRO LAMINADO	Não	Não	Não	Não
VIDRO TEMPERADO	Não	Não	Não	Não
REDE MOSQUITEIRA	SIM- Rede inox	SIM- Rede inox	SIM- Rede inox	SIM- Rede inox
FERRAGENS	Recomendado pelo fabricante	Recomendado pelo fabricante	Recomendado pelo fabricante	Recomendado pelo fabricante
QUANTIDADE	1	1	1	1
ACABAMENTO	Termo lacado cinza	Termo lacado cinza	Termo lacado cinza	Termo lacado cinza

NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro



Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1, Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

Nome do Desenho:
Promenor de vigas

Estágio do Projecto:

Aprovação

Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

FEVEREIRO DE 2021

Escalas

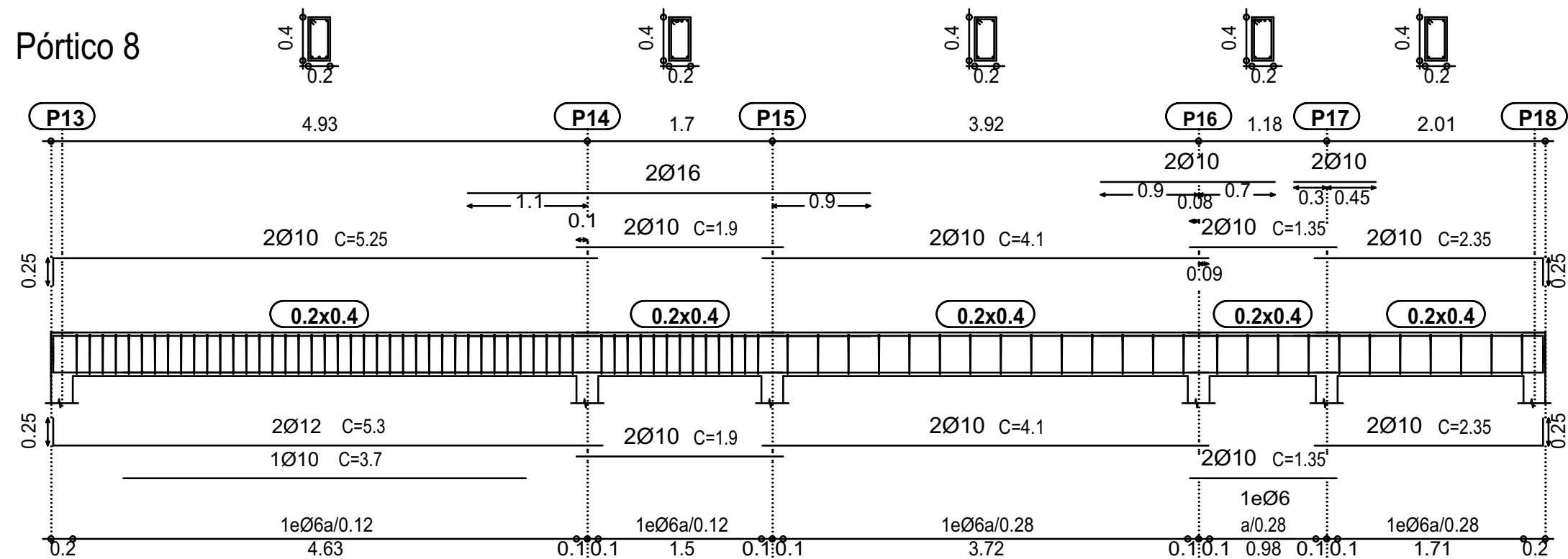
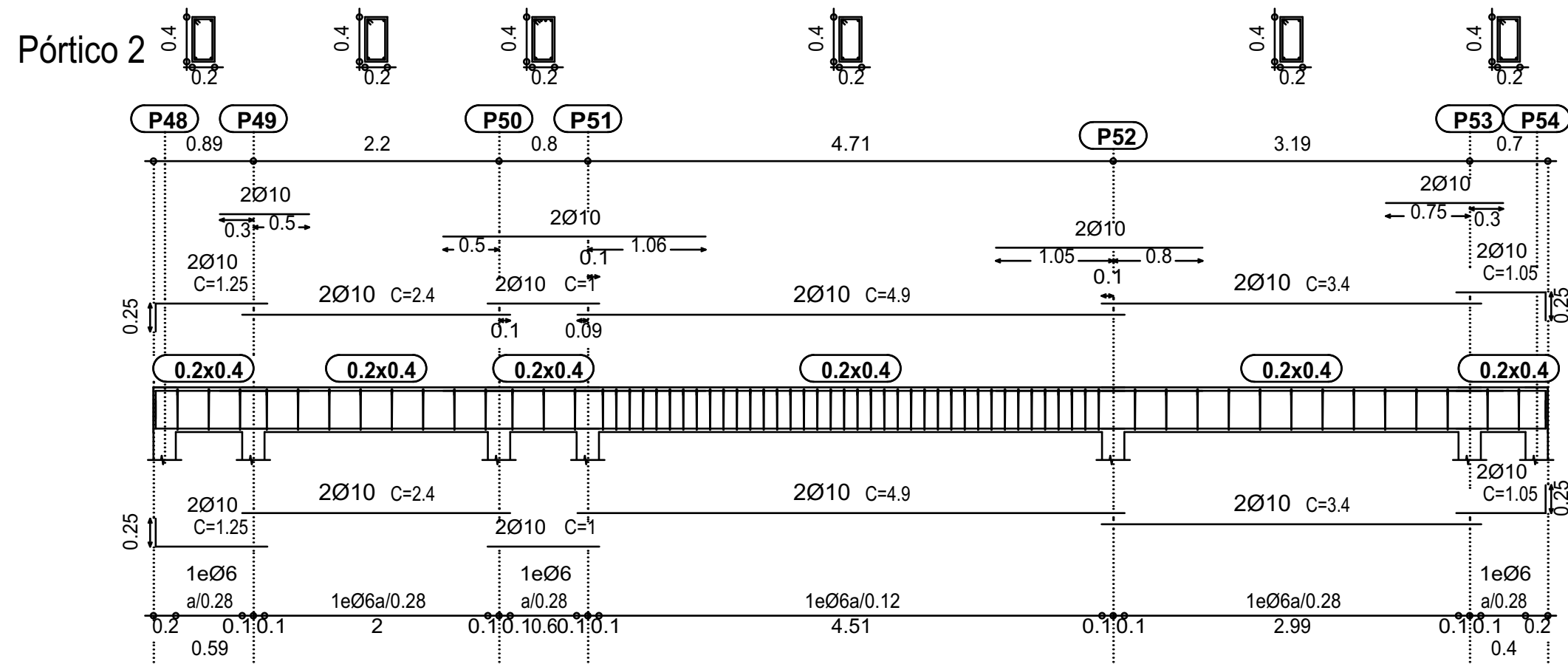
Desenho

EST.03

A3

NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro



Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1, Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

Nome do Desenho:
Promenor de vigas

Estágio do Projecto:

Aprovação

Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

FEVEREIRO DE 2021

Escalas

Desenho

EST.04 A3

NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro

Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1, Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

Nome do Desenho:
Promenor de vigas

Estágio do Projecto:

Aprovação

Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

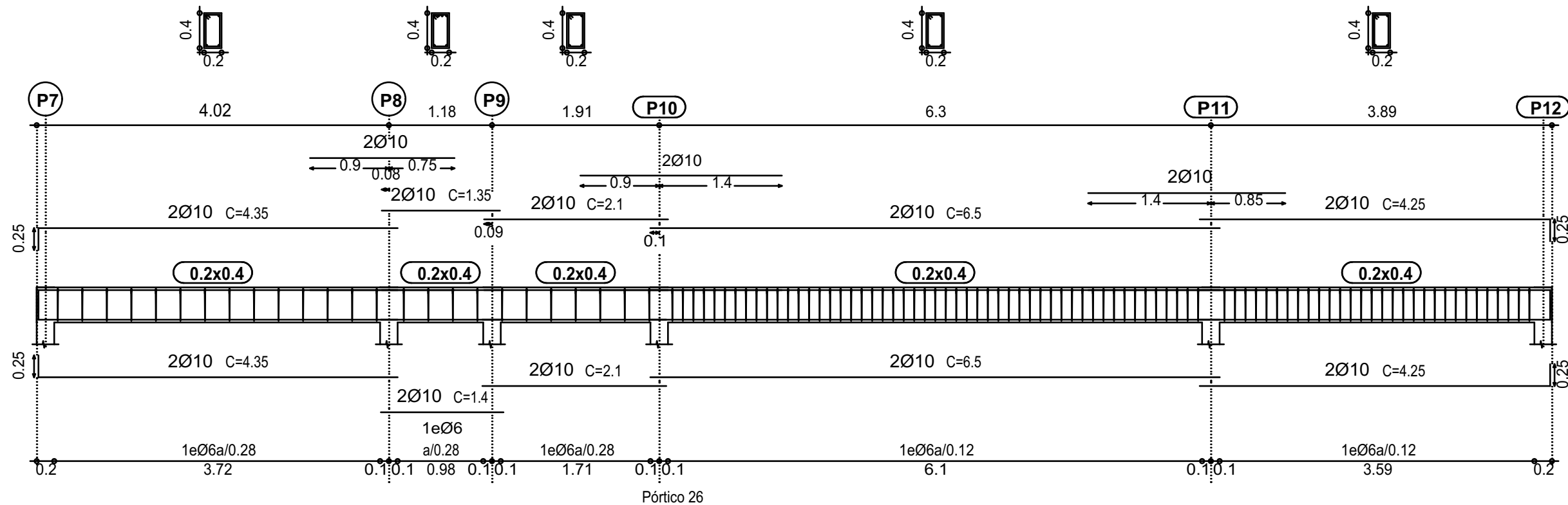
FEVEREIRO DE 2021

Escalas

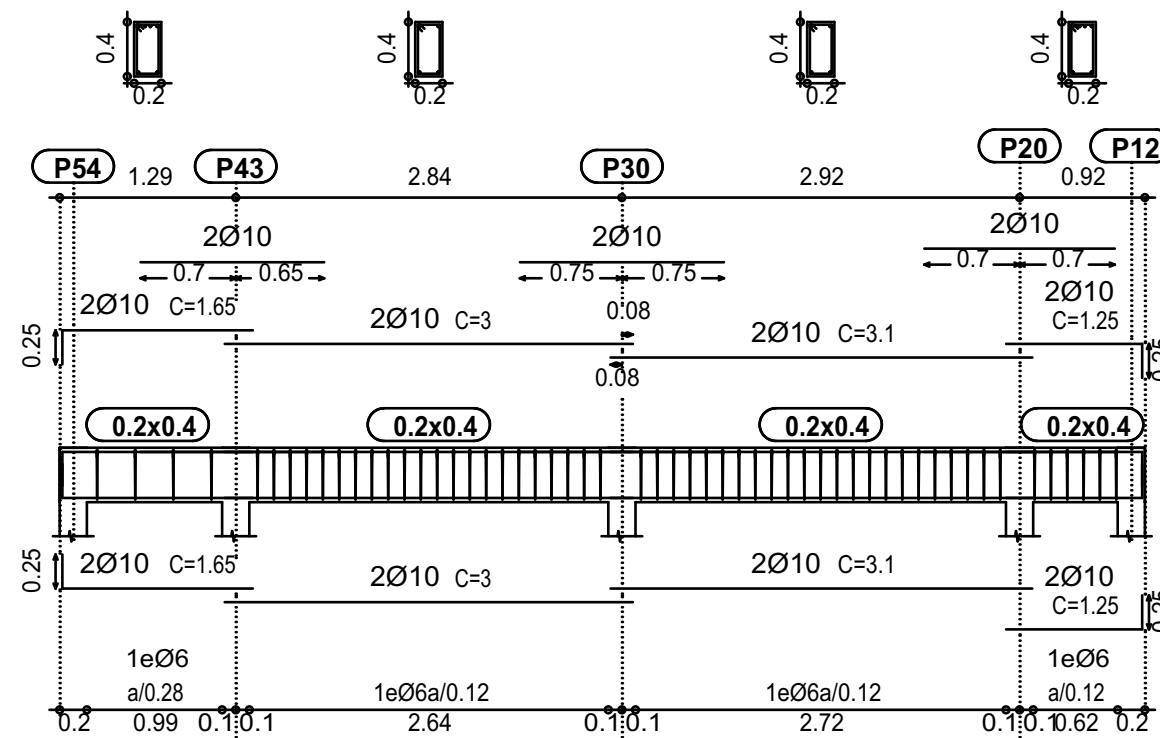
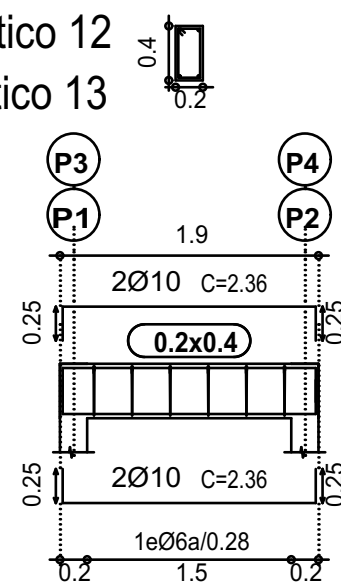
Desenho

EST.06 A3

Pórtico 11

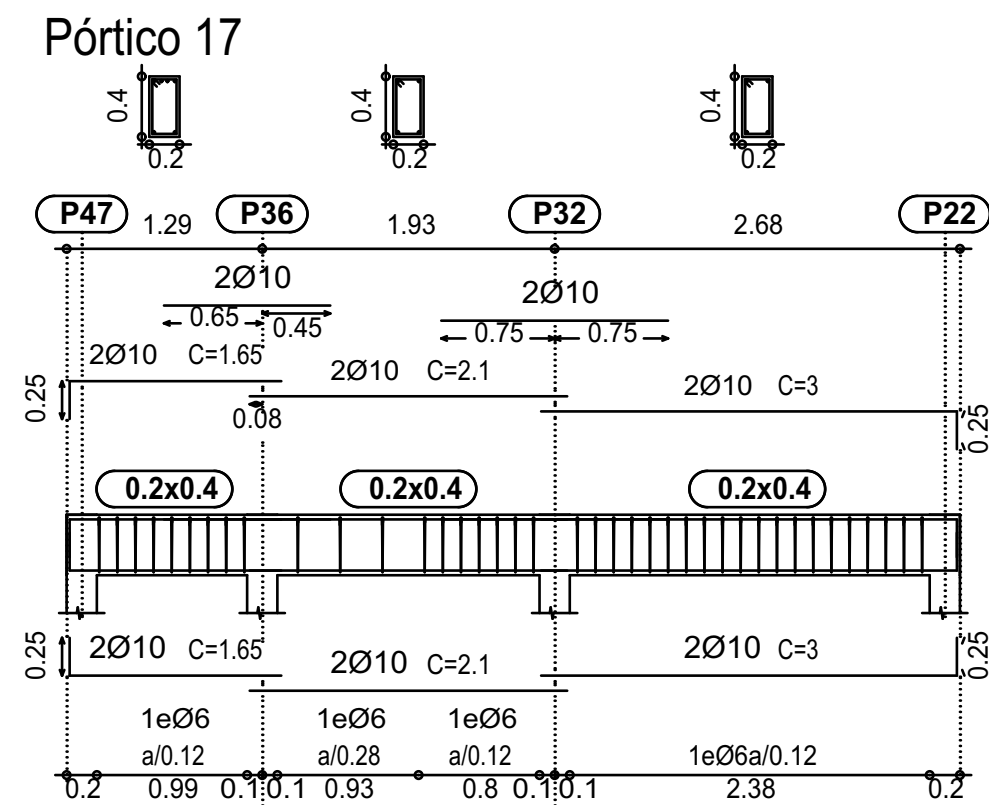
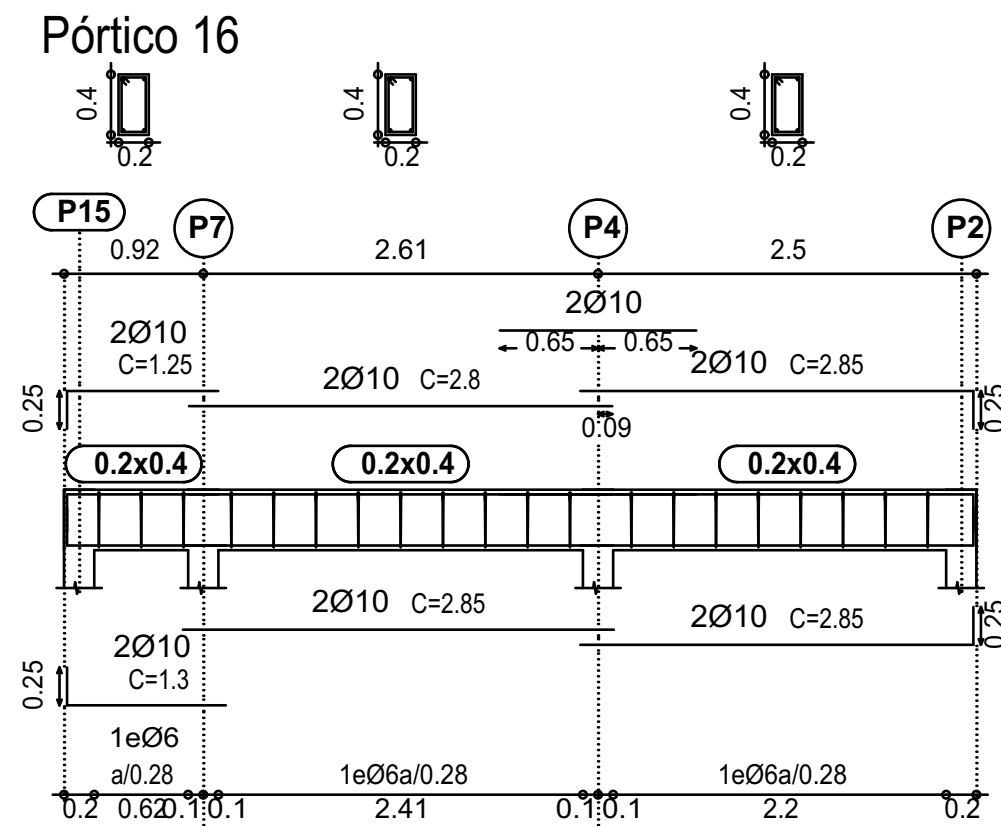
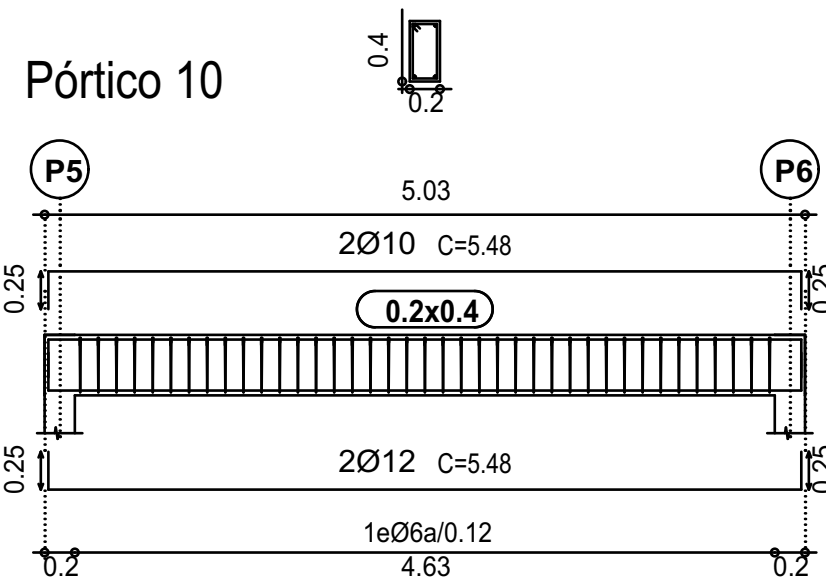


Pórtico 12
Pórtico 13



NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro



Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1, Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

Nome do Desenho:
Promenor de vigas

Estágio do Projecto:

Aprovação

Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

FEVEREIRO DE 2021

Escalas

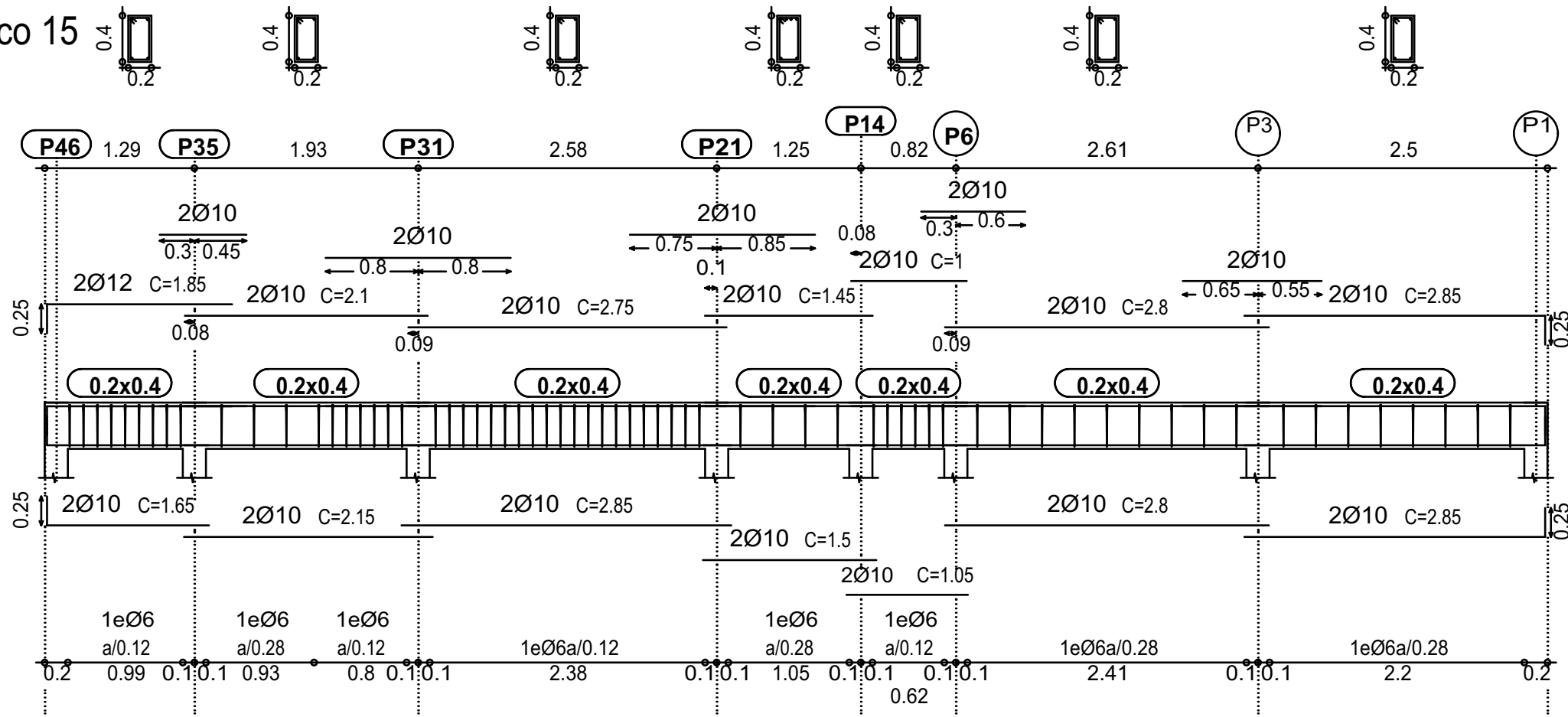
Desenho

EST.07 A3

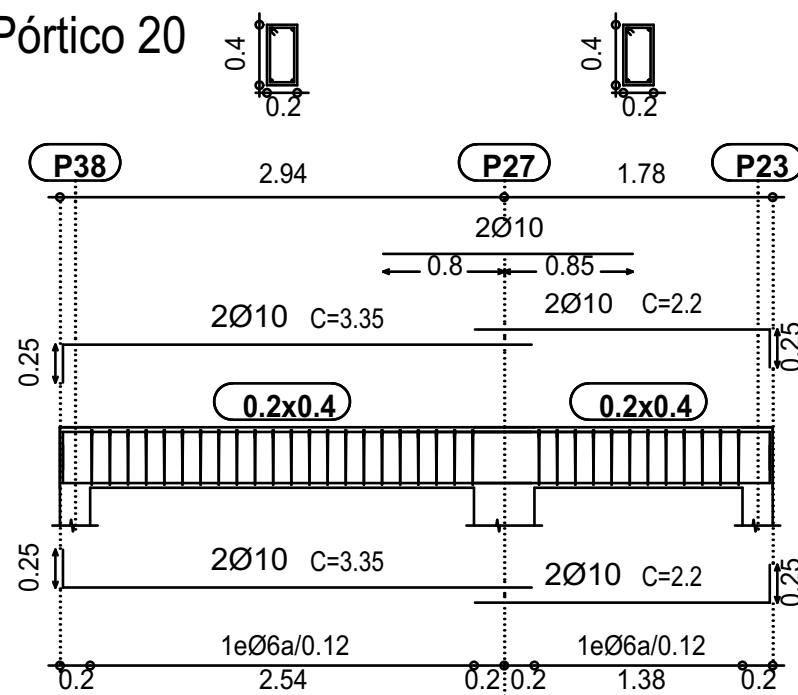
NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro

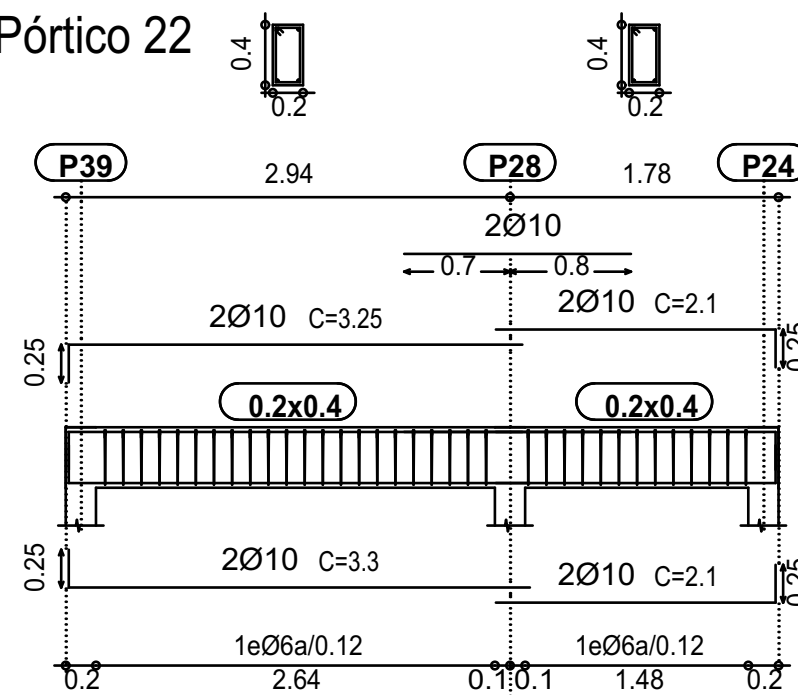
Pórtico 15



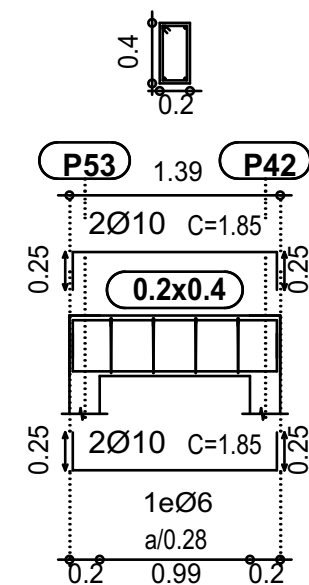
Pórtico 20



Pórtico 22



Pórtico 25



Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1, Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

Nome do Desenho:
Promenor de vigas

Estágio do Projecto:

Aprovação

Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

FEVEREIRO DE 2021

Escalas

Desenho

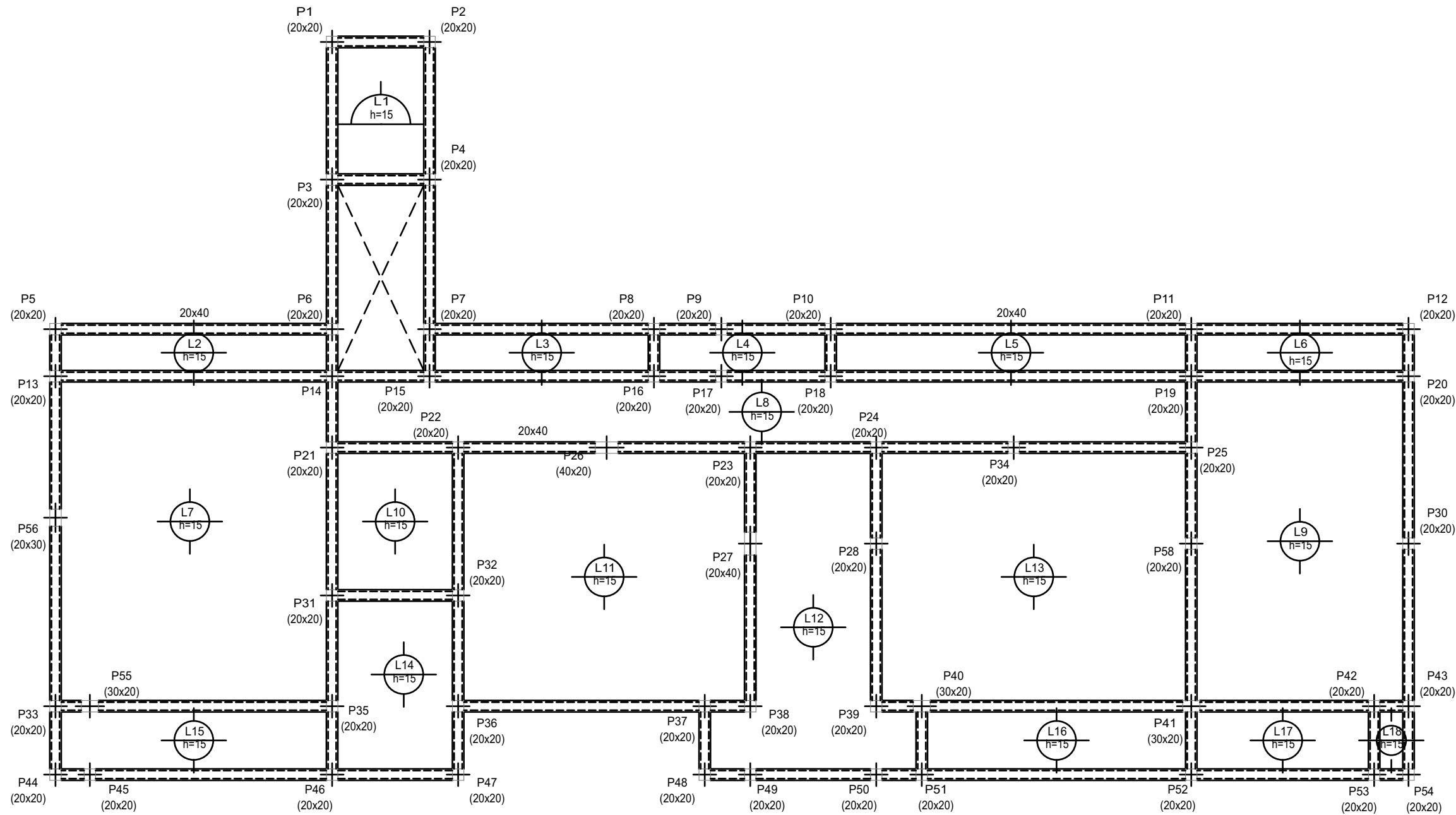
EST.09

A3



NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro



Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
LocalizaÇão: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1,Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

Nome do Desenho:
Planta estrutural da laje

Estágio do Projecto:
Aprovação

Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

FEVEREIRO DE 2021
Escala

Desenho
EST.10 A3

NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro

Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1, Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

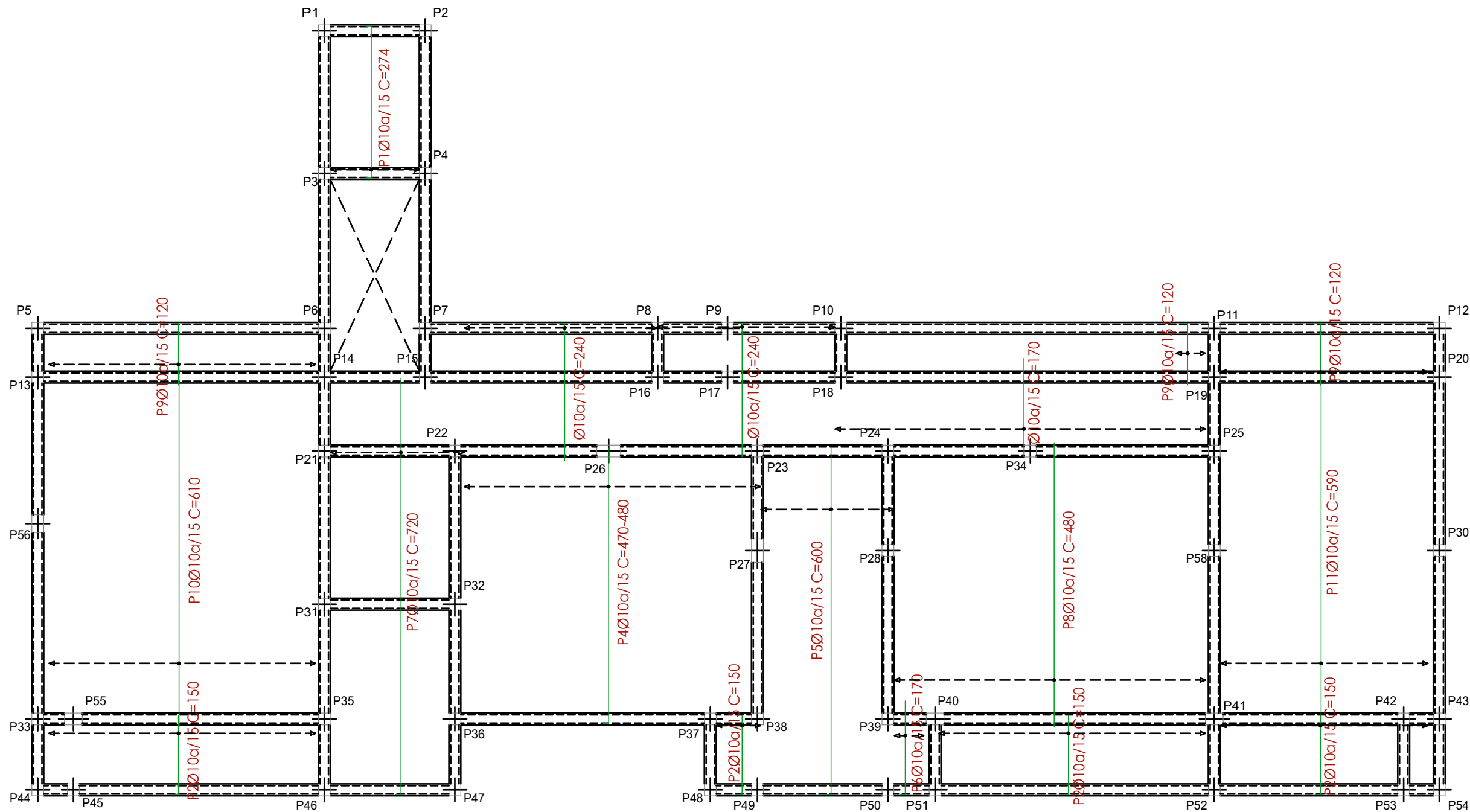
Nome do Desenho:
Armadura transversal inferior

Estágio do Projecto:
Aprovação

Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

FEVEREIRO DE 2021
Escala

Desenho
EST.12 A3



NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro

Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1, Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

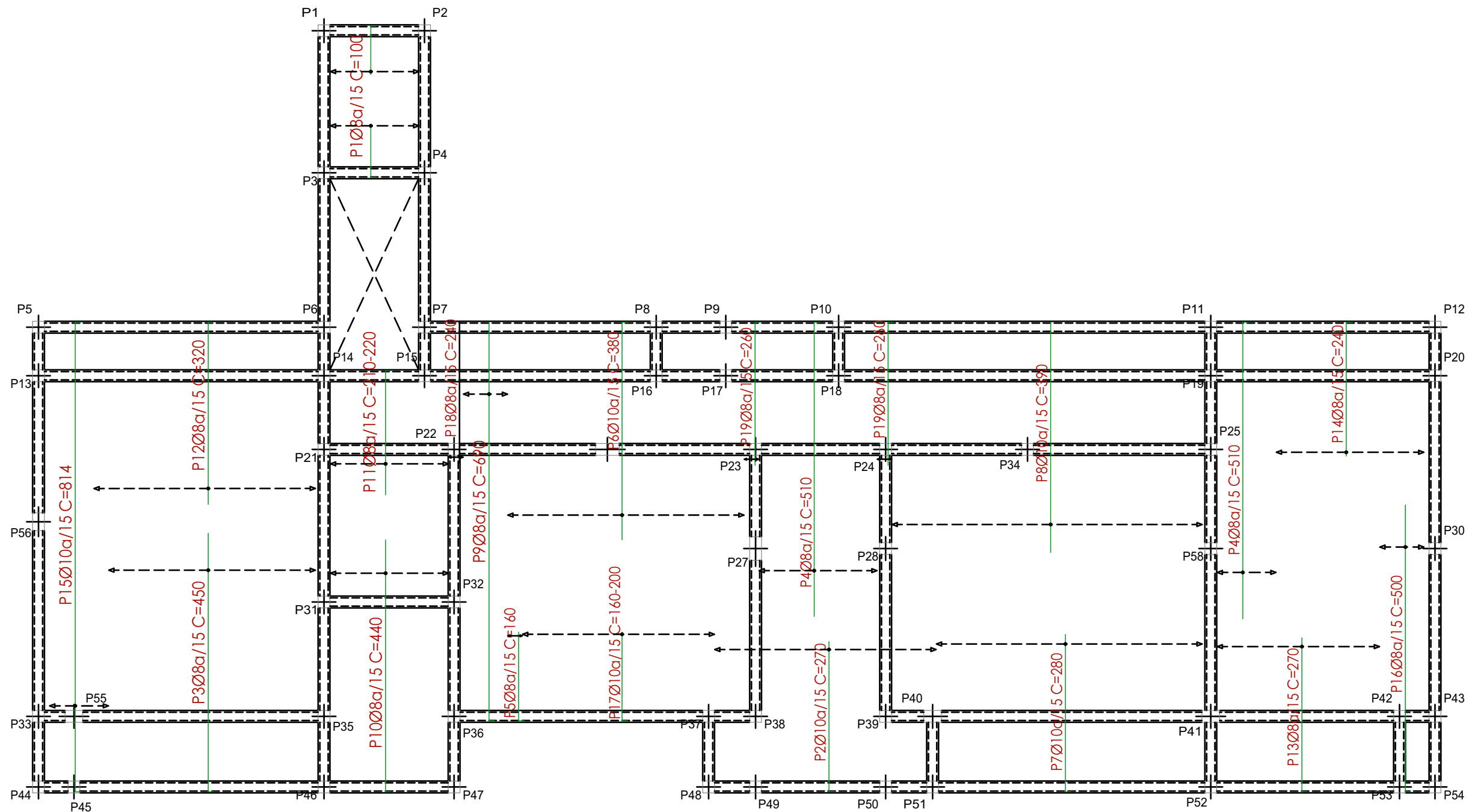
Nome do Desenho:
Armadura transversal superior

Estágio do Projecto:
Aprovação

Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

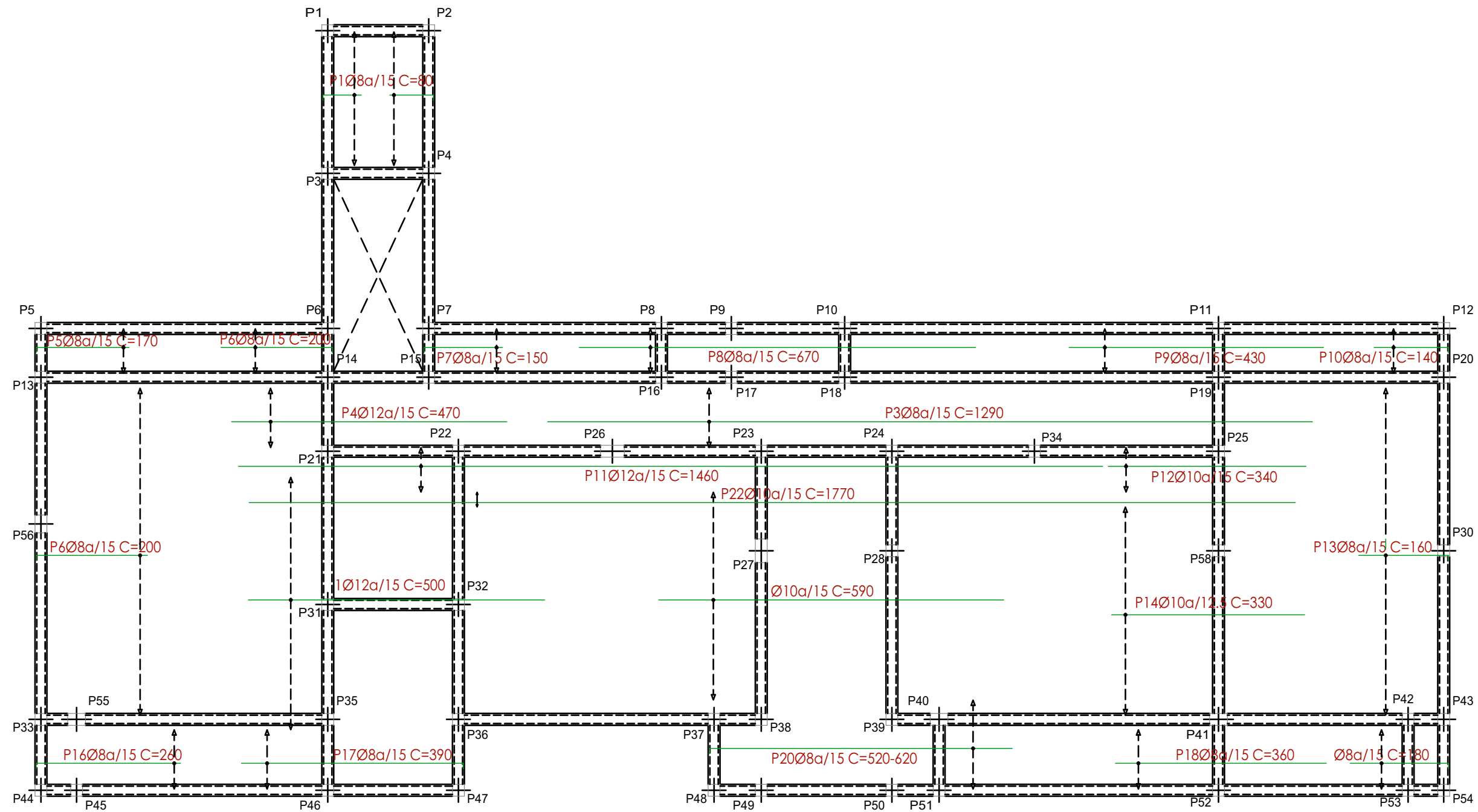
FEVEREIRO DE 2021
Escala

Desenho
EST.13 A3



NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro



Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de
Chali, distrito municipal nº 1, Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

Nome do Desenho:
Armadura longitudinal superior

Estágio do Projecto:

Aprovação

Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

FEVEREIRO DE 2021

Escala

Desenho

EST.14 A3



NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro

Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1, Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

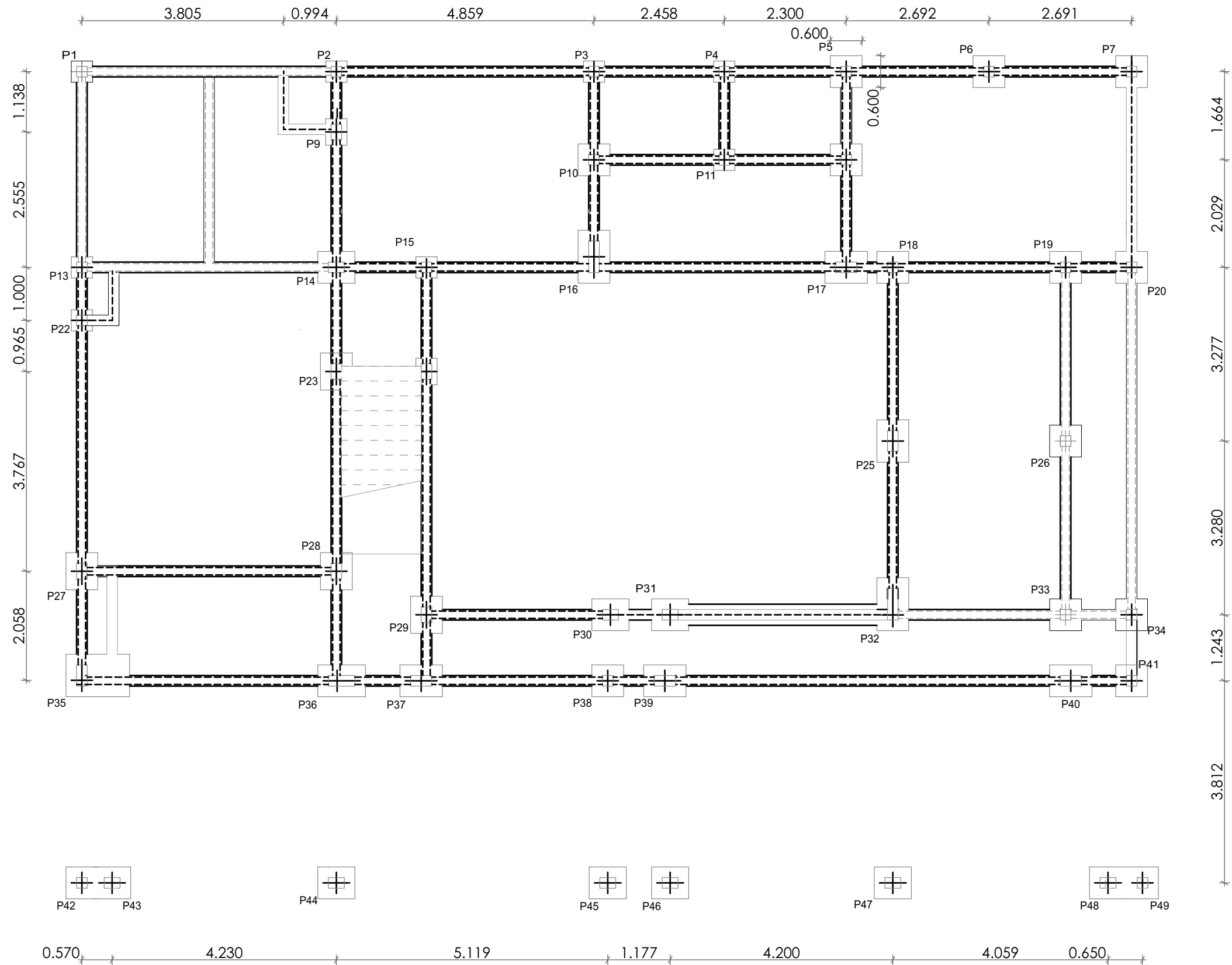
Nome do Desenho:
Planta de fundação P0

Estágio do Projecto:
Aprovação

Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

FEVEREIRO DE 2021
Escala

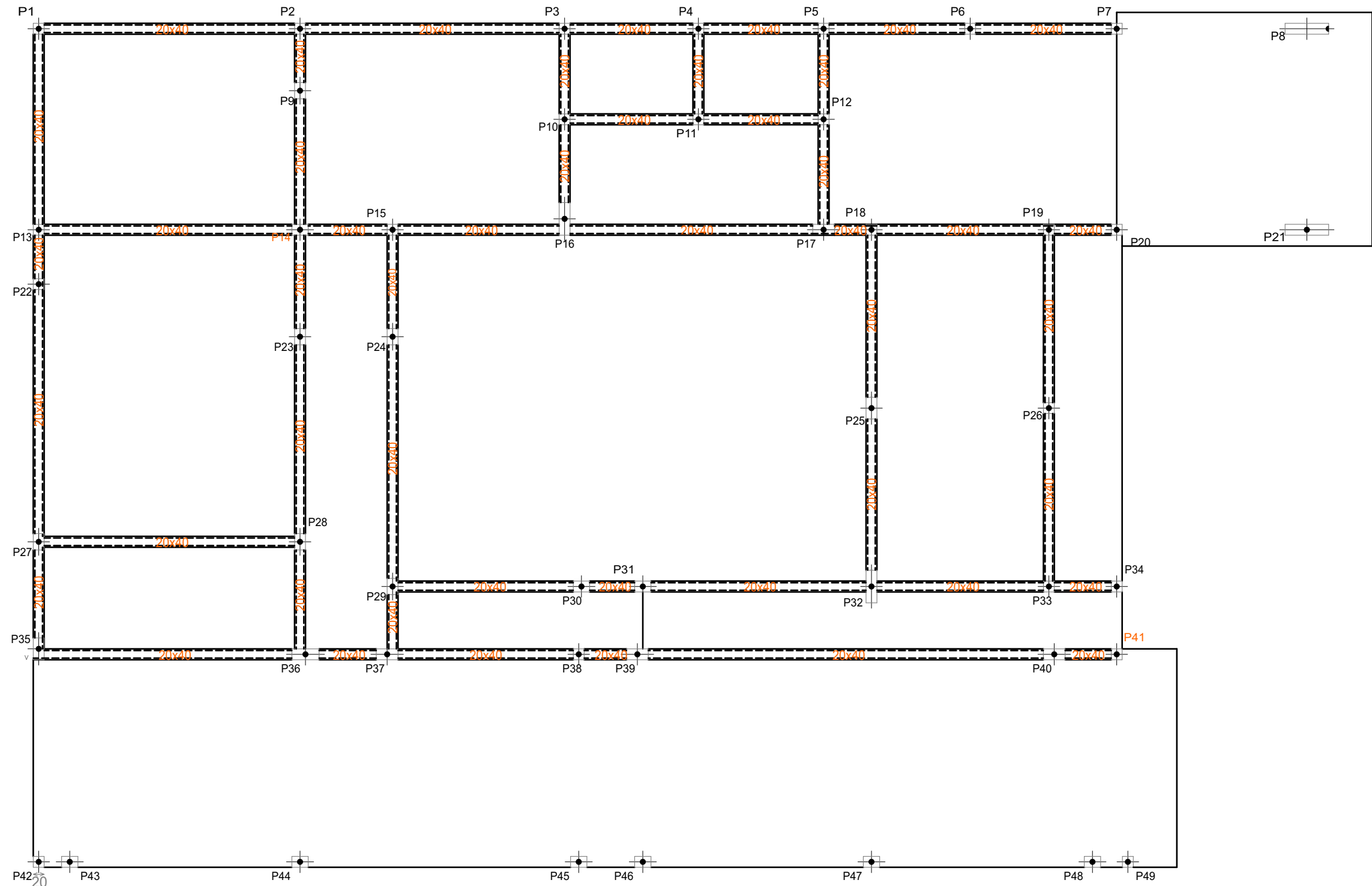
Desenho
EST.15 **A3**





NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro



Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1,Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

Nome do Desenho:
Planta estrutural

Estágio do Projecto:
Aprovação

Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

FEVEREIRO DE 2021
Escala

Desenho
EST.16 A3

NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro

Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1, Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

Nome do Desenho:
Promenor de vigas

Estágio do Projecto:

Aprovação

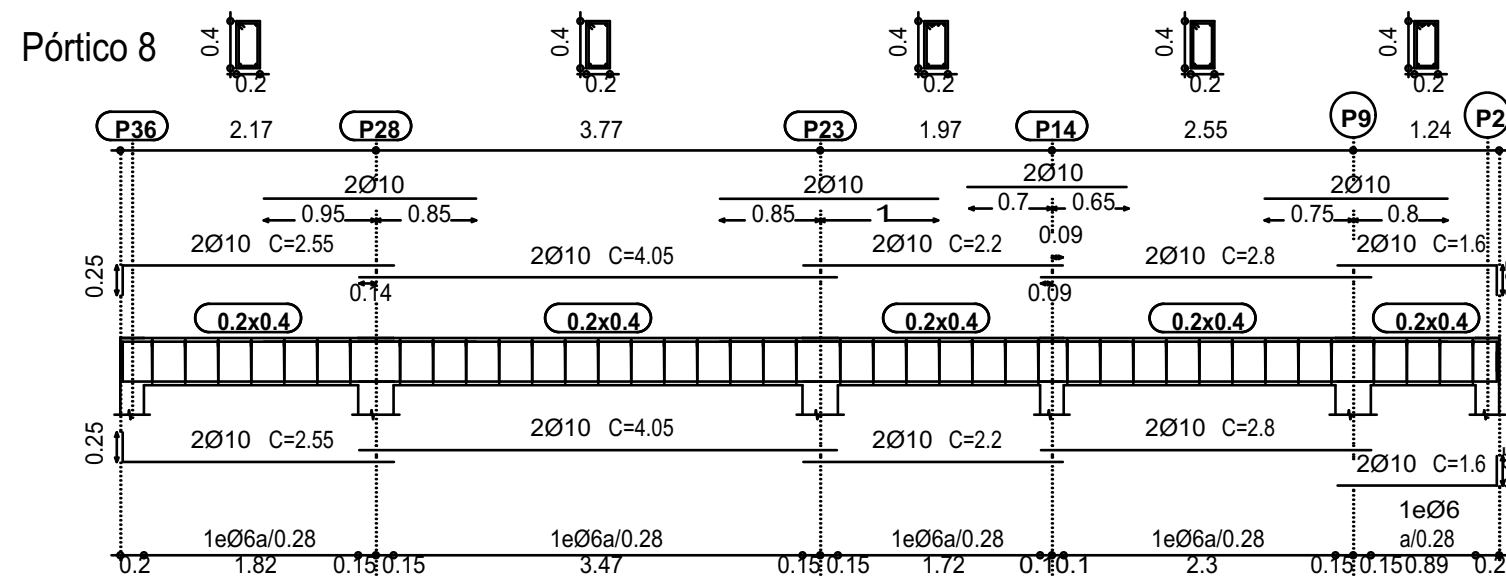
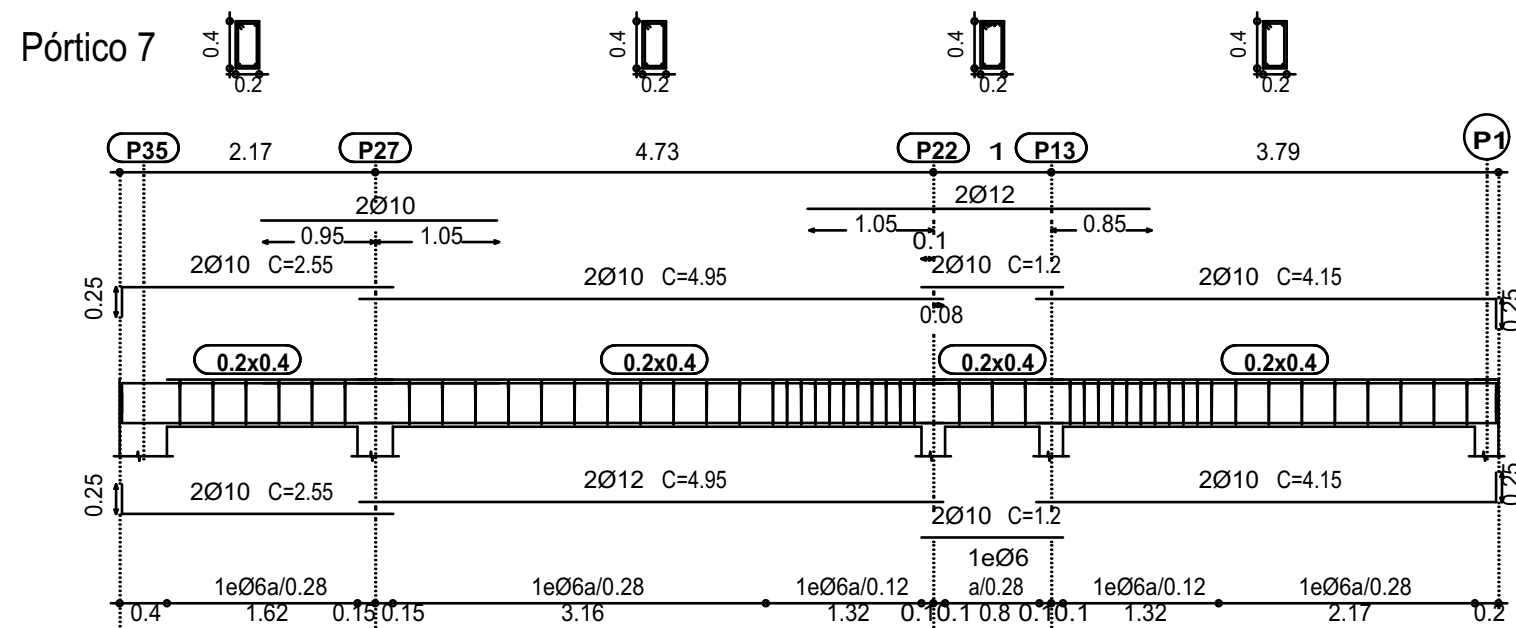
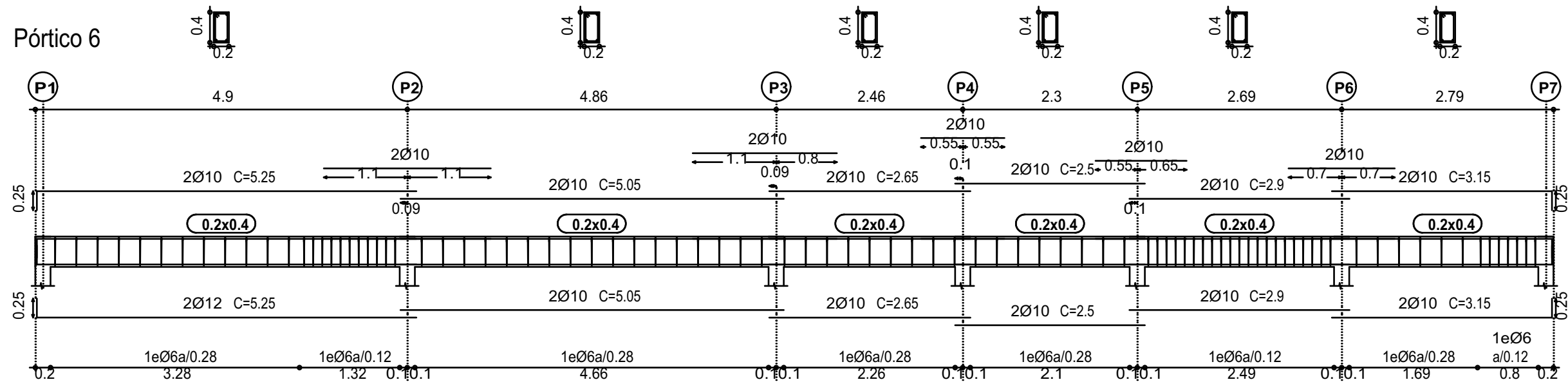
Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

FEVEREIRO DE 2021

Escalas

Desenho

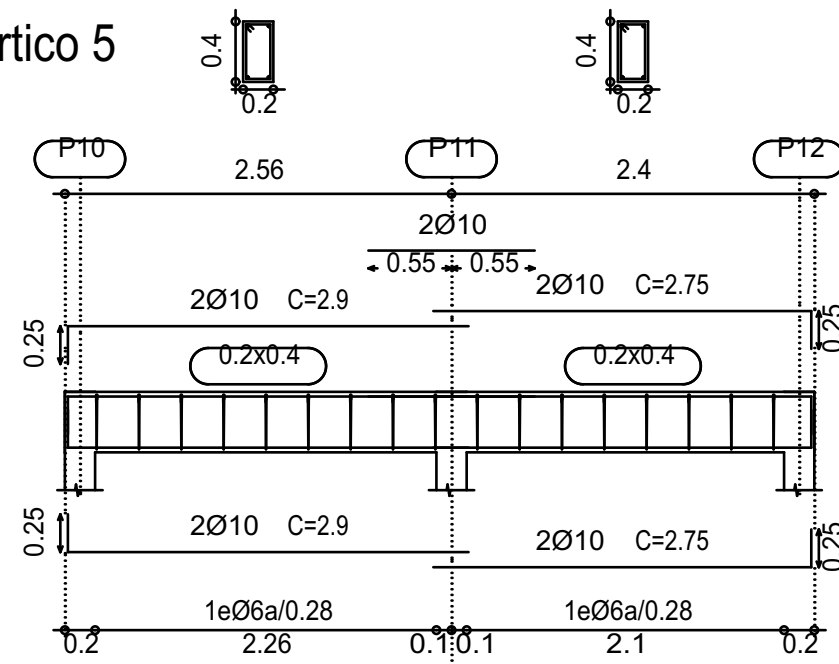
EST.17 A3



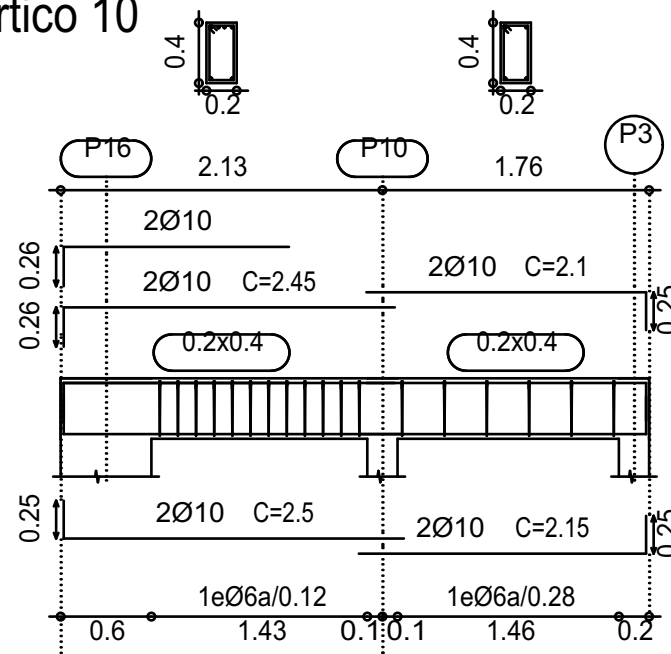
NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro

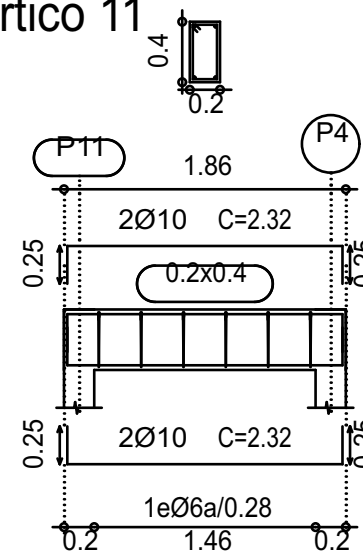
Pórtico 5



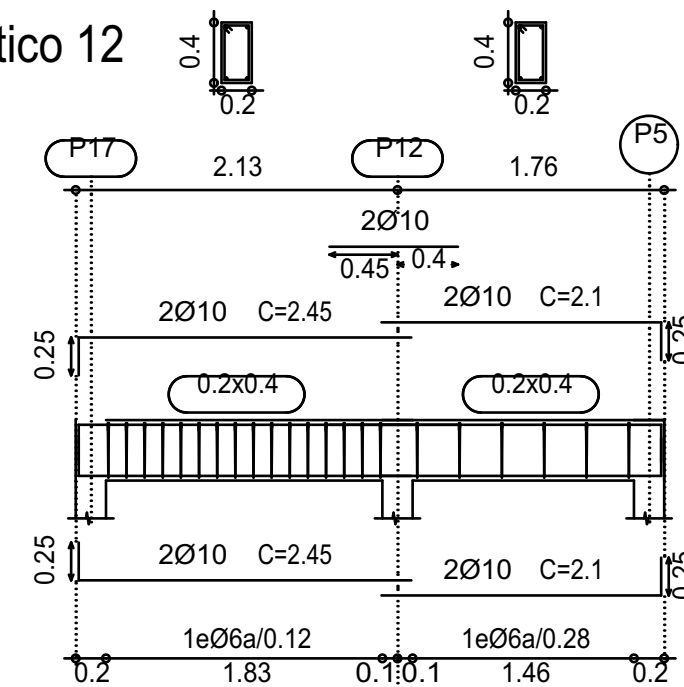
Pórtico 10



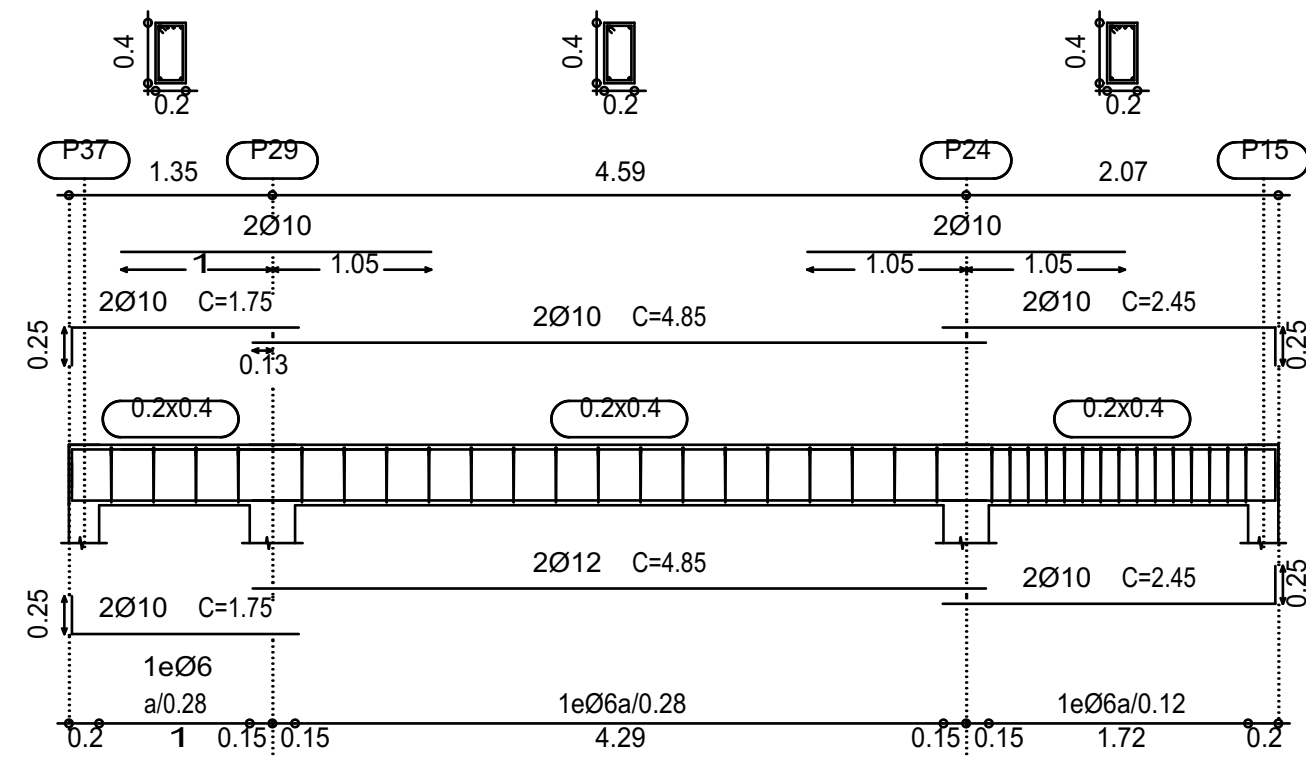
Pórtico 11



Pórtico 12



Pórtico 9



Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1, Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

Nome do Desenho:
Promenor de vigas

Estágio do Projecto:

Aprovação

Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

FEVEREIRO DE 2021

Escalas

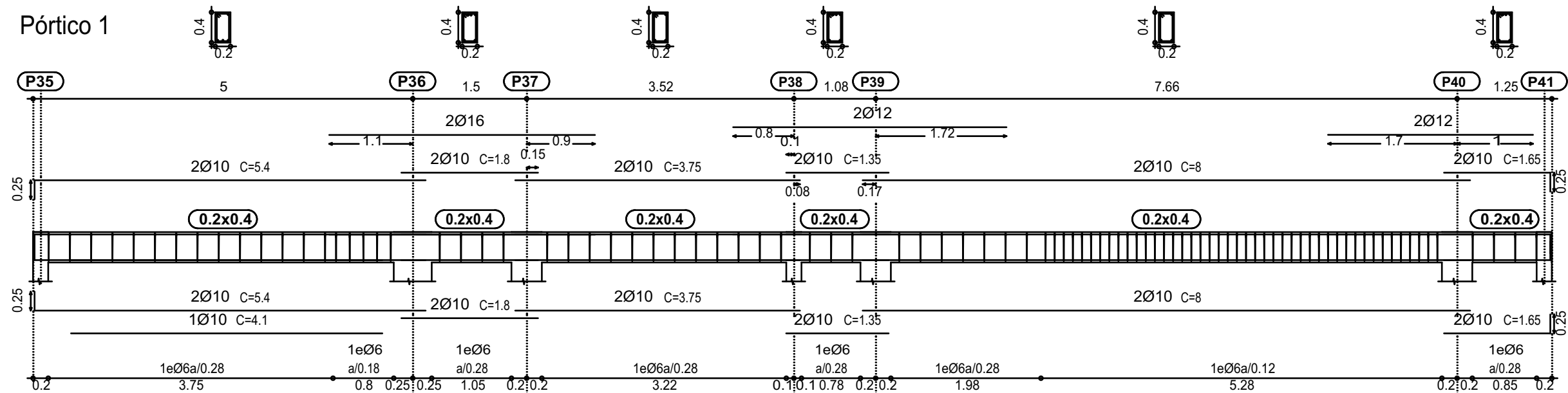
Desenho

EST.18 A3

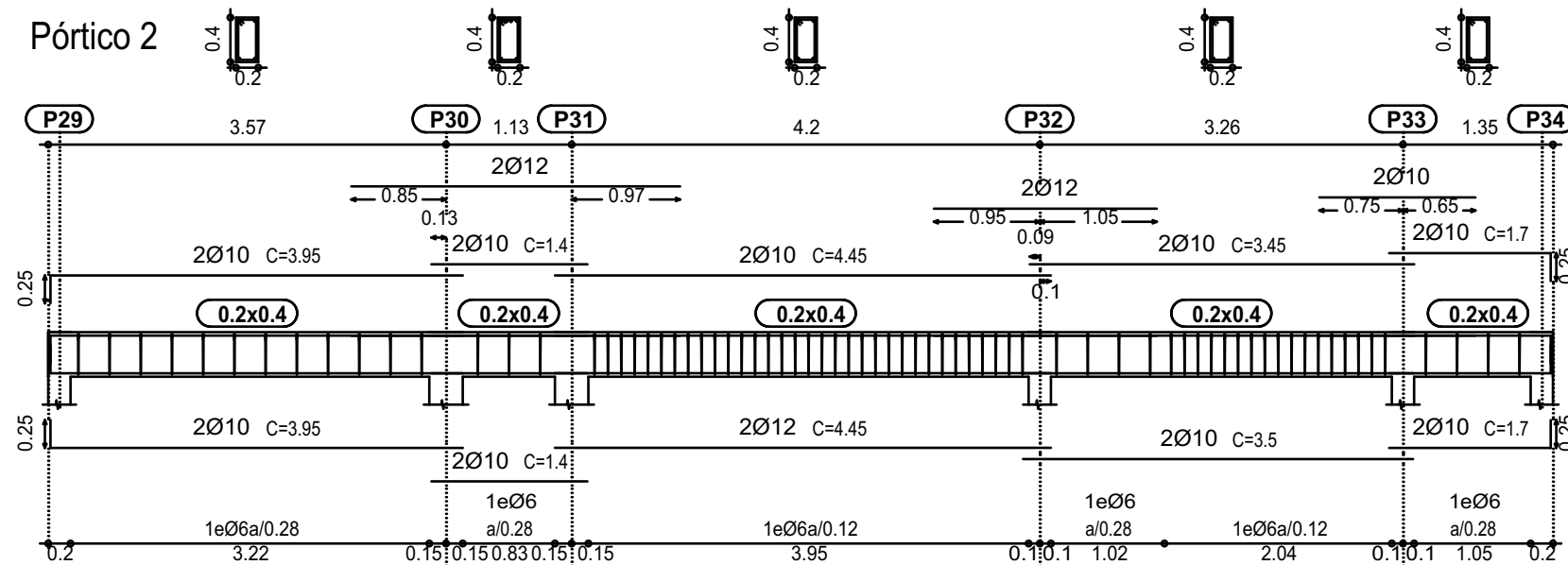
NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro

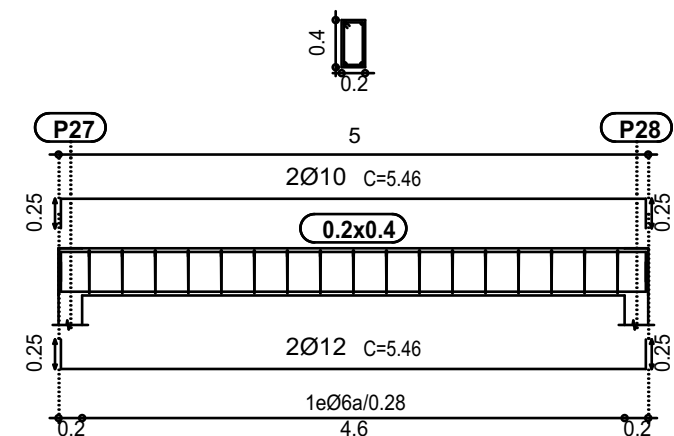
Pórtico 1



Pórtico 2



Pórtico 3



Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1, Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

Nome do Desenho:
Promenor de vigas

Estágio do Projecto:

Aprovação

Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

FEVEREIRO DE 2021

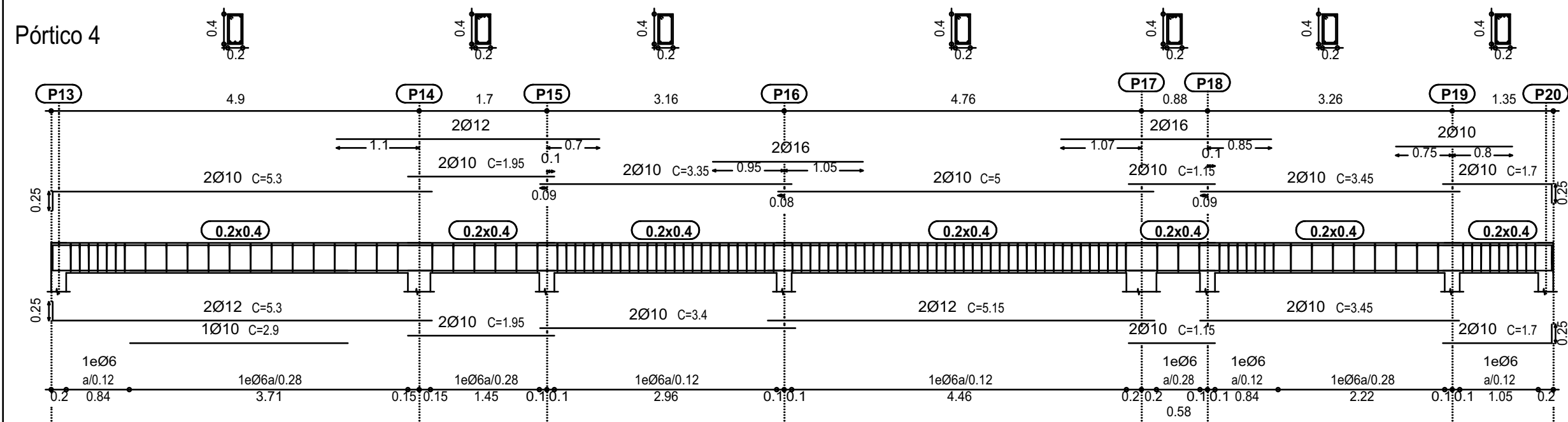
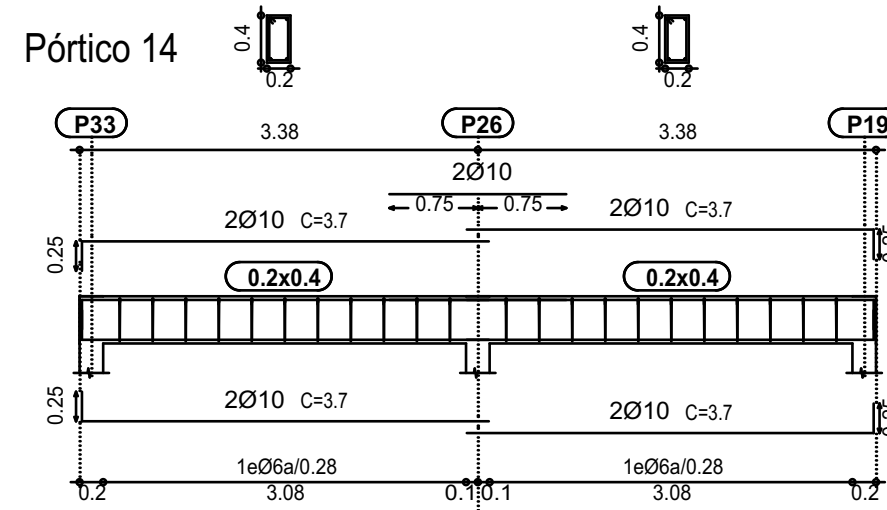
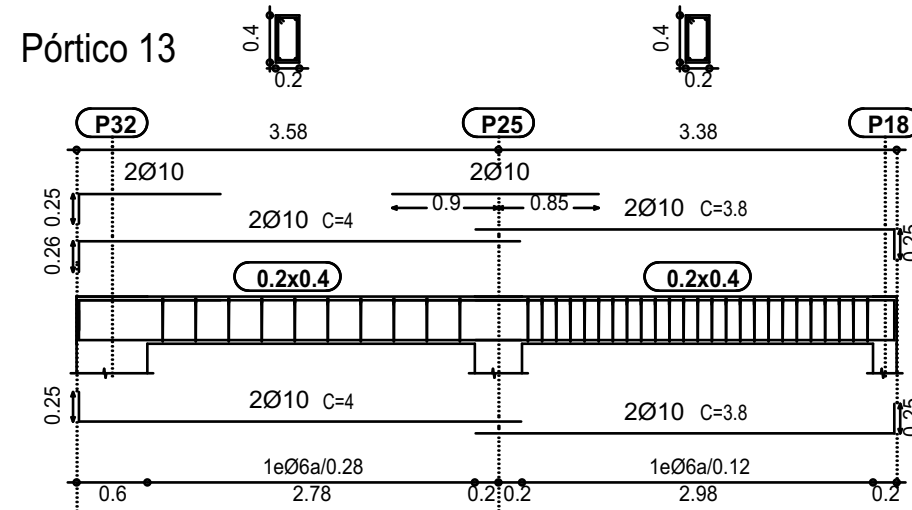
Escalas

Desenho

EST.19 A3

NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro



Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1, Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

Nome do Desenho:
Promenor de vigas

Estágio do Projecto:

Aprovação

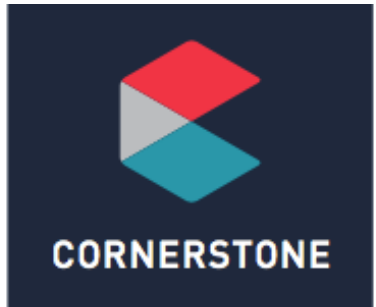
Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

FEVEREIRO DE 2021

Escalas

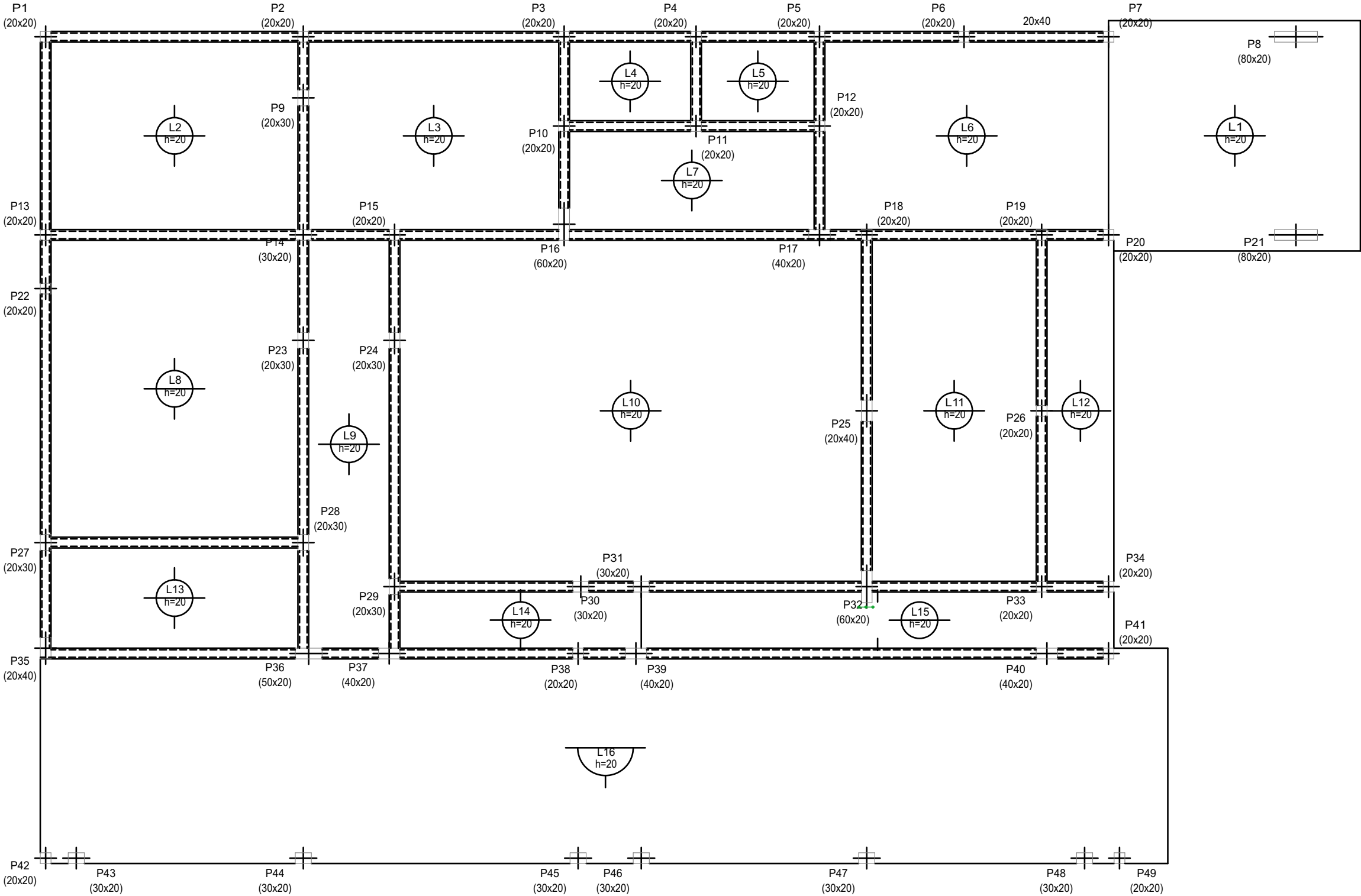
Desenho

EST.20 A3



NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro



Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1, Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

Nome do Desenho:
Planta estrutural da laje

Estágio do Projecto:
Aprovação

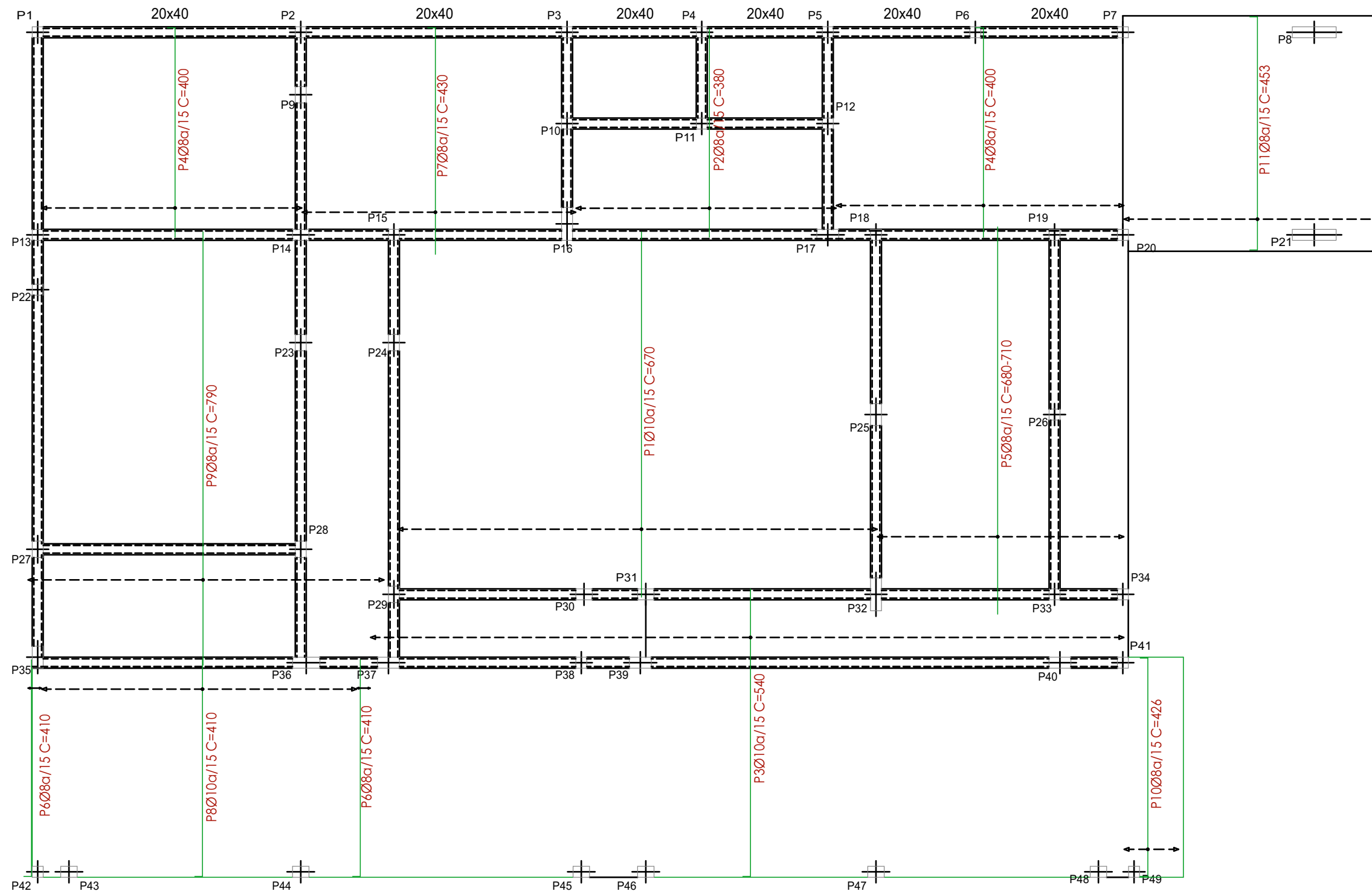
Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

FEVEREIRO DE 2021
Escala

Desenho
EST.21 A3

NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro



Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de
Chali, distrito municipal nº 1, Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

Nome do Desenho:
Armadura transversal inferior

Estágio do Projecto:
Aprovação

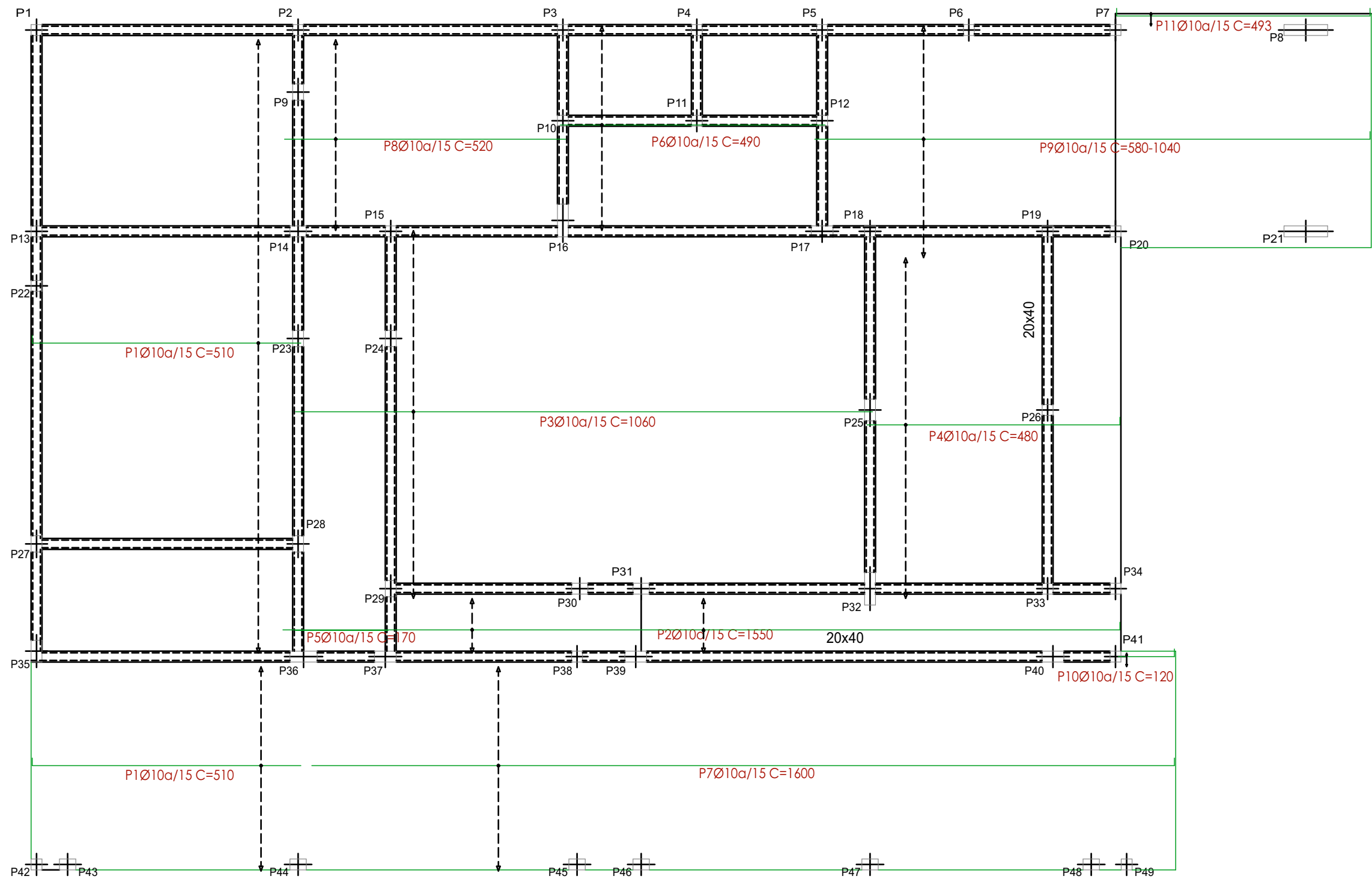
Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

FEVEREIRO DE 2021
Escala

Desenho
EST.22 A3

NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro



Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de
Chali, distrito municipal nº 1, Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

Nome do Desenho:
Armadura longitudinal inferior

Estágio do Projecto:
Aprovação

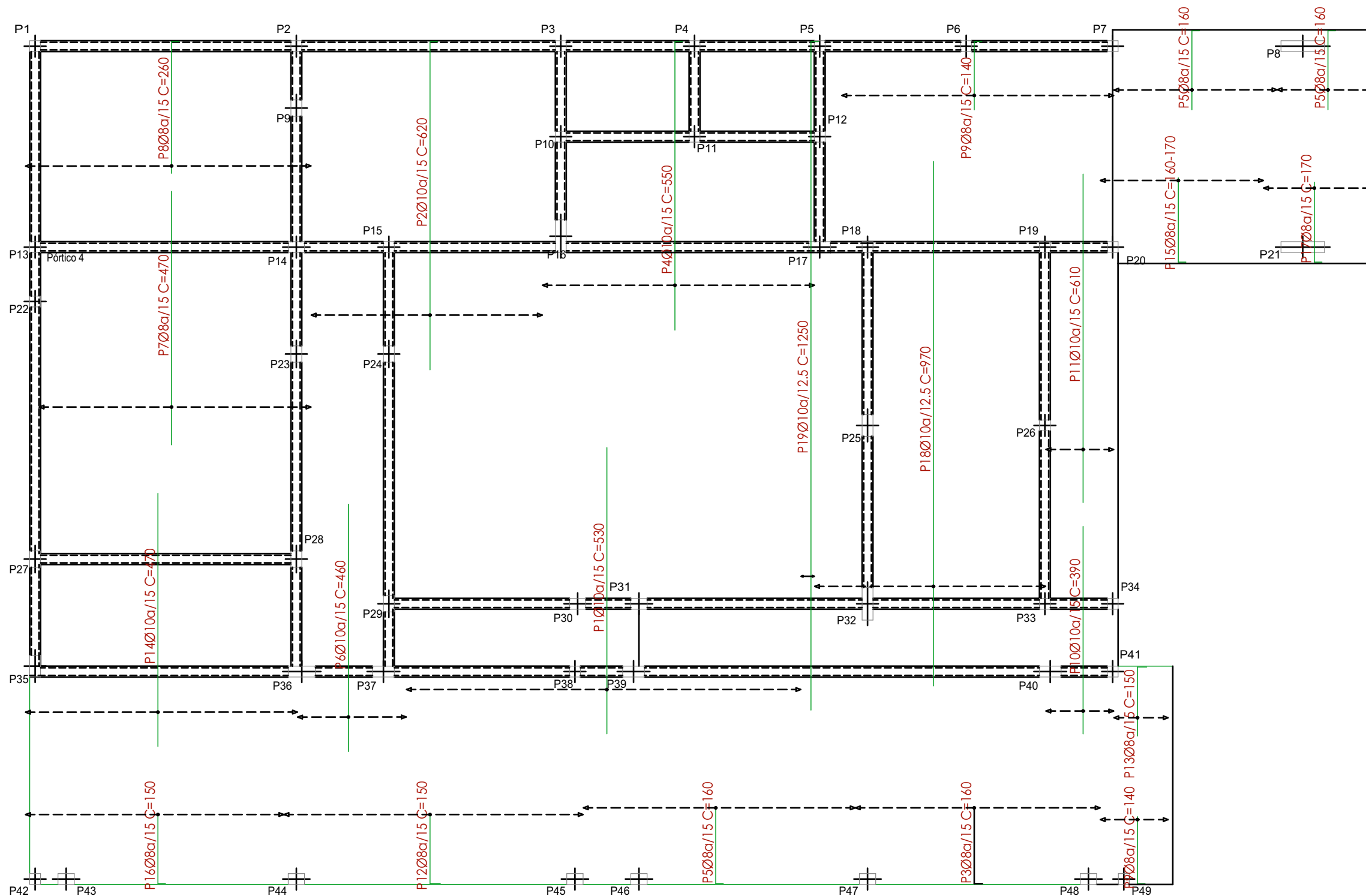
Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

FEVEREIRO DE 2021
Escala

Desenho
EST.23 A3

NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro



Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1, Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

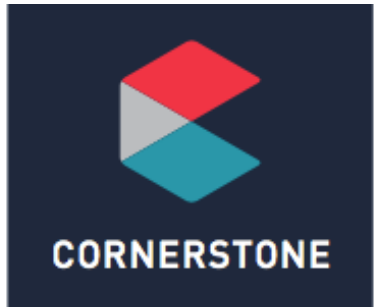
Nome do Desenho:
Armadura transversal superior

Estágio do Projecto:
Aprovação

Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

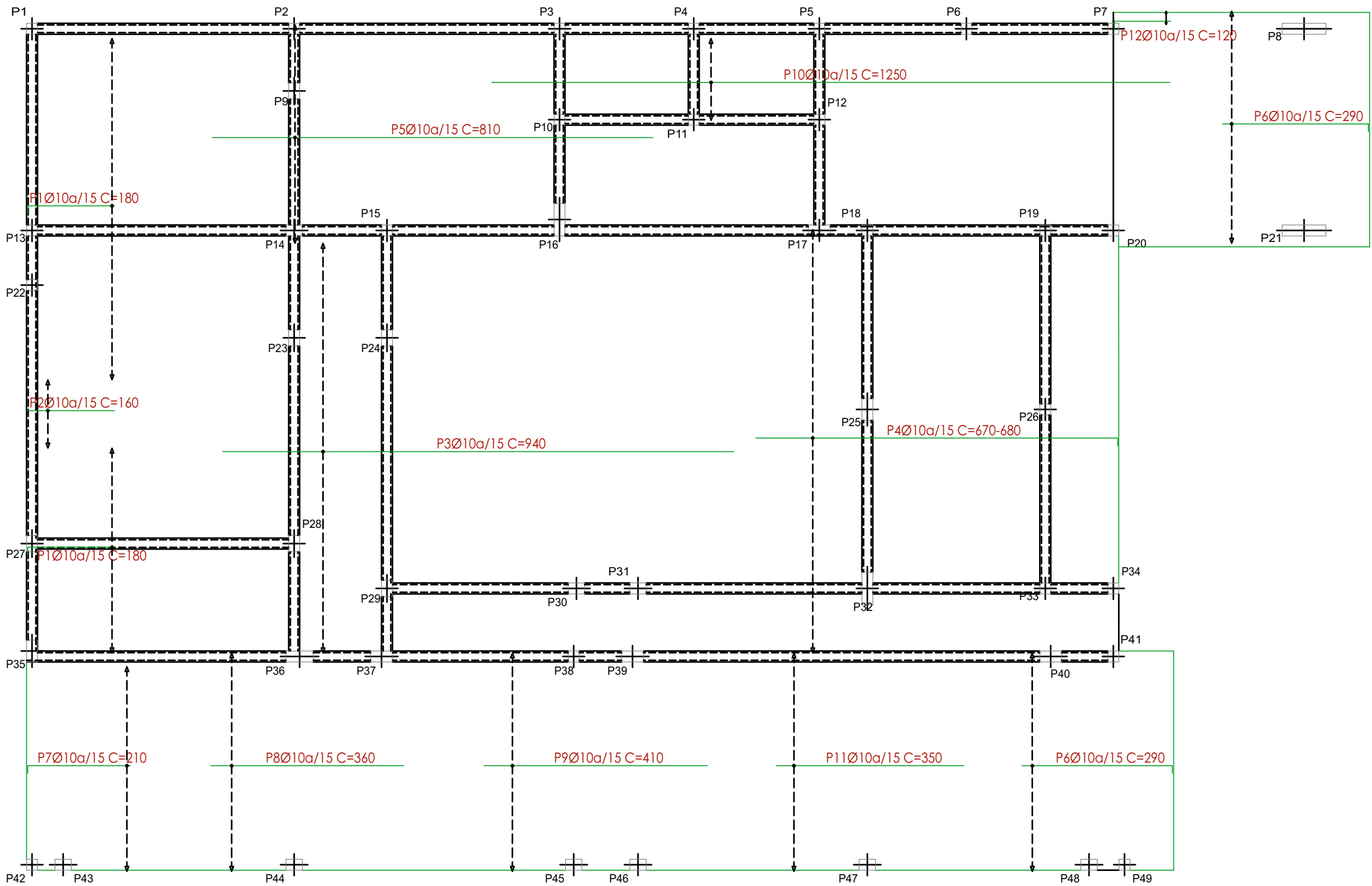
FEVEREIRO DE 2021
Escala

Desenho
EST.24 A3



NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro



Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de
Chali, distrito municipal nº 1,Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

Nome do Desenho:
Armadura longitudinal superior

Estágio do Projecto:
Aprovação

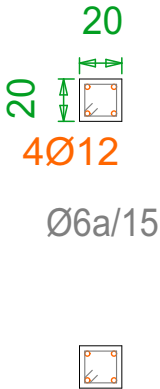
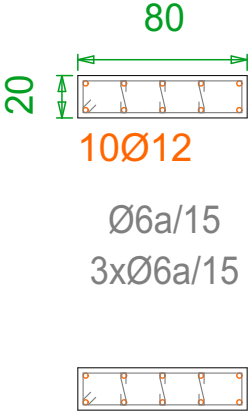
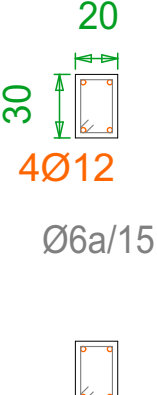
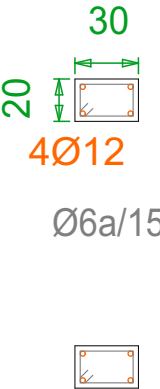
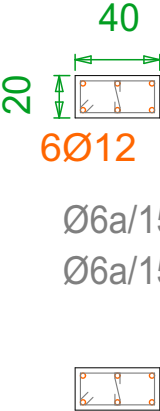
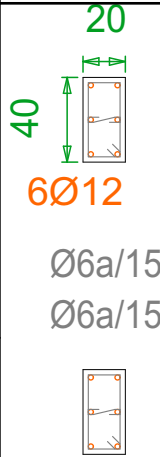
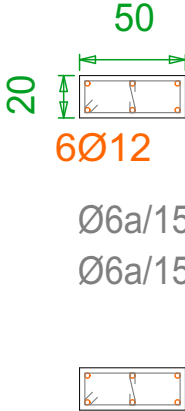
Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

FEVEREIRO DE 2021
Escala

Desenho
EST.25 A3

NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro

P1=P2=P3=P4 P5=P6=P7 P10=P11=P12 P13=P15=P18 P19=P20=P22 P26=P33=P34 P38=P41=P42 P49	P8=P21	P9=P23 P24=P27 P28=P29	P14=P30 P31=P43 P44=P45 P46=P47 P48	P16=P32	P17=P37 P39=P40	P25=P35	P36
							

Laje 01

Pavimento

Fundação

Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1,Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

Nome do Desenho:
Promenor de estribos de pilares

Estágio do Projecto:
Aprovação

Desenho: Marivate DM
Verific: Marivate DM
Oper. CAD: Langa, Helder

FEVEREIRO DE 2021
Escala



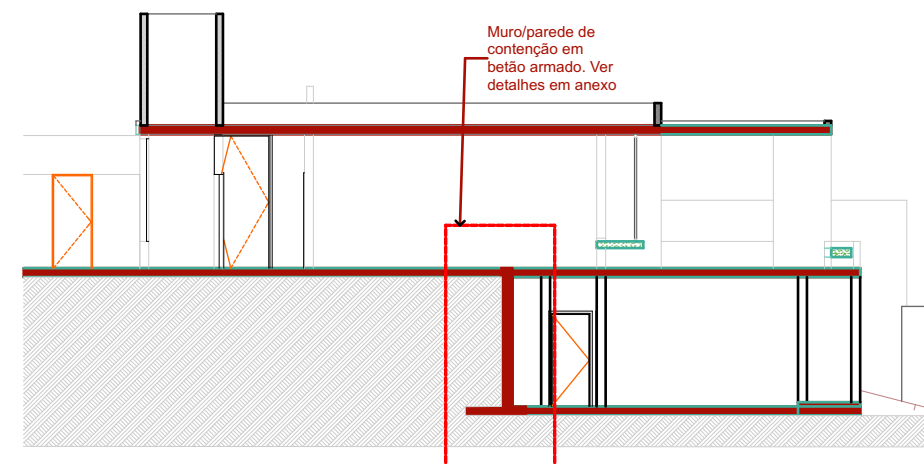
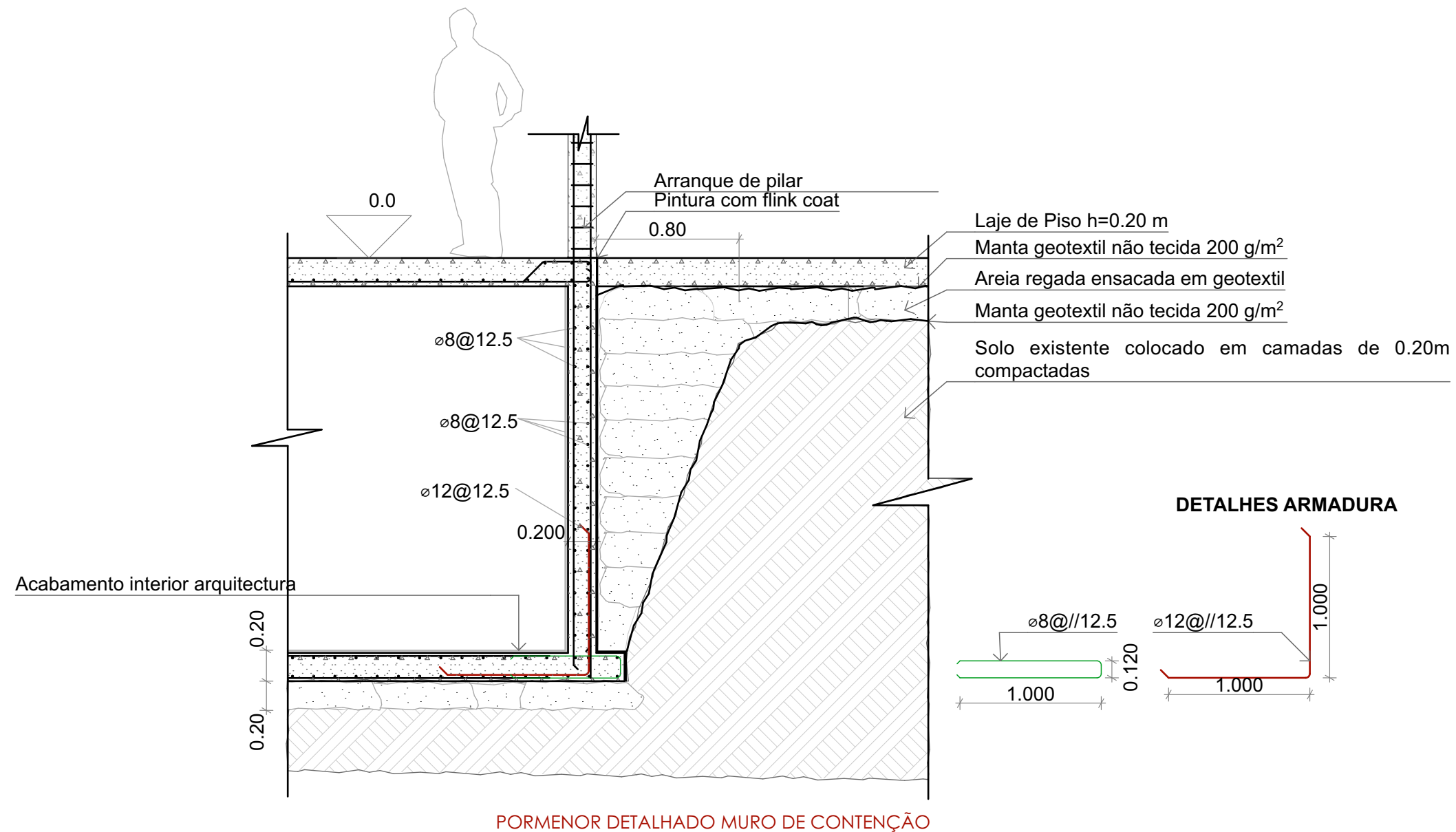
Muro/pareda de contenção em betão armado. Ver detalhes em anexo

Architectural floor plan of the ground floor (T1) of the 'Casa da Família' project. The plan shows a large living area (Sala) with a fireplace and access to a terrace (Sala de estufa). It includes two bedrooms (Quarto 1 and Quarto 2), a bathroom (WC Geral), and a kitchen (Cozinha) with a breakfast nook. Dimensions are provided for various rooms and sections. A red dashed line indicates a structural wall or partition.

A3

NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro



Corte - Indicação muro de contenção

Título do Trabalho

#Project Name

Cidade: Maputo

Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1, Quarteirão 9.

Especialidade

ARQUITECTURA

Nome do Desenho:

Muro de contenção

Estágio do Projecto:

Aprovação

Desenho: Marivate DM

Verific: Marivate DM

Oper. CAD: Langa, Helder

FEVEREIRO DE 2021

Escalas

Desenho

EST.28

A3



NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro

LEGENDA	
Representação	Designação
	Contador
	Tubagem de água fria
	Tubagem de águas quente
	Torneira misturadora
	Autoclismo
	Prumada água fria
	Valvula de retenção

Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1,Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

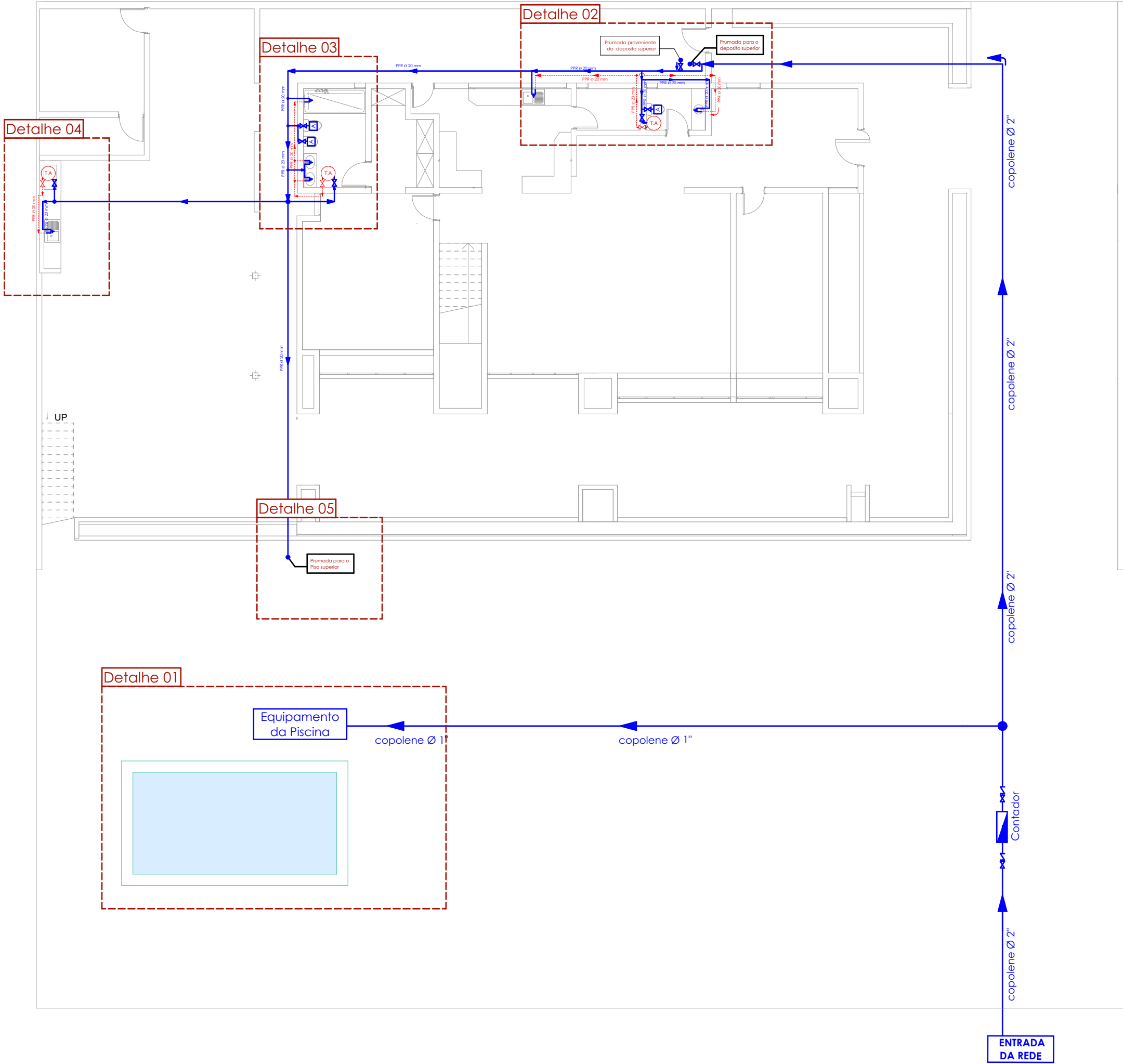
Nome do Desenho:
Abastecimento agua quente e fria
P.O

Estágio do Projecto:
Aprovação

Desenho: **Marivate DM**
Verific: **Marivate DM**
Oper. CAD: **Langa, Helder**

FEVEREIRO DE 2021
Escalas

Desenho
HID.01 **A3**



NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro

LEGENDA	
Representação	Designação
	Contador
	Tubagem de água fria
	Tubagem de águas quente
	Torneira misturadora
	Autoclismo
	Prumada água fria
	Valvula de retenção

Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
LocalizaÇão: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1,Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

Nome do Desenho:
Detalhes de Abastecimento agua quente e fria P.0

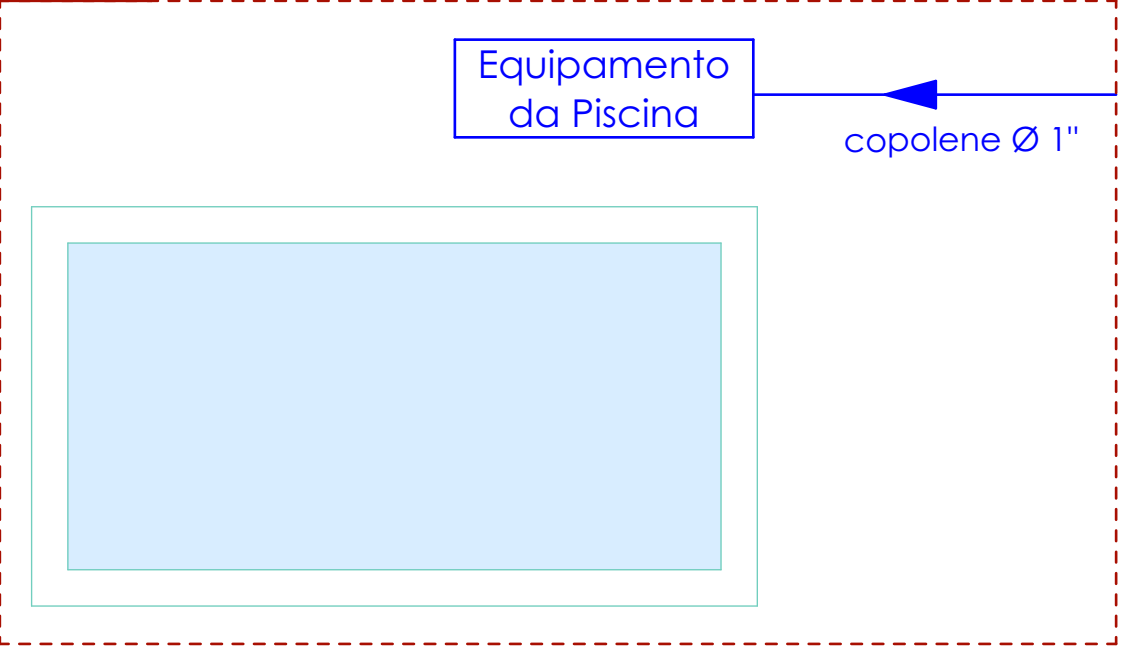
Estágio do Projecto:
Aprovação

Desenho: **Marivate DM**
Verific: **Marivate DM**
Oper. CAD: **Langa, Helder**

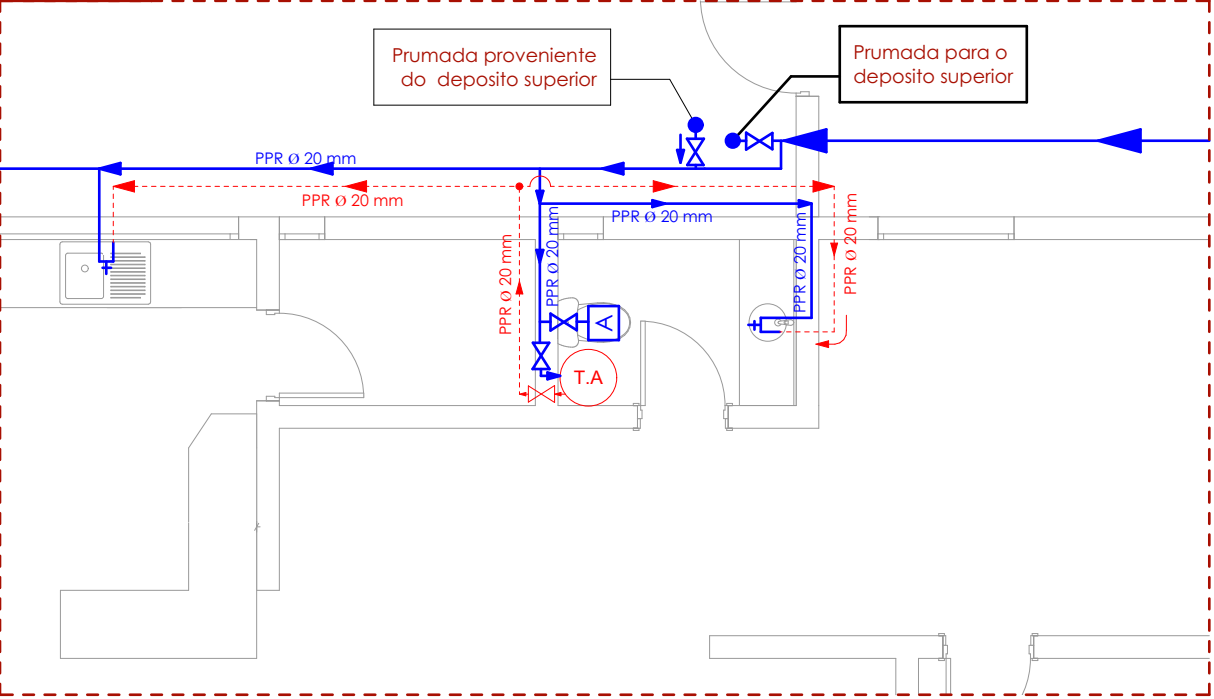
FEVEREIRO DE 2021
Escala

Desenho
HID.02 **A3**

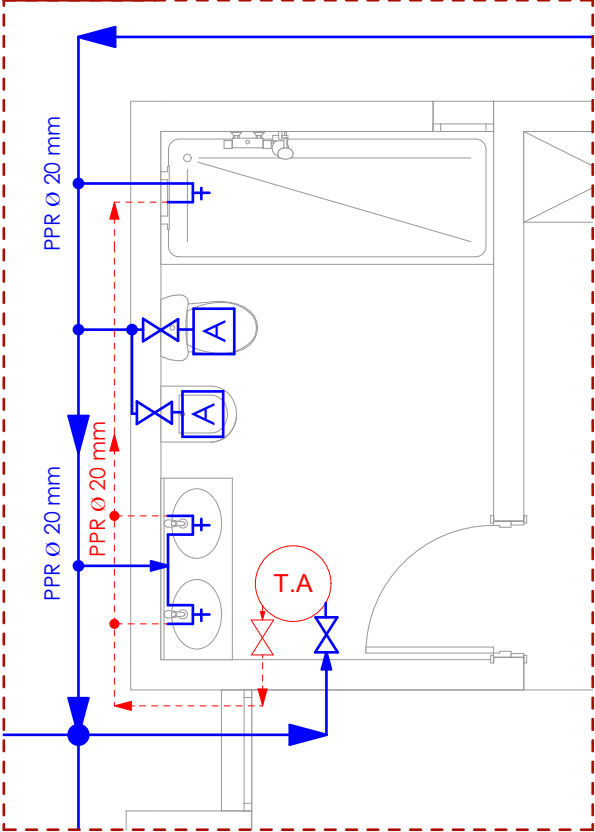
Detalhe 01



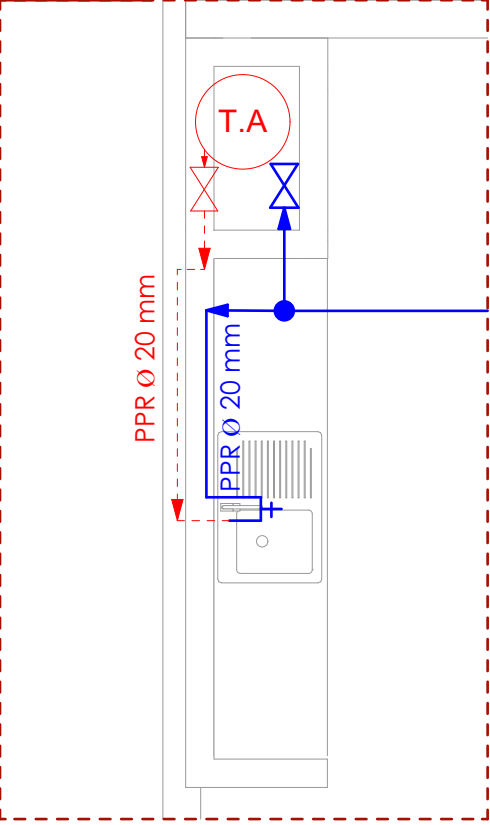
Detalhe 02



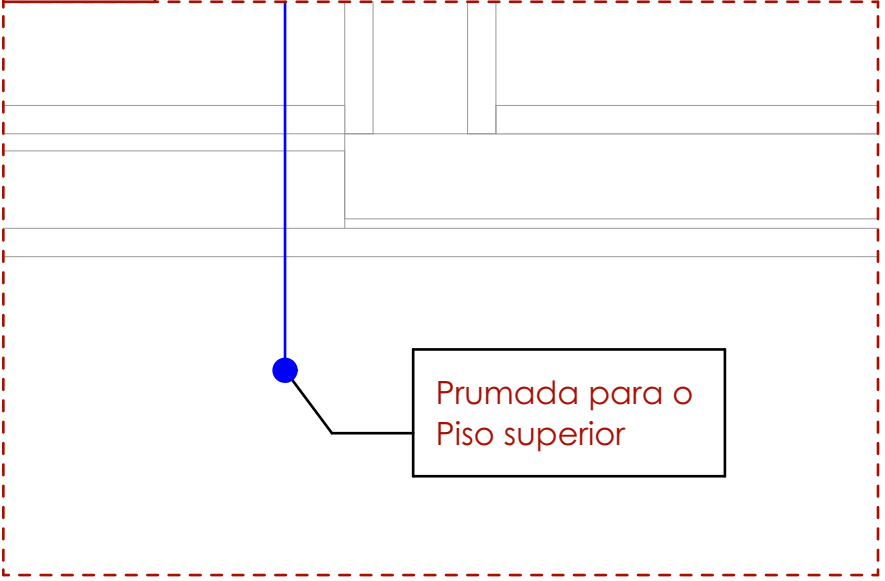
Detalhe 03



Detalhe 04



Detalhe 05



NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro

LEGENDA	
	Contador
	Tubagem de água fria
	Tubagem de águas quente
	Torneira misturadora
	Autoclismo
	Prumada água fria
	Valvula de retenção

Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
LocalizaÇão: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1,Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

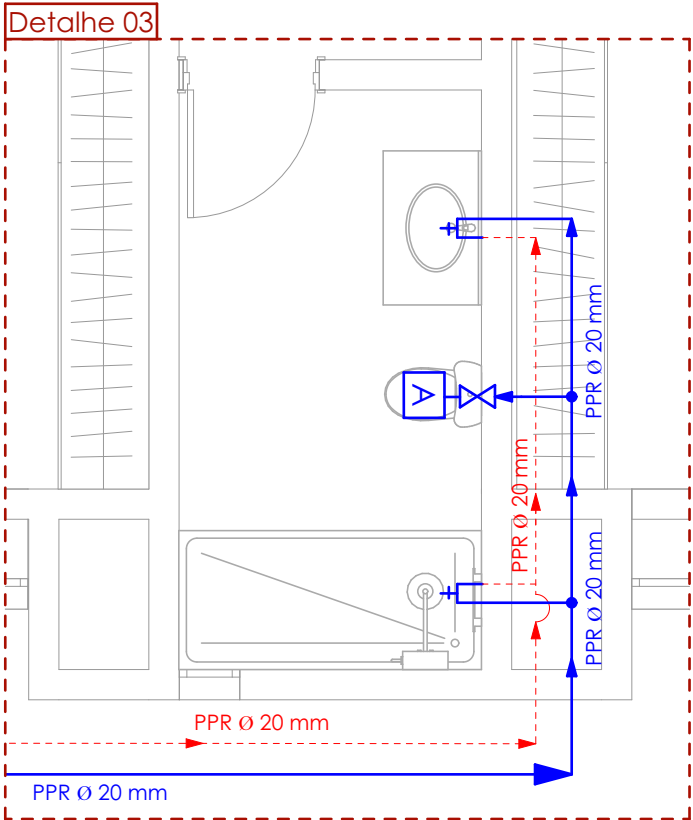
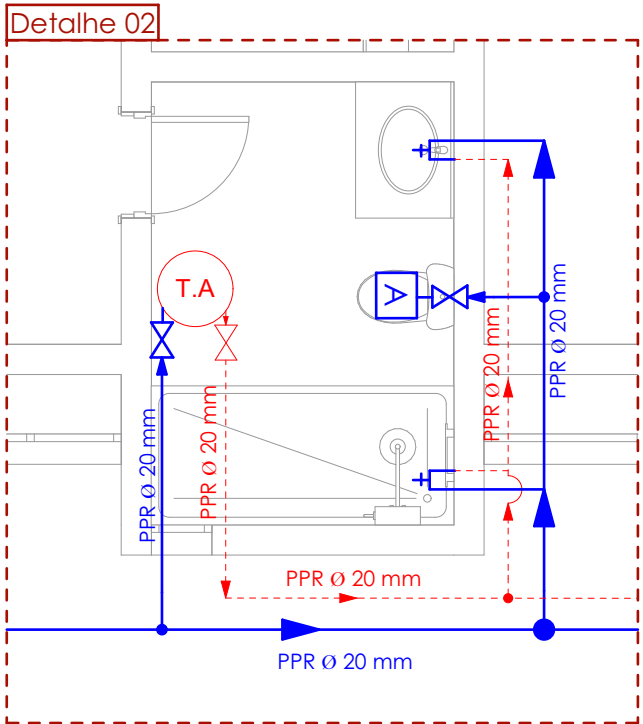
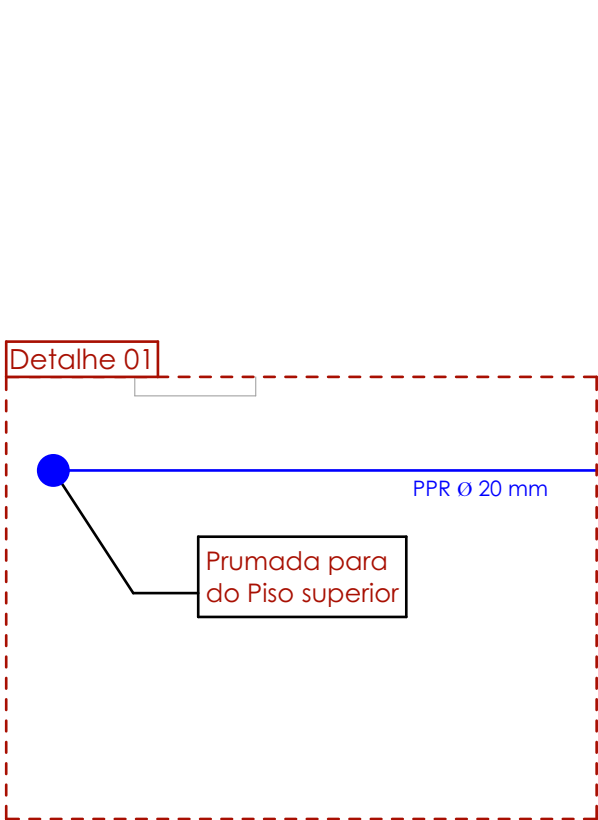
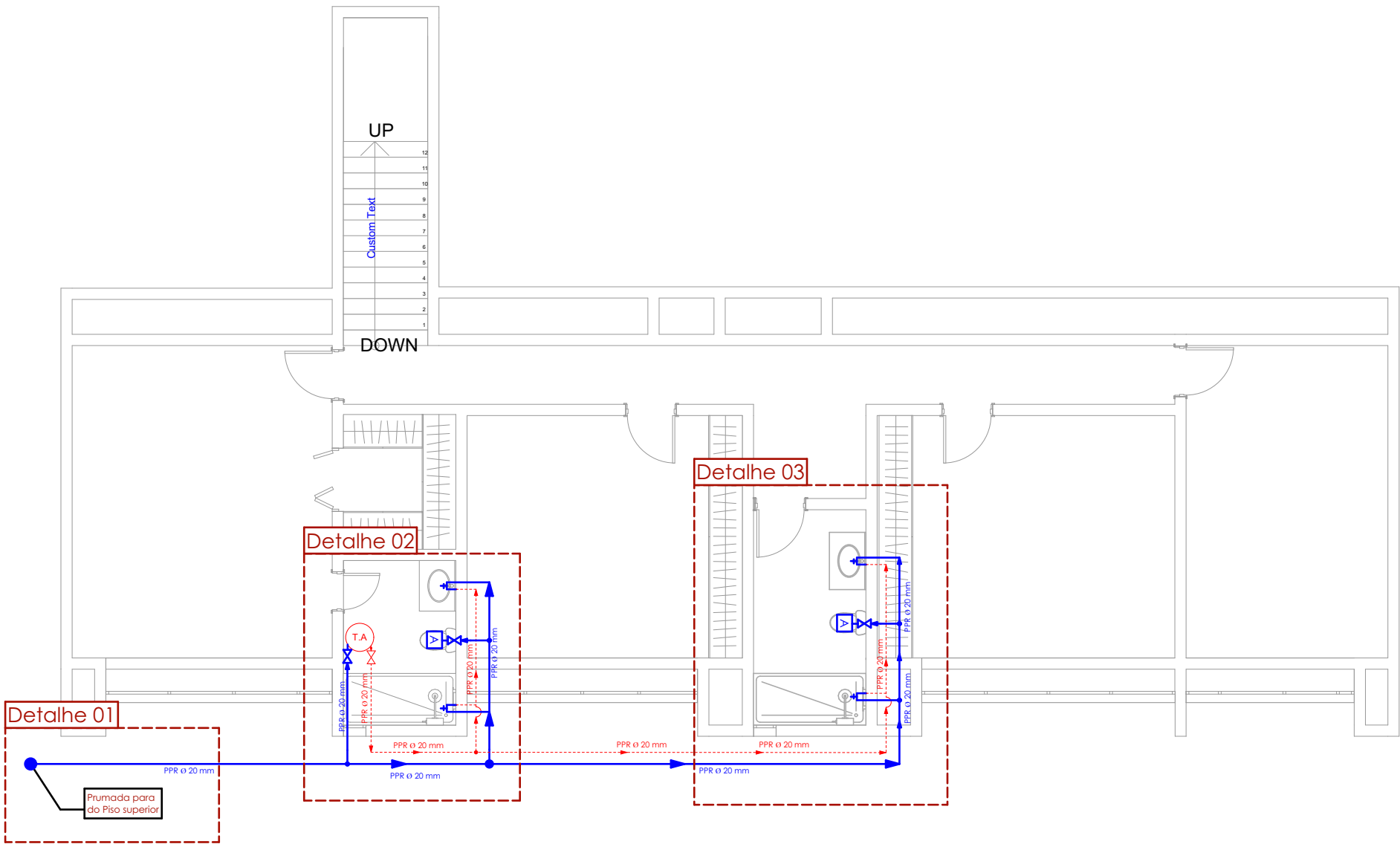
Nome do Desenho:
Abastecimento agua quente e fria
P.-1

Estágio do Projecto:
Aprovação

Desenho: **Marivate DM**
Verific: **Marivate DM**
Oper. CAD: **Langa, Helder**

FEVEREIRO DE 2021
Escala

Desenho
HID.03 **A3**

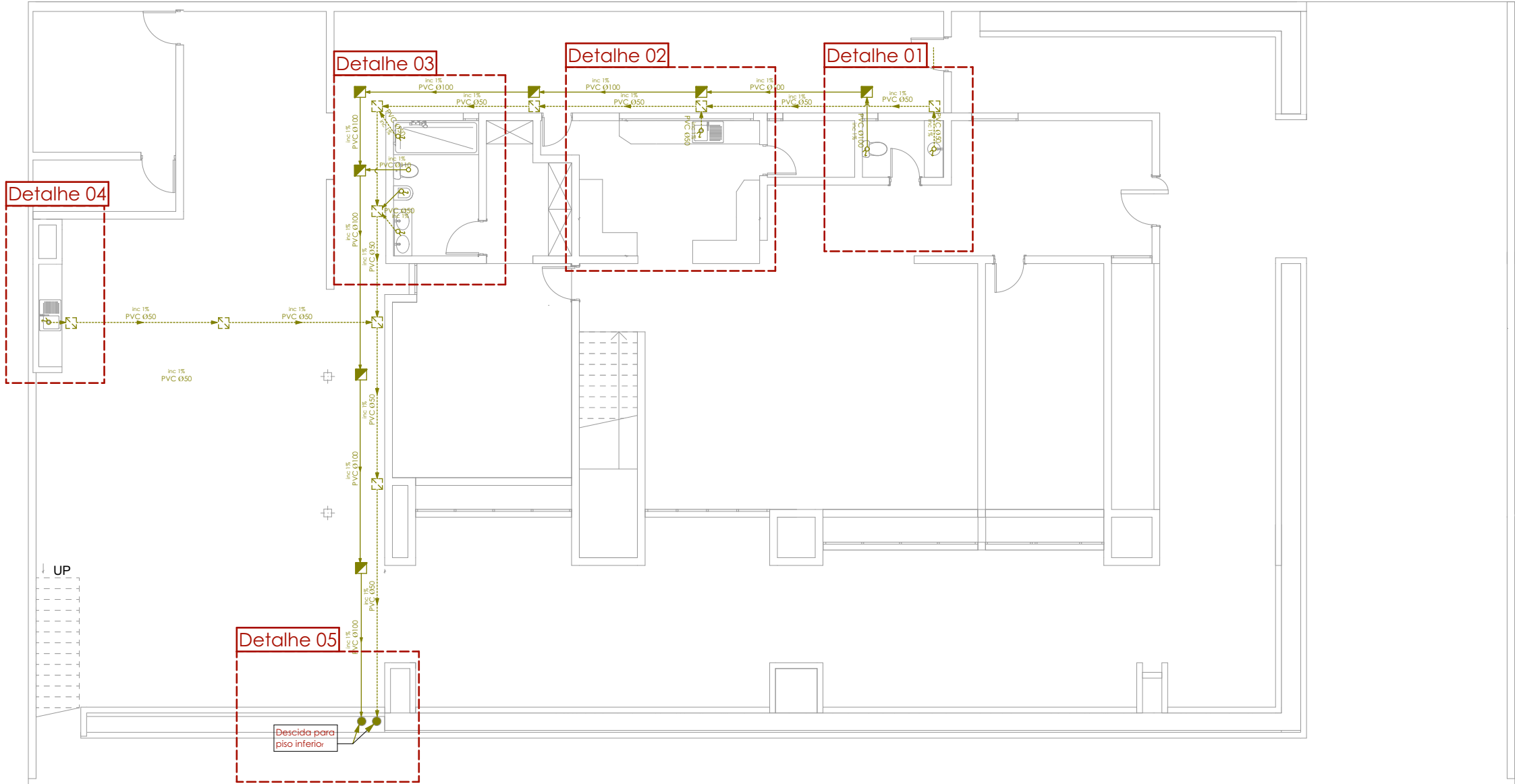




NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro

LEGENDA	
Representação	Designação
	Tubagem de águas brancas
	Tubagem de águas negras
	Ralo sinfonado
	Caixa de visita de águas negras
	Caixa de visita de águas brancas



Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1,Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

Nome do Desenho:
Drenagem de aguas brancas e negras P.0

Estágio do Projecto:
Aprovação

Desenho: **Marivate DM**
Verific: **Marivate DM**
Oper. CAD: **Langa, Helder**

FEVEREIRO DE 2021
Escala

Desenho
HID.04 A3

NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro

LEGENDA	
Representação	Designação
	Tubagem de águas brancas
	Tubagem de águas negras
	Ralo sinfonado
	Caixa de visita de águas negras
	Caixa de visita de águas brancas

Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1,Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

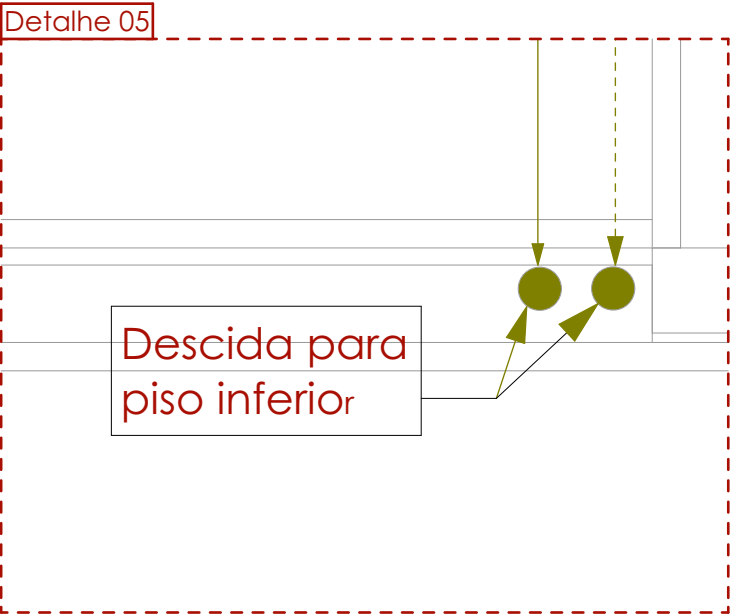
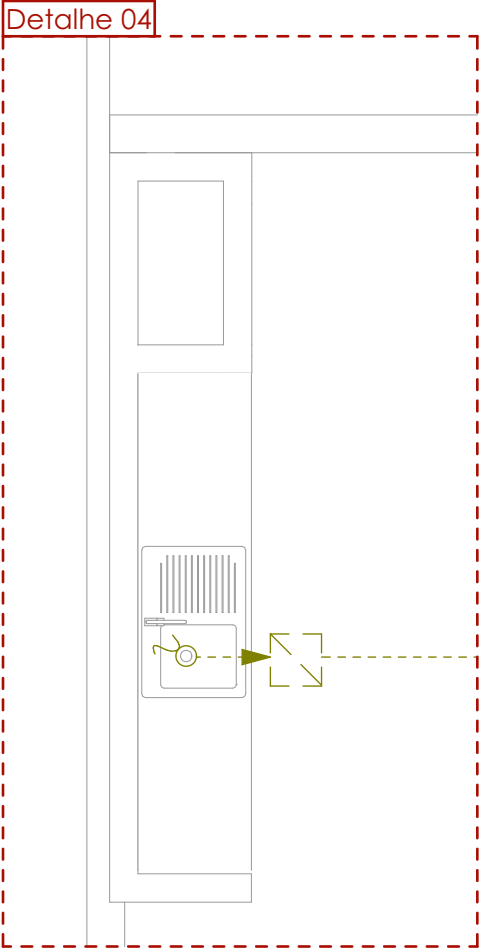
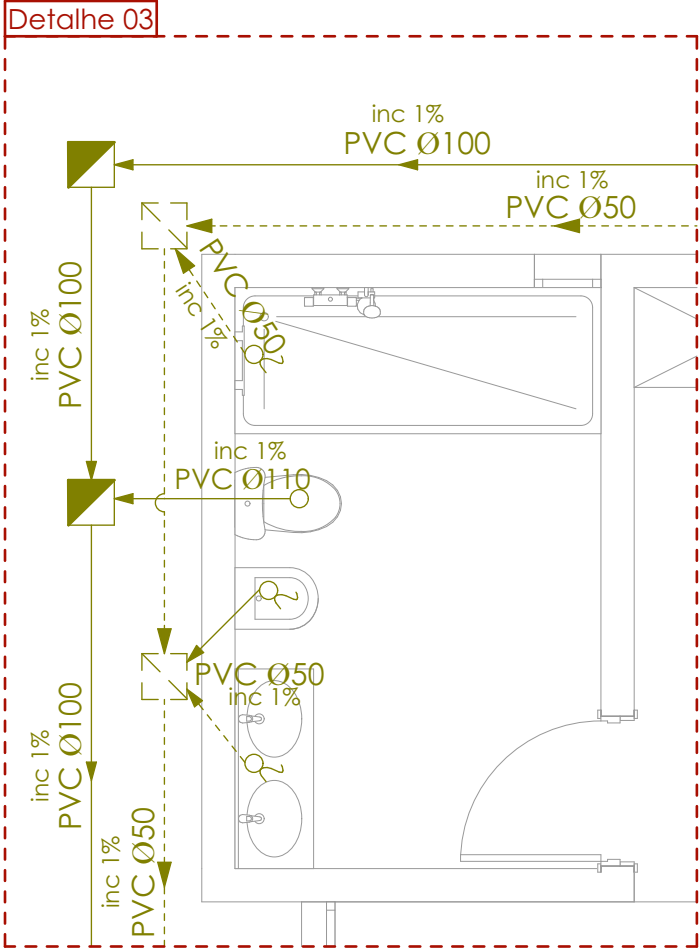
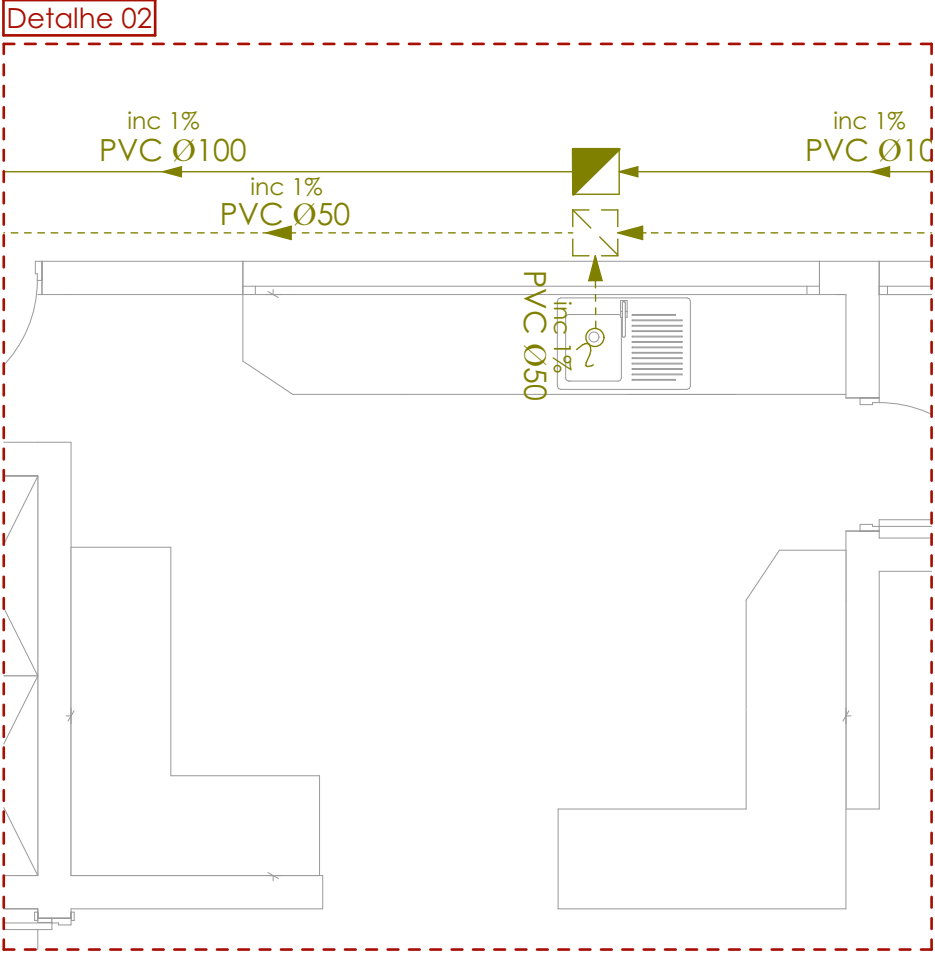
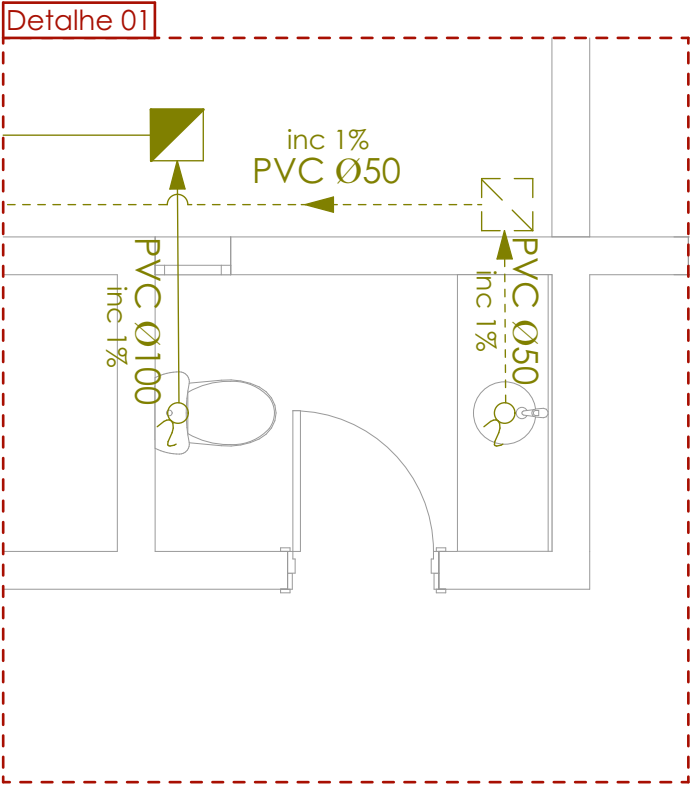
Nome do Desenho:
Detalhes de Drenagem de aguas brancos e negras P.0

Estágio do Projecto:
Aprovação

Desenho: **Marivate DM**
Verific: **Marivate DM**
Oper. CAD: **Langa, Helder**

FEVEREIRO DE 2021
Escala

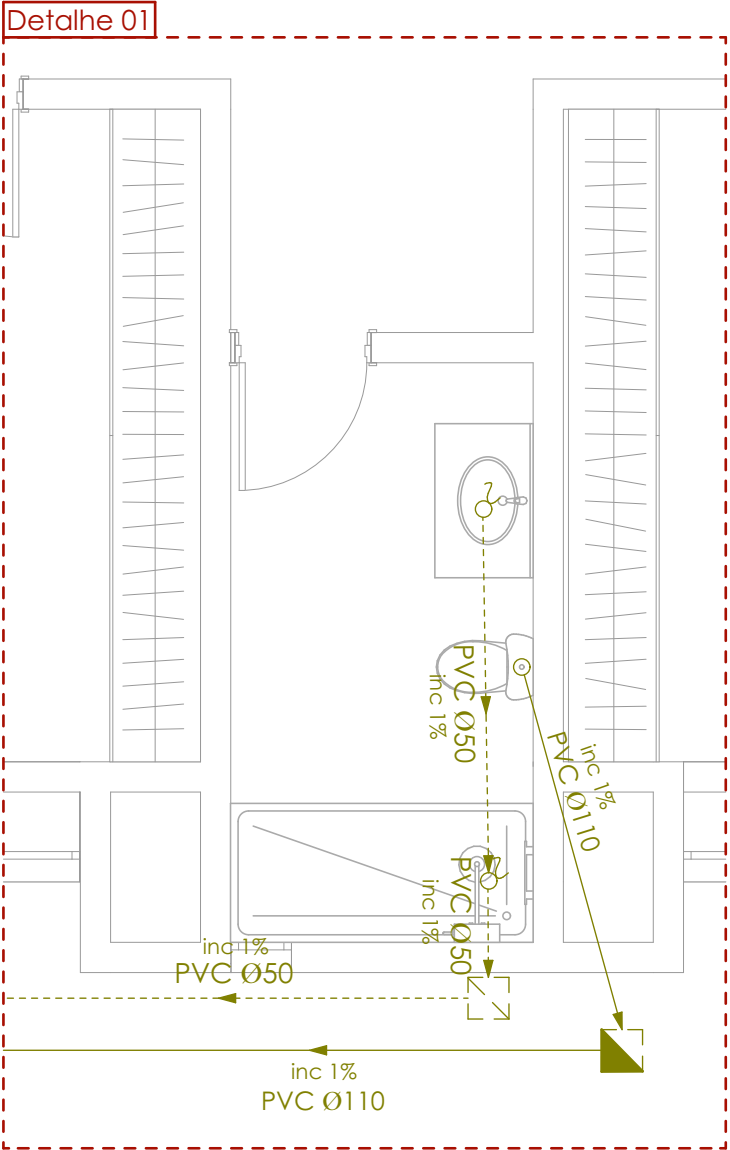
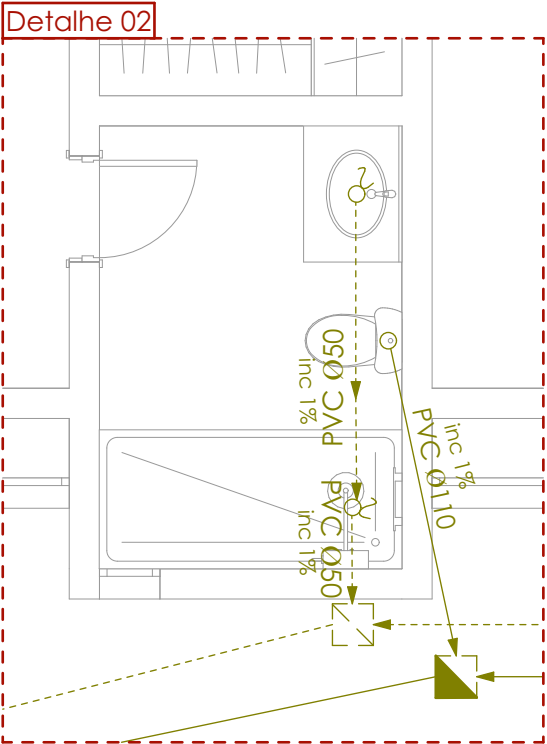
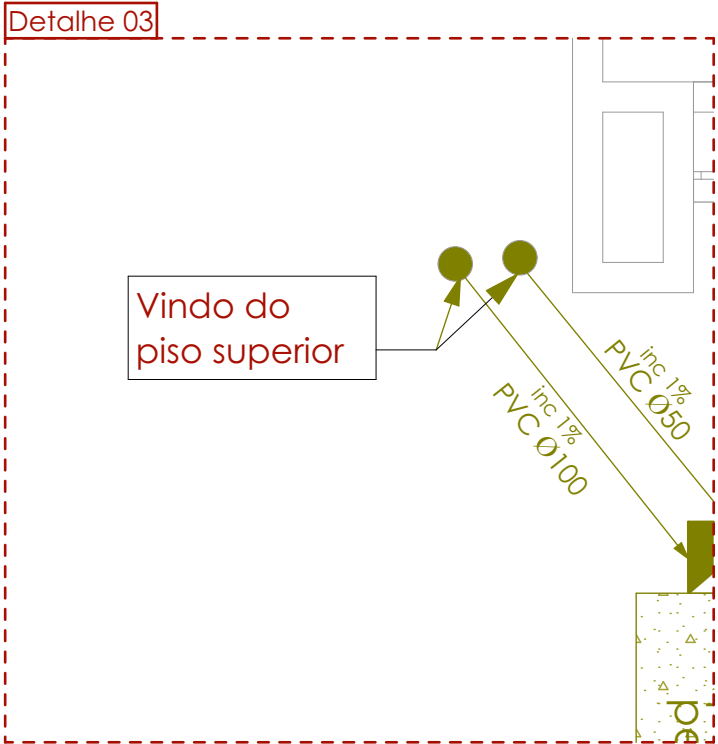
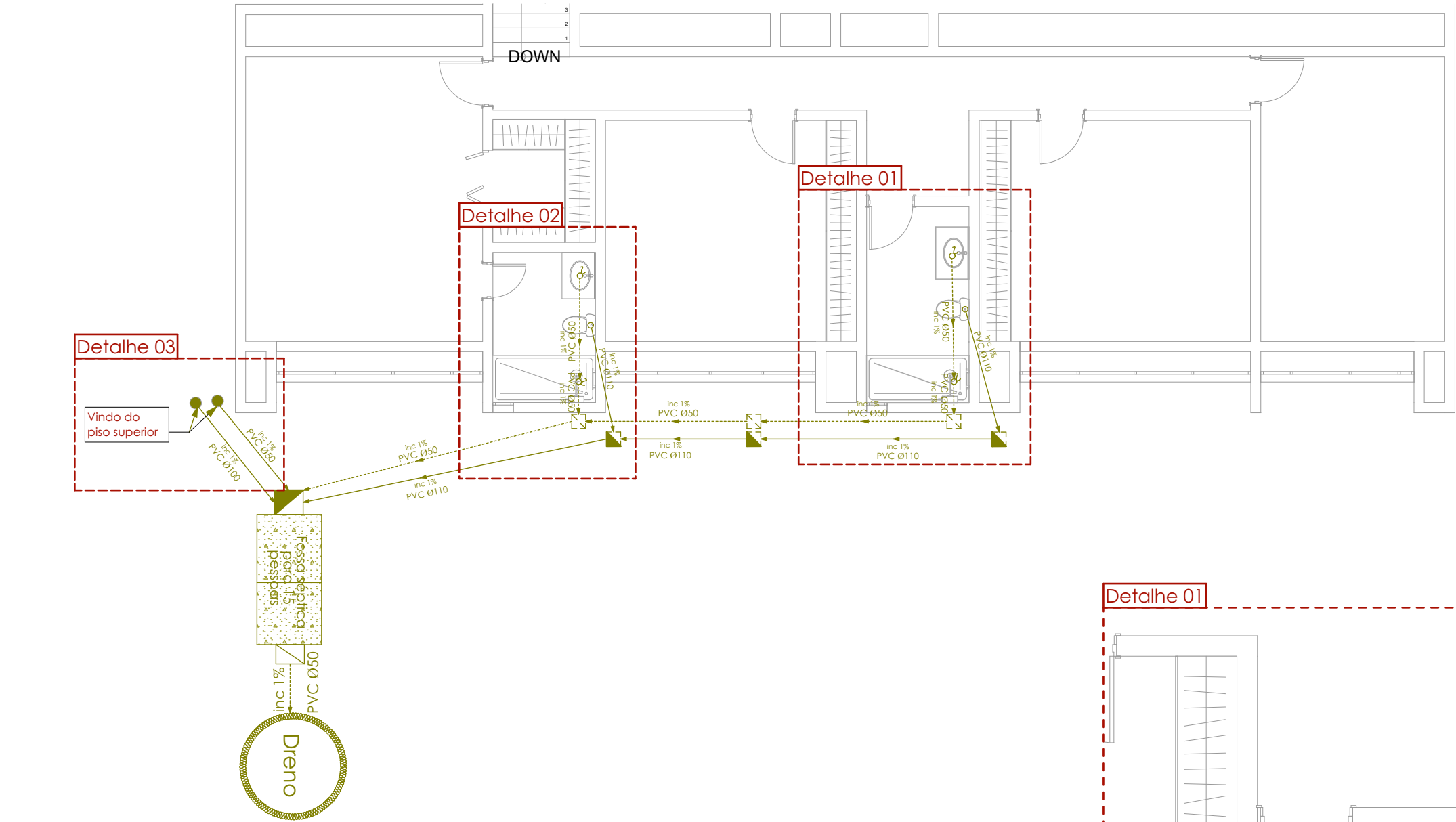
Desenho
HID.05 **A3**



NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro

LEGENDA	
Representação	Designação
	Tubagem de águas brancas
	Tubagem de águas negras
	Ralo sinfonado
	Caixa de visita de águas negras
	Caixa de visita de águas brancas



Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1,Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

Nome do Desenho:
Drenagem de aguas brancos e negras P.-1

Estágio do Projecto:
Aprovação

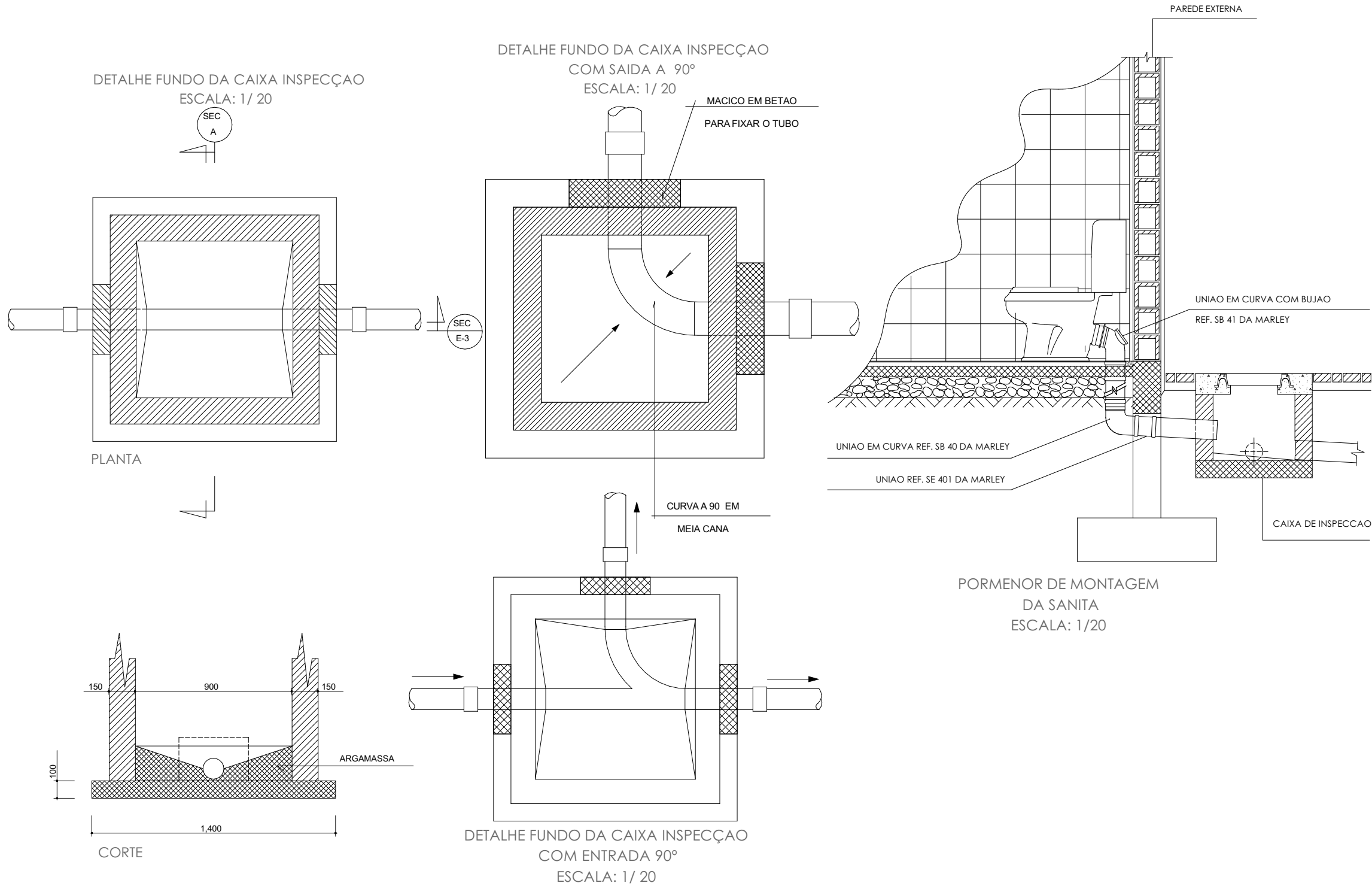
Desenho: **Marivate DM**
Verific: **Marivate DM**
Oper. CAD: **Langa, Helder**

FEVEREIRO DE 2021
Escala

Desenho
HID.06 **A3**

NOTAS DE PROJECTO

Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro



Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de
Chali, distrito municipal nº 1,Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

Nome do Desenho:
Detalhes de caixas de inspeção

Estágio do Projecto:
Aprovação

Desenho: **Marivate DM**
Verific: **Marivate DM**
Oper. CAD: **Langa, Helder**

FEVEREIRO DE 2021
Escala

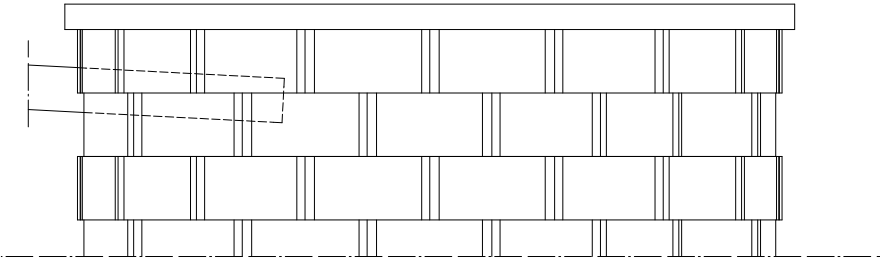
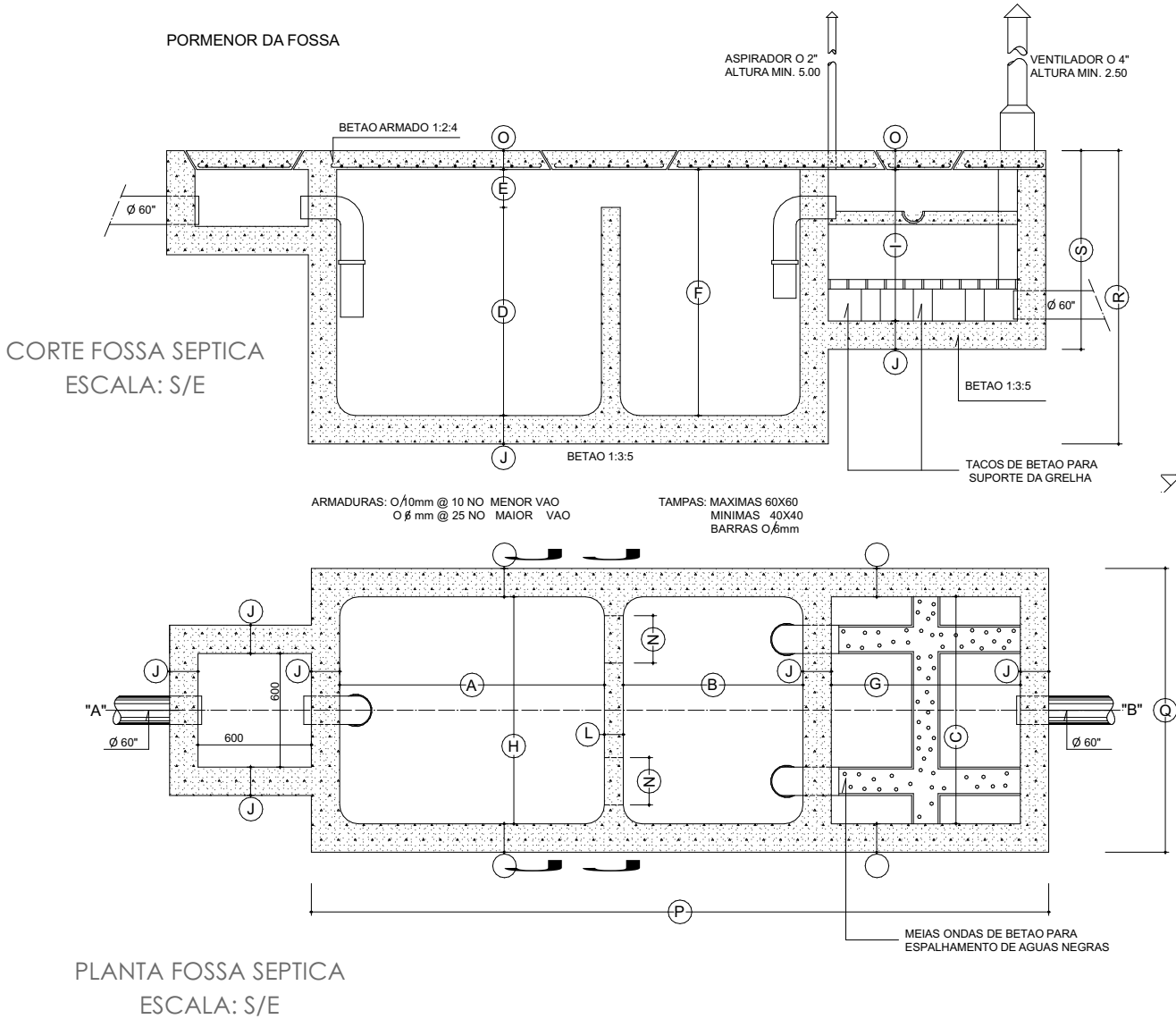
Desenho
HID.07 A3

NOTAS DE PROJECTO

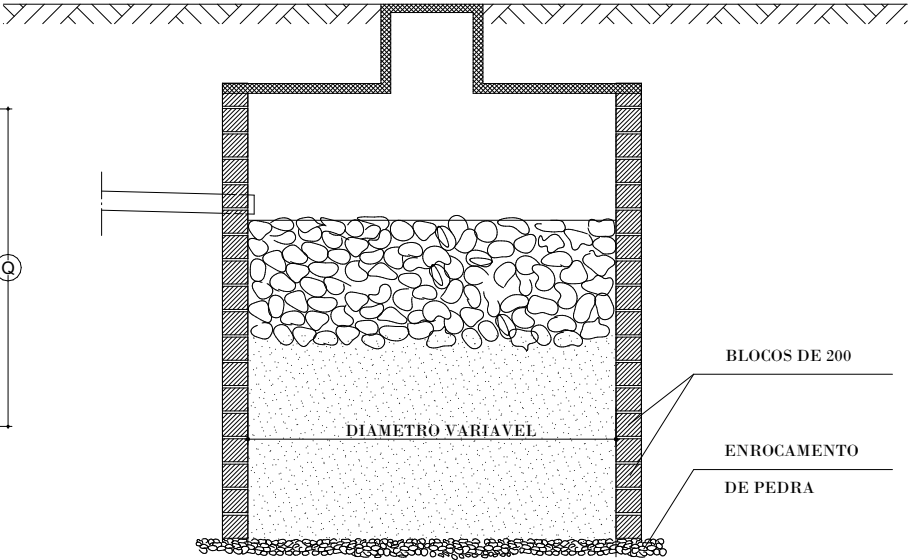
Todas as cotas devem ser verificadas e confirmadas através do projecto de arquitectura e em obra e são da responsabilidade do empreiteiro

CAPACIDADE		DIMENSÕES															TOTAL				
PASSOAS	VOLUME	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	
5	1500	100	50	100	100	25	125	70	100	70	10	10	20	25	10	260	120	145	90	50	
10	3000	150	100	120	100	30	130	90	120	70	10	10	20	25	10	380	140	150	90	50	
	4500	180	120	135	120	30	150	100	135	80	12	10	20	25	10	446	159	172	102	50	
20	6000	210	125	150	120	30	150	110	150	80	15	10	20	30	10	500	180	175	105	55	
25	7500	235	140	160	125	30	155	120	160	80	15	10	20	30	12	550	190	182	107	55	
30	9000	270	140	170	130	30	160	125	170	80	15	12	20	35	12	592	200	187	107	55	
40	12000	330	150	180	140	30	170	130	180	80	15	12	25	40	12	667	210	197	107	70	
50	15000	350	150	200	150	35	185	140	200	80	15	15	30	45	12	700	230	212	107	70	
75	22500	400	150	250	160	40	200	160	225	80	20	15	30	50	12	785	290	232	112	70	
100	30000	420	170	300	170	40	210	180	300	80	20	15	40	50	12	845	345	242	112	70	
200	60000	600	260	350	200	50	250	350	350	150	30	20	40	50	12	1320	410	292	192	80	

TABELA FOSSA SEPTICA



ALÇADO DRENO
ESCALA: 1/20



CORTE DRENO
ESCALA: 1/50

Título do Trabalho
CASA NOEMIA MAURICIO TEMBE
Cidade: Maputo
Localização: KA TEMBE, Bairro municipal de Chali, distrito municipal nº 1,Quarteirão 9.

Especialidade
ARQUITECTURA

Nome do Desenho:
Detalhes de fossa septica e drenos

Estágio do Projecto:

Aprovação

Desenho: **Marivate DM**

Verific: **Marivate DM**

Oper. CAD: **Langa, Helder**

FEVEREIRO DE 2021

Escalas

Desenho

HID.08

A3