

### Probabilidade de uma descarga atmosférica em uma estrutura causar danos físicos (PB)

Tabela B.2 – Valores de probabilidade  $P_B$  dependendo das medidas de proteção para reduzir danos físicos

Características da estrutura	Classe do SPDA	$P_B$
Estrutura não protegida por SPDA	–	1
Estrutura protegida por SPDA	IV	0,2
	III	0,1
	II	0,05
	I	0,02
Estrutura com subsistema de captação conforme SPDA classe I e uma estrutura metálica contínua ou de concreto armado atuando como um subsistema de descida natural		0,01
Estrutura com cobertura metálica e um subsistema de captação, possivelmente incluindo componentes naturais, com proteção completa de qualquer instalação na cobertura contra descargas atmosféricas diretas e uma estrutura metálica contínua ou de concreto armado atuando como um subsistema de descidas natural		0,001

### Probabilidade de uma descarga atmosférica em uma estrutura causar falhas a sistemas internos (PC)

A probabilidade  $P_C$  de uma descarga atmosférica em uma estrutura causar falha dos sistemas internos é dada por:

$$P_C = P_{SPD} \times C_{LD} \quad (B.2)$$

$P_{SPD}$  depende do sistema coordenado de DPS conforme a ABNT NBR 5419-4 e do nível de proteção contra descargas atmosféricas (NP) para o qual os DPS foram projetados. Valores de  $P_{SPD}$  são fornecidos na Tabela B.3.

$C_{LD}$  é um fator que depende das condições da blindagem, aterramento e isolamento da linha a qual o sistema interno está conectado. Valores de  $C_{LD}$  são fornecidos na Tabela B.4.

$$PC = 1 * 1 = 1$$

Tabela B.3 – Valores de probabilidade de  $P_{SPD}$  em função do NP para o qual os DPS foram projetados

NP	$P_{SPD}$
Nenhum sistema de DPS coordenado	1
III-IV	0,05
II	0,02
I	0,01
NOTA 2	0,005 – 0,001

Tabela B.4 – Valores dos fatores  $C_{LD}$  e  $C_{LI}$  dependendo das condições de blindagem aterramento e isolamento

Tipo de linha externa	Conexão na entrada	$C_{LD}$	$C_{LI}$
Linha aérea não blindada	Indefinida	1	1
Linha enterrada não blindada	Indefinida	1	1
Linha de energia com neutro multiaterrado	Nenhuma	1	0,2
Linha enterrada blindada (energia ou sinal)	Blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização que o equipamento	1	0,3
Linha aérea blindada (energia ou sinal)	Blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização que o equipamento	1	0,1
Linha enterrada blindada (energia ou sinal)	Blindagem interligada ao mesmo barramento de equipotencialização que o equipamento	1	0

### Probabilidade de uma descarga atmosférica perto de uma estrutura causar falhas em sistemas internos (PM)

Para sistemas internos com equipamentos não conformes com a suportabilidade de tensão dados nas normas específicas de produto,  $P_M = 1$  deve ser assumido.

### Probabilidade de uma descarga atmosférica em uma linha causar ferimentos a seres vivos por choque elétrico (PU)

O valor de  $P_U$  é dado por:

$$P_U = P_{TU} \times P_{EB} \times P_{LD} \times C_{LD} \quad (B.8)$$

onde

$P_{TU}$  depende das medidas de proteção contra tensões de toque, como restrições físicas ou avisos visíveis de alerta. Valores de  $P_{TU}$  são dados na Tabela B.6;

$P_{EB}$  depende das ligações equipotenciais para descargas atmosféricas (EB) conforme a ABNT NBR 5419-3 e do nível de proteção contra descargas atmosféricas (NP) para o qual o DPS foi projetado. Valores de  $P_{EB}$  são dados na Tabela B.7;

$P_{LD}$  é a probabilidade de falha de sistemas internos devido a uma descargas atmosféricas na linha conectada dependendo das características da linha. Valores de  $P_{LD}$  são dados na Tabela B.8;

$C_{LD}$  é um fator que depende da blindagem, do aterramento e das condições da isolação da linha. Valores de  $C_{LD}$  são dados na Tabela B.4.

$$P_U = 0,01 * 0,01 * 1 * 1 = 0,0001$$



Tabela B.6 – Valores da probabilidade  $P_{TU}$  de uma descarga atmosférica em uma linha que adentre a estrutura causar choque a seres vivos devido a tensões de toque perigosas

Medida de proteção	$P_{TU}$
Nenhuma medida de proteção	1
Avisos visíveis de alerta	$10^{-1}$
Isolação elétrica	$10^{-2}$
Restrições físicas	0

Tabela B.7 – Valor da probabilidade  $P_{EB}$  em função do NP para o qual os DPS foram projetados

NP	$P_{EB}$
Sem DPS	1
III-IV	0,05
II	0,02
I	0,01
NOTA 4	0,005 – 0,001

Tabela B.8 – Valores da probabilidade  $P_{LD}$  dependendo da resistência  $R_S$  da blindagem do cabo e da tensão suportável de impulso  $U_W$  do equipamento

Tipo da linha	Condições do roteamento, blindagem e interligação	Tensão suportável $U_W$ em kV					
		1	1,5	2,5	4	6	
Linhas de energia ou sinal	Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento	1	1	1	1	1	
	Blindada aérea ou enterrada cuja blindagem está interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento	$5\Omega/\text{km} < R_S \leq 20\Omega/\text{km}$	1	1	0,95	0,9	0,8
		$1\Omega/\text{km} < R_S \leq 5\Omega/\text{km}$	0,9	0,8	0,6	0,3	0,1
		$R_S \leq 1\Omega/\text{km}$	0,6	0,4	0,2	0,04	0,02

### Probabilidade de uma descarga atmosférica em uma linha causar danos físicos (PV)

O valor de  $P_V$  é dado por:

$$P_V = P_{EB} \times P_{LD} \times C_{LD} \quad (B.9)$$

onde

$P_{EB}$  depende da ligação equipotencial para descarga atmosférica (EB) conforme a ABNT NBR 5419-3 e o nível de proteção contra descargas atmosféricas (NP) para o qual os DPS foram projetados. Valores de  $P_{EB}$  são dados na Tabela B.7;

$P_{LD}$  é a probabilidade de falha de sistemas internos devido a uma descarga atmosférica em uma linha conectada dependendo das características da linha. Valores de  $P_{LD}$  são dados na Tabela B.8;

$C_{LD}$  é um fator que depende da blindagem, aterramento e condições de isolação da linha. Valores de  $C_{LD}$  são dados na Tabela B.4.

$$PV = 0,01 * 1 * 1 = 0,01$$

### Probabilidade de uma descarga atmosférica em uma linha causar falha de sistemas internos (PW)

O valor de  $P_W$  é dado por:

$$P_W = P_{SPD} \times P_{LD} \times C_{LD} \quad (B.10)$$

onde

$P_{SPD}$  depende do sistema coordenado de DPS de acordo com a ABNT NBR 5419-4 e o nível de proteção contra descargas atmosféricas (NP) para o qual os DPS foram projetados. Valores de  $P_{SPD}$  são dados na Tabela B.3;

$P_{LD}$  é a probabilidade de falha de sistemas internos devido a uma descarga atmosférica em uma linha conectada dependendo das características da linha. Valores de  $P_{LD}$  são dados na Tabela B.8;

$C_{LD}$  é um fator que depende das condições da blindagem, do aterramento e da isolamento da linha. Valores de  $C_{LD}$  são dados na Tabela B.4.

$$P_W = 1 * 1 * 1 = 1$$

### Probabilidade de uma descarga atmosférica perto de uma linha que entra na estrutura causar falha dos sistemas internos (PZ)

O valor de  $P_Z$  é dado por:

$$P_Z = P_{SPD} \times P_{LI} \times C_{LI} \quad (B.11)$$

onde

$P_{SPD}$  depende do sistema coordenado de DPS de acordo com a ABNT NBR 5419-4 e do nível de proteção contra descargas atmosféricas (NP) para o qual os DPS foram projetados. Valores de  $P_{SPD}$  são dados na Tabela B.3;

$P_{LI}$  é a probabilidade de falha de sistemas internos devido a uma descarga atmosférica perto de uma linha conectada dependendo das características da linha e dos equipamentos. Valores de  $P_{LI}$  são dados na Tabela B.9;

$C_{LI}$  é um fator que depende das condições da blindagem, do aterramento e da isolamento da linha. Valores de  $C_{LI}$  são dados na Tabela B.4.

Tabela B.4 – Valores dos fatores  $C_{LD}$  e  $C_{LI}$  dependendo das condições de blindagem aterramento e isolamento

Tipo de linha externa	Conexão na entrada	$C_{LD}$	$C_{LI}$
Linha aérea não blindada	Indefinida	1	1
Linha enterrada não blindada	Indefinida	1	1
Linha de energia com neutro multiterrado	Nenhuma	1	0,2
Linha enterrada blindada (energia ou sinal)	Blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização que o equipamento	1	0,3
Linha aérea blindada (energia ou sinal)	Blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização que o equipamento	1	0,1
Linha enterrada blindada (energia ou sinal)	Blindagem interligada ao mesmo barramento de equipotencialização que o equipamento	1	0



$$PZ = 1 * 1 * 1 = 1$$

## TERMOS LX, REFERENTES AO ANEXO C.

Tabela C.1 – Tipo de perda L1: Valores da perda para cada zona

Tipo de dano	Perda típica	Equação
D1	$L_A = r_t \times L_T \times n_z / n_t \times t_z / 8760$	(C.1)
D1	$L_U = r_t \times L_T \times n_z / n_t \times t_z / 8760$	(C.2)
D2	$L_B = L_V = r_p \times r_f \times h_z \times L_F \times n_z / n_t \times t_z / 8760$	(C.3)
D3	$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_O \times n_z / n_t \times t_z / 8760$	(C.4)

onde

- $L_T$  é número relativo médio típico de vítimas feridas por choque elétrico (D1) devido a um evento perigoso (ver Tabela C.2);
- $L_F$  é número relativo médio típico de vítimas por danos físicos (D2) devido a um evento perigoso (ver Tabela C.2);
- $L_O$  é número relativo médio típico de vítimas por falha de sistemas internos (D3) devido a um evento perigoso (ver Tabela C.2);
- $r_t$  é um fator de redução da perda de vida humana dependendo do tipo do solo ou piso (ver Tabela C.3);
- $r_p$  é um fator de redução da perda devido a danos físicos dependendo das providências tomadas para reduzir as consequências do incêndio (ver Tabela C.4);
- $r_f$  é um fator de redução da perda devido a danos físicos dependendo do risco de incêndio ou do risco de explosão da estrutura (ver Tabela C.5);
- $h_z$  é um fator de aumento da perda devido a danos físicos quando um perigo especial estiver presente (ver Tabela C.6);
- $n_z$  é o número de pessoas na zona;
- $n_t$  é o número total de pessoas na estrutura;
- $t_z$  é o tempo, durante o qual as pessoas estão presentes na zona, expresso em horas por ano.

Tabela C.2 – Tipo de perda L1: Valores médios típicos de  $L_T$ ,  $L_F$  e  $L_O$

Tipos de danos	Valor de perda típico	Tipo da estrutura
D1 ferimentos	$L_T$ $10^{-2}$	Todos os tipos
D2 danos físicos	$L_F$ $10^{-1}$	Risco de explosão
	$10^{-1}$	Hospital, hotel, escola, edifício cívico
	$5 \times 10^{-2}$	Entretenimento público, igreja, museu
	$2 \times 10^{-2}$	Industrial, comercial
	$10^{-2}$	Outros
D3 falhas de sistemas internos	$L_O$ $10^{-1}$	Risco de explosão
	$10^{-2}$	Unidade de terapia intensiva e bloco cirúrgico de hospital
	$10^{-3}$	Outras partes de hospital

Tabela C.3 – Fator de redução  $r_t$  em função do tipo da superfície do solo ou piso

Tipo de superfície <sup>b</sup>	Resistência de contato $k \Omega$ <sup>a</sup>	$r_t$
Agricultura, concreto	$\leq 1$	$10^{-2}$
Marmore, cerâmica	1 – 10	$10^{-3}$
Cascalho, tapete, carpete	10 – 100	$10^{-4}$
Asfalto, linóleo, madeira	$\geq 100$	$10^{-5}$

<sup>a</sup> Valores medidos entre um eletrodo de 400 cm<sup>2</sup> comprimido com uma força uniforme de 500 N e um ponto considerado no infinito.

<sup>b</sup> Uma camada de material isolante, por exemplo, asfalto, de 5 cm de espessura (ou uma camada de cascalho de 15 cm de espessura) geralmente reduz o perigo a um nível tolerável.

Tabela C.4 – Fator de redução  $r_p$  em função das providências tomadas para reduzir as consequências de um incêndio

Providências	$r_p$
Nenhuma providência	1
Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manuais, hidrantes, compartimentos à prova de fogo, rotas de escape	0,5
Uma das seguintes providências: instalações fixas operadas automaticamente, instalações de alarme automático <sup>a</sup>	0,2

<sup>a</sup> Somente se protegidas contra sobretensões e outros danos e se os bombeiros puderem chegar em menos de 10 min.



**TERCASA CONSTRUTORA**  
**MEMORIAL DESCRITIVO - PROJETO SPDA**



Tabela C.5 – Fator de redução  $r_f$  em função do risco de incêndio ou explosão na estrutura

Risco	Quantidade de risco	$r_f$
Explosão	Zonas 0, 20 e explosivos sólidos	1
	Zonas 1, 21	$10^{-1}$
	Zonas 2, 22	$10^{-3}$
Incêndio	Alto	$10^{-1}$
	Normal	$10^{-2}$
	Baixo	$10^{-3}$
Explosão ou incêndio	Nenhum	0

Tabela C.6 – Fator  $h_z$  aumentando a quantidade relativa de perda na presença de um perigo especial

Tipo de perigo especial	$h_z$
Sem perigo especial	1
Baixo nível de pânico (por exemplo, uma estrutura limitada a dois andares e número de pessoas não superior a 100)	2
Nível médio de pânico (por exemplo, estruturas designadas para eventos culturais ou esportivos com um número de participantes entre 100 e 1 000 pessoas)	5
Dificuldade de evacuação (por exemplo, estrutura com pessoas imobilizadas, hospitais)	5
Alto nível de pânico (por exemplo, estruturas designadas para eventos culturais ou esportivos com um número de participantes maior que 1 000 pessoas)	10

3.  $n_z = 2$

4.  $n_t = 2$

5.  $t_z = 0,01 * 8760 = 87,6$

La =	0,000001
LU =	0,000001
LB=LV =	0,0005
LC=LM=LW=LZ =	0,00001

Cálculos referentes a item **6. Análise dos componentes de risco ABNT NBR 5419-**

RA =	5,18468E-09
RB =	2,59234E-06
RC =	5,18468E-07
RM =	4,76711E-05
RU =	2E-14
RV =	0,000000001
RW =	0,000000002
Rz =	0,000000002

$R_1$ : Risco de perda de vida humana:

$$R_1 = R_{A1} + R_{B1} + R_{C1}^1 + R_{M1}^1 + R_{U1} + R_{V1} + R_{W1}^1 + R_{Z1}^1 \quad (1)$$

<sup>1</sup> Somente para estruturas com risco de explosão e para hospitais com equipamentos elétricos para salvar vidas ou outras estruturas quando a falha dos sistemas internos imediatamente possa por em perigo a vida humana.

$$R_1 = (5,18 * 10^{-9}) + (2,60 * 10^{-6}) + (2 * 10^{-14}) + (10^{-9})$$

$$R_1 = 2,6 * 10^{-6}$$

Como parâmetro de verificação foi avaliado o  $R_1$ , o qual representa um risco tolerável, presente no item **5.3 Risco Tolerável**, da NBR 5419-2. Utilizou-se o parâmetro  $L_1$  que representa a perda de vida humana e ferimentos permanentes.

### 5.3 Risco tolerável $R_T$

É de responsabilidade da autoridade que tenha jurisdição identificar o valor do risco tolerável.

Valores representativos de risco tolerável  $R_T$ , onde as descargas atmosféricas envolvem perdas de vida humana ou perda de valores sociais ou culturais, são fornecidos na Tabela 4.

Tabela 4 – Valores típicos de risco tolerável  $R_T$

Tipo de perda		$R_T (y^{-1})$
L1	Perda de vida humana ou ferimentos permanentes	$10^{-5}$
L2	Perda de serviço ao público	$10^{-3}$
L3	Perda de patrimônio cultural	$10^{-4}$

Em princípio, para perda de valor econômico (L4), a rotina a ser seguida é a comparação custo/benefício dada no Anexo D. Se os dados para esta análise não estão disponíveis, o valor representativo de risco tolerável  $R_T = 10^{-3}$  pode ser utilizado.

### Conclusão:

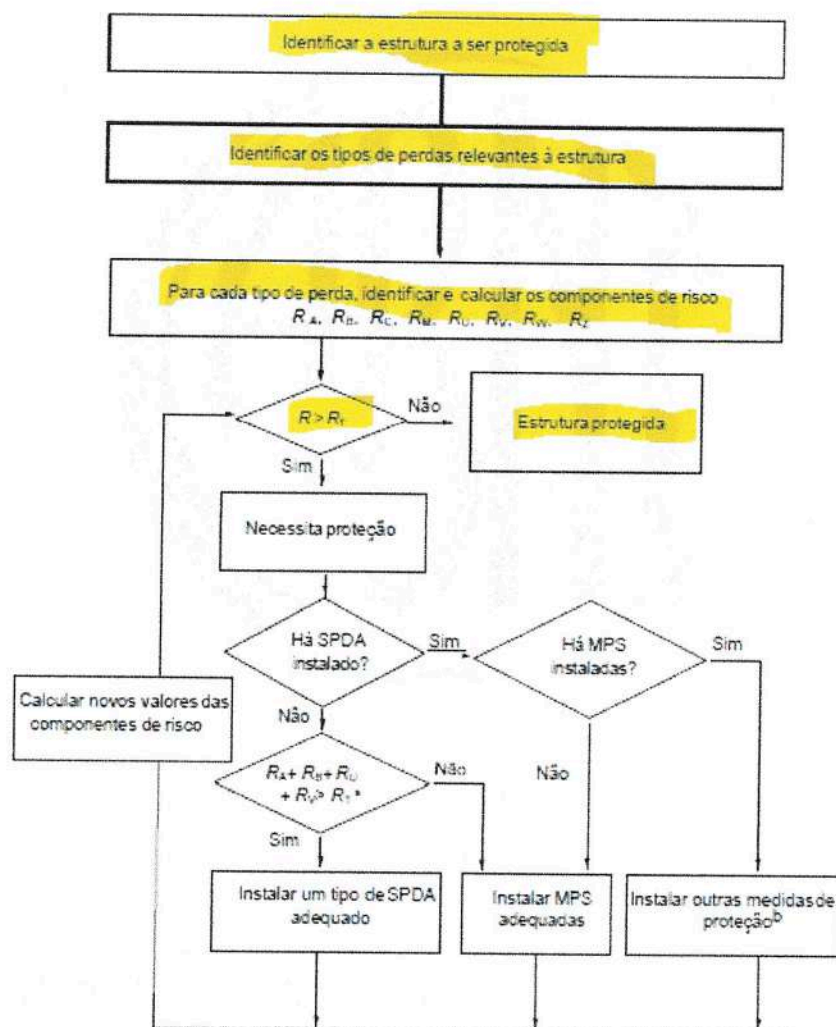
Procedimento para avaliar o custo da eficiência da proteção, afirma que se  $R_A + R_B < R_T$ , necessário SPDA

Devido ao  $R_1$  calculado ser menor que o valor  $R_T$  segue o caminho adotado pelo fluxograma.

Como a edificação está protegida por sistema SPDA tipo Franklin verifica-se a condição de  $R_1 < R_T$  estando a mesma protegida.



TERCASA CONSTRUTORA  
MEMORIAL DESCRITIVO - PROJETO SPDA



<sup>a</sup> Se  $R_A + R_B < R_T$ , um SPDA completo não é necessário; neste caso DPS de acordo com a ABNT NBR 5419-4 são suficientes.

<sup>b</sup> Ver Tabela 3.

## 6. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO

O SPDA foi projetado para realizar a proteção das edificações e áreas descobertas contra descargas atmosféricas.

Sistema de captação projetado é do tipo Franklin,

Os condutores utilizados no projeto de SPDA não poderão ser lançados, em hipótese alguma, junto aos condutores e conduites de eletricidade e cabeamento estruturado. Os condutores de SPDA devem ser lançados conforme projeto respeitando as determinações da NBR 5419:2015.

O projeto deverá ser executado respeitando as determinações da NBR5419:2015.

Observo que todos os materiais especificados e citados no projeto deverão obedecer às suas respectivas normas técnicas. Essas normas técnicas são estabelecidas pela NBR (ABNT) no Brasil. Em caso de omissão da NBR

## 7. SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO

O sistema de captação será do com um captor Franklin, com 4 descidas externas, utilizando cabos de 35mm<sup>2</sup>, com um sistema de aterramento todo interligado por cabo de cobre nu 7 fios de 50mm<sup>2</sup>, utilizando 3 hastes de terra de 5/8" x 2,4m de alta camada.

O cabo a ser utilizado na captação é o cabo de cobre nu de 35 mm<sup>2</sup>, 7 fios. Esse cabo será fixado nas platibandas conforme detalhes apresentados em projeto.

## 8. SUBSISTEMA DE DESCIDA

As descidas naturais utilizaram cabo de 35mm<sup>2</sup>, para tal será utilizado pilares, paredes e postes como descida. Os pilares utilizados como descida estão indicados em projeto. Os cabos de cada uma das 4 descidas deverão ser passados pelos isoladores conduzindo o mesmo ao aterramento conectando as hastes e interligando ao aterramento geral.

A conexão entre a captação e as descidas serão feitas através de solda Exotérmica.

## 9. SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO

Os condutores de aterramento serão conforme desenho em projeto. Os condutores de aterramento deverão ser de cobre nu, 7 fios, com 50 mm<sup>2</sup> de bitola.

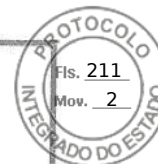
Todas as hastes de terra deverão ser interligadas por um cabo de cobre nu de 50 mm<sup>2</sup>, 7 fios, de modo a formar um anel. Esse cabo deve ser enterrado no solo a uma profundidade mínima de 0,5 metros. Os cabos de aterramento que interliga as hastes de terra deverão distar pelo menos 1 metro da edificação.

recebido.

## 10. CONSIDERAÇÕES FINAIS



**TERCASA CONSTRUTORA  
MEMORIAL DESCRITIVO - PROJETO SPDA**



Caso venha a ser instaladas estruturas metálicas no topo do prédio antena coletiva de TV, parabólica, placas de aquecimento solar, boiler de água quente, unidades condensadoras de ar condicionado, etc), deverá ser instalado um mastro com captor tipo Franklin, superando a altura destas estruturas de 2 a 3 metros de modo a protegê-las contra descargas diretas. Todas as estruturas metálicas no topo da edificação deverão ser interligadas ao sistema de captação do SPDA.

O sistema deverá ter uma manutenção preventiva anual e sempre que atingido por descargas atmosféricas, para verificar eventuais irregularidades e garantir a eficiência do SPDA.

Não é função do SPDA a proteção de equipamentos eletroeletrônicos.

Para tal, está previsto supressores de surtos de tensão no projeto elétrico.

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser de primeira qualidade, obedecendo às especificações e normas técnicas.

A empresa responsável pela execução da obra não é obrigada a utilizar os produtos/equipamentos das marcas de referência, podendo utilizar qualquer outro produto/equipamento similar.

Deverão ser empregados, para melhor desenvolvimento dos serviços contratados, em conformidade com a boa técnica de execução, materiais e equipamentos adequados. A Fiscalização da obra poderá determinar a substituição dos equipamentos e ferramentas julgados como deficientes, cabendo à contratada providenciar a troca dos mesmos, sem prejuízo no prazo contratado.

A fim de que os trabalhos possam ser desenvolvidos com segurança e dentro da boa técnica, compete ao instalador o perfeito entendimento das respectivas especificações e do projeto apresentado.

Em caso de dúvidas, quanto à interpretação do projeto, das especificações e dos desenhos, estas deverão ser informadas a Fiscalização, que poderá vir a consultar o autor do projeto.

Todos os serviços a serem executados deverão obedecer à melhor técnica vigente, enquadrando-se rigorosamente dentro das normas técnicas.

  
Tercasa Construtora - Eireli  
Paulo Bacilla  
CAU A15164-5



# PROJETO DE PATAMARIZAÇÃO

## MEMORIAL DESCRITIVO

**PROPRIETÁRIO:** Prefeitura Municipal De Irati - PR

**PROJETO:** Projeto de Patamarização Básico

**RESPONSÁVEL PELO PROJETO:** Paulo Bacilla

**CAU:** 15164-5

**RESPONSÁVEL TÉCNICO:** Paulo Bacilla

**CAU:** 15164-5



## PATAMARIZAÇÃO

**1. APRESENTAÇÃO**

## CONDIÇÕES GERAIS

O objeto em estudo trata-se de um condomínio habitacional padrão minha casa minha vida. O empreendimento fica na cidade de Irati, no Paraná.

**2. SERVIÇOS PRELIMINARES**

## CONSIDERAÇÕES

Para efetuar os serviços de Patamarização, é necessário realizar uma limpeza do terreno e roça da área, assim como deve ser feita para o projeto de pavimentação. Deste modo é aconselhável que a limpeza seja feita de modo a contemplar os dois projetos.

Nesses serviços entende-se a execução da raspagem do terreno, a retirada de entulhos, retirada de plantas existentes, bem como a retirada de raízes e tocos de árvores que possam atrapalhar o andamento da obra. A raspagem mínima da camada vegetal é de 20 centímetros.

Deverá ser realizado também a locação da obra. Deverá ser demarcado no terreno o alinhamento e a locação da obra respeitando o projeto. Os eixos de referência deverão estar definidos claramente, a partir de tábuas corridas pontaleadas.

A obra deverá possuir um local reservado para o depósito dos materiais.

**3. TERRAPLANAGEM**

## ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE

Será possível realizar as compensações de corte e aterro somente após a realização das considerações citadas anteriormente em serviços preliminares.

As compensações de corte e aterro irão seguir os patamares de cada casa, estipulados pelo projeto. Caso haja necessidade de empréstimo de material para realizar as operações de aterro, será utilizado a partir de uma jazida, previamente escolhida e que apresenta as características geotécnicas necessárias para servir de

corpo de aterro. O material dessa jazida deverá ser, necessariamente de primeira qualidade e isento de qualquer matéria orgânica, entulhos ou impurezas.

Os patamares deverão ser executados nas cotas altimétricas previstas no projeto. Por meio de equipamentos mecanizados, a execução deverá garantir também a planicidade dos patamares. A compactação poderá ser realizada com rolos compactadores pneumáticos ou tandem liso. As soleiras das construções deverão ter cota 15 centímetros mais altas que o patamar.

A terraplanagem das calçadas deverá ser feita seguindo o projeto e a premissa de manter uma altura de 15 centímetros a mais que o greide da rua.

As calçadas de acesso as moradias deverão ter inclinação máxima de 8,33%, e 5% para as habitações para portadores de necessidades especiais.

#### 4. TALUDES

Considera-se talude toda modificação no terreno resultante de movimentações de terra necessárias para a execução de corte e aterro, não sendo considerado como talude a inclinação natural do terreno.

##### EXECUÇÃO DOS TALUDES

Para a construção dos taludes, poderá ser utilizado material de bota fora, remanescente de cortes próximos. Caso não estejam disponíveis materiais esses materiais, deverá ser feito o empréstimo de material de uma jazida, previamente escolhida e que apresenta as características geotécnicas necessárias para compor o talude.

A inclinação dos taludes deve seguir a prevista em projeto. Ao mesmo tempo que taludes com alturas menores que 1,5 metros deverão ter no máximo 45° de inclinação. Para taludes decorrentes de cortes a inclinação máxima passa para 60°.

O revestimento para os taludes deverá ser de grama para qualquer com altura.

Deverá ser feita a drenagem no pé de todos os tipos de talude. Para taludes com altura maior que 1,50 metros, deverá ser realizado a drenagem na crista também.

A drenagem ocorre por meio de canaletas de concreto e caixas de passagem. As canaletas previstas em projeto são de 30 centímetros de diâmetro. Deverão ser assentadas com uma inclinação mínima de 1%, para que seja possível o escoamento



da água pluvial. As caixas de passagem deverão ser assentadas seguindo a locação projetada.

A distância mínima dos taludes para as edificações deve seguir os seguintes parâmetros:

- A) 1,50M – da edificação até a crista do talude;
- B) 1,50M – da edificação até o pé do talude em caso de desnível de até 3 metros;
- C) Igual ou superior a metade do desnível – da edificação ao pé do talude em caso de inclinação inferior a 45° e desnível superior a 3,00 metros;
- D) Igual a 2/3 do desnível – da edificação ao pé do talude e, caso de inclinação de 45° e desnível superior a 3,00 metros;

## 5. MUROS DE ARRIMO

### EXECUÇÃO DOS ARRIMOS

A construção dos muros de arrimo deverá seguir as orientações presentes no projeto.

Os muros de arrimo serão constituídos pelos seguintes elementos estruturais:

- Viga de concreto armado (20 x 20 cm) em seu topo, contendo quatro (4) barras de 6,3 mm de diâmetro para a armadura longitudinal e estribos com dimensão de cinco (5) mm espaçados a cada quinze (15) cm;
- Pilares em concreto armado (20 x 20 cm) contendo quatro (4) barras de 8 mm de diâmetro para a armadura longitudinal e estribos com dimensão de cinco (5) mm espaçados a cada quinze (15) cm;
- Viga de concreto armado (20 x 20) na cota intermediária do muro, contendo quatro (4) barras de 8 mm de diâmetro para a armadura longitudinal e estribos com dimensão de cinco (5) mm espaçados a cada quinze (15) cm;
- Baldrame de concreto armado (20 x 30), contendo quatro (4) barras de 8 mm de diâmetro para a armadura longitudinal e estribos com dimensão de cinco (5) mm espaçados a cada quinze (15) cm;
- Estacas em concreto armado com vinte centímetros de diâmetro ( $\varnothing 20$  cm), contendo quatro (4) barras de 8 mm para a armadura longitudinal até atingirem a profundidade da estaca e estribos com dimensão de 5 mm espaçados a cada quinze (15) cm).

## MEMORIAL DESCRITIVO - PROJETO DE PATAMARIZAÇÃO



Para todos os arrimos deverá ser executado um sistema de drenagem interligado ao sistema de captação de águas pluviais. Assim como para os taludes, as canaletas serão de concreto com 30 centímetros de diâmetro. Para todos os arrimos deve ser feito a drenagem na parte superior do muro e na inferior.

A face do talude com o contato com o solo deverá ser impermeabilizada com no mínimo chapisco.

O comprimento das estacas de fundação dos muros de arrimo, deverão ultrapassar a altura do aterro, de modo que o comprimento mínimo seja de 1,50 metros.

  
Tercasa Construtora - Eireli  
Paulo Bacilla  
CAU A15164-5



# PROJETO DE DRENAGEM

## MEMORIAL DESCRITIVO



**PROPRIETÁRIO:** Prefeitura Municipal De Irati - PR

**PROJETO:** Projeto de Drenagem Básico

**RESPONSÁVEL PELO PROJETO:** Paulo Bacilla

**CAU:** 15164-5

## DRENAGEM

### 1. APRESENTAÇÃO

#### CONDIÇÕES GERAIS

O objeto em estudo trata-se de um condomínio habitacional padrão minha casa minha vida. A cidade do empreendimento é Iratí, no Paraná.

A drenagem é a parte da obra que dá o destino final para as águas pluviais. No presente projeto será executada a destinação por meio de tubos de concreto, caixas de ligação, poços de visita, e dissipadores de energia. A coleta da precipitação se dará por meio de canaletas (calha) de concreto com grelha de ferro fundido. Este dispositivo funcionará como uma boca de lobo para a coleta da água.

O cálculo está indicado no próprio projeto na tabela "memória de cálculo", a equação de chuva utilizada no projeto foi de uma cidade vizinha, visto que Maripá não possui uma equação própria.

A equação utilizada foi de Guarapuava:

#### Equação de Guarapuava – Atual. (2011)

$$i = \frac{1.132,66 \times T_r^{0,167}}{(t + 12)^{0,781}}$$

### 2. SERVIÇOS PRELIMINARES

#### CONSIDERAÇÕES

Para efetuar os serviços de drenagem, é necessário realizar uma limpeza do terreno e roça da área. Nesses serviços entende-se a execução da raspagem do terreno, a retirada de entulhos, retirada de plantas existentes, bem como a retirada de raízes e tocos de árvores que possam atrapalhar o andamento da obra.

Deverá ser realizado também a locação da obra. Deverá ser demarcado no terreno o alinhamento e a locação da obra respeitando o projeto. Os eixos de referência deverão estar definidos claramente, a partir de tábuas corridas pontaleadas.

A obra deverá possuir um local reservado para o depósito dos materiais. Deverá se ter um cuidado em todas as fases de transporte, inclusive manuseio e empilhamento, para evitar choque que afetem a integridade do material.



### 3. ESCAVAÇÃO

#### ABERTURA DE VALAS

Seguindo o alinhamento previsto em projeto pode se dar início às escavações de valas.

A largura para a abertura de valas deve seguir as especificações de projeto. A profundidade deve respeitar as cotas indicadas no memorial de cálculo presente na prancha. A declividade deve ser mantida conforme é indicado no memorial.

Deverá ser feito o escoramento do solo toda vez que a escavação possa ocasionar um desmoronamento.

O material escavado deve ser mantido, sempre que possível, próximo ao local de escavação para facilitar o reaterro posterior.

Para garantir que nenhum corpo estranho ou pedras possam atrapalhar a execução do trabalho, deve-se ser feito o reaterro até 20 cm de maneira manual.

O material a ser utilizado nos aterros deve ser escolhido, e não possuir a presença de material orgânico.

A compactação deve seguir até que o solo atinja um grau de compactação pelo menos igual ao do solo adjacente.

### 4. ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES DE CONCRETO

#### CONSIDERAÇÕES

Para facilitar a execução os tubos de concreto devem estar dispostos ao longo da vala, no lado oposto ao da retirada da terra. Também devem estar colocados de maneira a evitar choques.

O manuseio dos tubos não pode ser de maneiras bruscas e a descida na vala deve ser feita com precauções, de maneira a evitar danos e acidentes.

O fundo das valas deve ser uniformizado antes da descida dos tubos.

Deve ser feito um alinhamento com fios de nylon e réguas, a jusante e montante, dos tubos, para manter a declividade de projeto.

O rejuntamento dos tubos deverá ocorrer com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

## 5. DISPOSITIVOS

### CALHA DE CONCRETO

No presente projeto a coleta de águas pluviais se dará por meio de canaletas de concreto, com grelha de ferro fundido.

A disposição dos dispositivos será conforme a locação do projeto.

A inclinação mínima das canaletas será de 0,1% e deverá ser no sentido da caixa de ligação. Será implantada na pavimentação de paver, de modo a ficar na mesma cota altimétrica da pavimentação, o detalhe 01 do projeto exemplifica essa implantação.

O solo da pavimentação deverá sofrer um rebaixo (devidamente compactado) de 20 cm, nos locais onde estão previstas as canaletas.

### CAIXAS DE LIGAÇÃO

As caixas devem seguir as especificações representadas no projeto, as quais seguem os padrões DNIT.

Na legenda do projeto estão indicadas as caixas de ligação (passagem) de 03 tipos, sem queda, 50 centímetros de queda e 100 centímetros de queda. Na fase de projeto básico é indicado somente a locação das caixas, logo as representações de elevação estão somente na fase de projeto executivo. Nas elevações é possível representar qual o tipo de cada caixa.

A locação das caixas de concreto deverá seguir as indicações de projeto. Deverá se ter um cuidado especial no assentamento das caixas, para que seja mantido o fluxo de água conforme as indicações do projeto.

No caso de ocorrer enchimento nas caixas, o concreto deverá ter uma resistência de  $f_{ck} = 15,0$  MPa, assim como a caixa em si.

O rejunte utilizado na ligação caixa/tubo deverá ser o mesmo utilizado na ligação tubo/tubo.

A ligação da canaleta com a caixa também deverá ser rejuntada seguindo o traço 1:3.

### POÇO DE VISITA

Os poços de visita devem seguir as especificações, quantidades e locações presentes no projeto.



Seguindo a mesma premissa das caixas de ligação, no projeto básico não é possível indicar qual é o poço sem queda e quais são os poços com queda interna de 100 centímetros, está representação estão nas elevações do projeto executivo.

Deverá ser executada uma alvenaria de embasamento que dará acesso da superfície até o poço. Essa alvenaria está indicada no projeto como a chaminé do poço. O acesso ao dispositivo se dará por uma escada do tipo marinheiro, confeccionados com ferro redondo - 1/2".

A tampa tem suas dimensões, volume de concreto e armaduras representadas no projeto.

---

#### DISSIPADOR DE ENERGIA

O dissipador de energia está previsto em projeto para a parte não incidente. Entretanto deverá seguir as especificações presentes na prancha, além de seguir as normas de construção.

As pedras de mão fixadas no dissipador, devem ter um diâmetro de 15 a 25 centímetros, e a fixação feita com concreto de fck superior a 15 MPa. O concreto de fixação deverá ter no mínimo 10 centímetros de espessura.

A água deverá ter o seu destino final assegurado pela executora da parte não incidente do projeto.

  
Tercasa Construtora - Eireli  
Paulo Bacilla  
CAU A15184-5



# PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

## MEMORIAL DESCRITIVO

**PROPRIETÁRIO:** Prefeitura Municipal De Irati - PR

**PROJETO:** Projeto de Pavimentação Básico

**RESPONSÁVEL PELO PROJETO:** Paulo Bacilla

**CAU:** 15164-5



## PAVIMENTAÇÃO

### 1. APRESENTAÇÃO

#### CONDIÇÕES GERAIS

O objeto em estudo trata-se de um condomínio habitacional padrão minha casa minha vida. A cidade do empreendimento é Irati, no Paraná.

### 2. SERVIÇOS PRELIMINARES

#### CONSIDERAÇÕES

Para efetuar os serviços de pavimentação, é necessário realizar uma limpeza do terreno e roça da área. Nesses serviços entende-se a execução da raspagem do terreno, a retirada de entulhos, retirada de plantas existentes, bem como a retirada de raízes e tocos de árvores que possam impossibilitar o andamento da obra.

Deverá ser realizado também a locação da obra. Deverá ser demarcado no terreno o alinhamento e a locação da obra respeitando o projeto. Os eixos de referência deverão estar definidos claramente, a partir de tábuas corridas pontalegadas.

A obra deverá possuir um local reservado para o depósito dos materiais.

### 3. TERRAPLANAGEM

#### ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE

Será possível realizar as compensações de corte e aterro somente após a realização das considerações citadas anteriormente em serviços preliminares.

As compensações de corte e aterro irão seguir o greide das ruas estabelecidos em projeto. Caso haja necessidade de empréstimo de material para realizar as operações de aterro, será utilizado a partir de uma jazida, previamente escolhida e que apresenta as características geotécnicas necessárias para servir de corpo de aterro. O material dessa jazida deverá ser, necessariamente de primeira qualidade e isento de qualquer matéria orgânica, entulhos ou impurezas.

#### 4. PAVIMENTAÇÃO PAVER

##### REGUALRIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO

O subleito é a parcela da seção do perfil de pavimentação responsável por resistir os esforços do tráfego. Ele é a fundação do pavimento. Para que o elemento funcione de maneira adequada, é imprescindível que esteja regularizado e bem compactado. A sua abrangência entende-se como a rua e as faixas laterais de passeio, meio-fio e sarjeta.

A regularização do subleito deve respeitar a indicação do projeto de 20 centímetros de espessura.

##### BASE DE COLCHÃO DE AREIA

O material utilizado na execução da base do pavimento, será um colchão de areia. A espessura adotada para a camada será de 5 centímetros.

O material deverá ser distribuído de maneira homogênea, com auxílio de equipamentos mecânicos. No decorrer da etapa de espalhamento deverão ser removidos corpos estranhos que poderão atrapalhar a execução do pavimento.

Deverá ser feita a compactação da base de modo a atingir a espessura de projeto citada anteriormente.

##### REVESTIMENTO PAVER

No presente projeto, o revestimento adotado foi o de paver com dimensões de 20 x 10 x 6 cm. As peças serão assentadas acima da camada de areia (5 cm) respeitando o espaçamento da dimensão das peças.

Para garantir a espessura será realizado a compactação das peças.

#### 5. PAVIMENTAÇÃO DA RAMPA DE ACESSO

##### CONSIDERAÇÕES

Está sendo considerado como rampa de acesso, o trajeto de paver até a habitação, a qual será em concreto simples.

A pavimentação do passeio seguirá de maneira análogo à rua. A diferença será apenas na troca dos materiais.



---

#### REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO

O subleito do passeio, será realizado na simultaneamente ao subleito da rua. Os processos realizados serão os mesmos citados anteriormente, assim como a espessura limitadora de projeto de 20 centímetros.

---

#### BASE DE BRITA

Para a base do passeio, será necessário realizar um lastro de brita gradua. A espessura imposta pelo projeto é de 10 centímetros.

O lastro deverá ser executado de modo a garantir a espessura desejada, depois de compactado.

---

#### REVESTIMENTO DE CONCRETO SIMPLES

Assim como a base, o revestimento de concreto deverá ser alocado conforme o projeto somente nas áreas indicadas.

Será executado um calcamento de concreto simples. Para a execução da concretagem, deverão ser seguidos os cuidados construtivos de peças de concreto, como por exemplo a execução de juntas de dilatação e a cura do concreto.

A espessura da camada será de 6 centímetros.

---

#### MEIO-FIO

Seguindo o alinhamento do projeto, deverá ser realizado a instalação dos dispositivos de drenagem superficial, compreendidos pelas sarjetas e meios-fios de concreto.

Em cada lote deverá ter rebaixamento de meio-fio para acesso de veículos, obedecendo a largura de 3,00 metros e a locação previstos em projeto. As guias rebaixadas, externas à poligonal do empreendimento, estão previstas para as rampas de acessibilidade da mesma maneira, com a largura estipulada em processo de 1,50 metros.

---

#### SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal seguirá conforme a locação estipulada por projeto. As pinturas amarelas serão as faixas de estacionamento, as azuis serão vagas exclusivas para portadores de deficiência e as brancas para idosos.

DECK

Deck em madeira plástica composto por tábuas de 9x3x200cm. Executado sobre barroteamento (barrotes de madeira plástica 3x5cm a cada 120cm). Os barrotes serão dispostos sobre estacas brocas (10x10x150cm a cada 250cm).

  
Tercasa Construtora  
Paulo Bacilla  
CAU A15164-E





# PROJETO ELÉTRICO

## MEMORIAL DE CÁLCULO

### REDE ELÉTRICA E ILUMINAÇÃO

### MONITORAMENTO/CFTV

### TELEFONIA

**PROPRIETÁRIO:** Prefeitura Municipal De Irati - PR

**RESPONSÁVEL TÉCNICO:** Paulo Bacilla      **CAU:** 15164-5

## INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### 1. APRESENTAÇÃO

#### CONDIÇÕES GERAIS

O objeto em estudo trata-se de um condomínio residencial para idosos. Está situada na cidade de Irati, no Paraná.

O projeto de Rede Elétrica e Iluminação foi executado atendendo às exigências das normas **NBR - 5410/2004** - Instalações elétricas de baixa tensão, **NBR 5413/92** - Iluminância de interiores, **NBR 5419/2000** - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas, além de diretrizes COPEL.

O projeto da rede de monitoramento foi executado conforme catálogo técnico de fornecedores, visto a inexistência de NBR específica para o assunto.



## 2. ESPECIFICAÇÕES

### ILUMINAÇÃO

Para o dimensionamento do projeto foram utilizadas as diretrizes das normas citadas anteriormente. Em especial NBR 5410- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO, item 6.2.7 QUEDA DE TENSÃO.

As especificações relacionadas a queda de tensão admissível para a distribuição até as casas, estão transcritas a seguir.

#### 6.2.7 Quedas de tensão

6.2.7.1 Em qualquer ponto de utilização da instalação, a queda de tensão verificada não deve ser superior aos seguintes valores, dados em relação ao valor da tensão nominal da instalação:

- 7%, calculados a partir dos terminais secundários do transformador MT/BT, no caso de transformador de propriedade da(s) unidade(s) consumidora(s);
- 7%, calculados a partir dos terminais secundários do transformador MT/BT da empresa distribuidora de eletricidade, quando o ponto de entrega for aí localizado;
- 5%, calculados a partir do ponto de entrega, nos demais casos de ponto de entrega com fornecimento em tensão secundária de distribuição;
- 7%, calculados a partir dos terminais de saída do gerador, no caso de grupo gerador próprio.

Para o projeto foi determinada uma queda de tensão de 5 % devido a distância entre o ponto de entrega de energia e o ponto de consumo nas unidades habitacionais.

Para fins de cálculo foi utilizada a fórmula a seguir.  $S = \frac{I \times (L \times 2)}{58 \times Vq}$ , onde:

- **S** é a seção calculada (mm<sup>2</sup>) do condutor;
- **I** é a corrente (A) do circuito;
- **L** é a distância do ponto de entrega ao ponto de utilização;
- **58** é a constante de resistividade do cobre;
- **Vq** é a queda de tensão máxima admitida pelo circuito.

Nº CASA	TENSÃO (V)	QUEDA DE TENSÃO ADMISSÍVEL		CORRENTE INSTALADA (A)	CONSTANTE DE RESISTIVIDADE DO COBRE	DISTÂNCIA ENTRE PONTO DE ENTREGA E PONTO DE CONSUMO (m)	SEÇÃO MÍNIMA DO CABO (mm²)	SEÇÃO CALCULADA (mm²)	SEÇÃO ADOTADA (mm²)
		%	V						
01	220	5%	11	63	58	99,66	16,00	19,68206897	25
02	220	5%	11	63	58	78,76	16,00	15,55448276	16
03	220	5%	11	63	58	73,13	16,00	14,44260188	16
04	220	5%	11	63	58	87,03	16,00	17,18774295	25
05	220	5%	11	63	58	59,21	16,00	11,69351097	16
06	220	5%	11	63	58	77,1782	16,00	15,24208966	16
07	220	5%	11	63	58	97,3782	16,00	19,23143135	25
08	220	5%	11	63	58	96,66	16,00	19,08959248	25
09	220	5%	11	63	58	78,76	16,00	15,55448276	16
10	220	5%	11	63	58	56,21	16,00	11,10103448	16
11	220	5%	11	63	58	74,1782	16,00	14,64961317	16
12	220	5%	11	63	58	94,3782	16,00	18,63895486	25
13	220	5%	11	63	58	59,63	16,00	11,77645768	16
14	220	5%	11	63	58	42,06	16,00	8,306520376	16
15	220	5%	11	63	58	49,8495	16,00	9,84488558	16
16	220	5%	11	63	58	70,3295	16,00	13,88952508	16
17	220	5%	11	63	58	56,63	16,00	11,18398119	16
18	220	5%	11	63	58	39,06	16,00	7,714043887	16
19	220	5%	11	63	58	46,8495	16,00	9,252409091	16
20	220	5%	11	63	58	67,3295	16,00	13,29704859	16
SOCIAL	220	5%	11	50	58	51,23	10,00	8,029780564	10
GUARITA	220	5%	11	38	58	0	10,00	0	10
RESERVATÓRIO	220	5%	11	15	58	64	4,00	3,009404389	4

### ILUMINAÇÃO

Para o circuito de iluminação valem as seguintes considerações:

→35 Luminária Baixa, 1 lâmpada de vapor de sódio de 70 W de potência, 220 volts;

→5 Luminária Alta, 3 lâmpadas de vapor de sódio de 70 W de potência, 220 volts;

A partir das considerações quanto tensão e corrente, foram calculadas as correntes instaladas e corrigidas do projeto. Estas utilizadas no dimensionamento da fiação.

Rede de Iluminação									
Circuito	Potência instalada (W)	Tensão (V)	Corrente Instalada (A)	FCA	FCT	CORRENTE CORRIGIDA (A)	CONDUTOR PRÉ DIMENSIONADO POR CAPACIDADE DE CORRENTE	CONDUTOR PRÉ DIMENSIONADO POR QUEDA DE TENSÃO (4%)	
01	Iluminação geral	3500	220	15,91	1,00	1,00	15,91	2,5 mm²	2,5 mm²

Descritivo de Iluminação geral		
Item	Quantidade	Potência total
Luminárias Altas	5	1050
Luminárias Baixas	35	2450

Devido as grandes distâncias dos pontos de utilização chegando a 100 metros, foi calculada também a fiação perante queda de tensão, com as tabelas a seguir:



QUEDA DE TENSÃO					
Quantidade de luminaria		Potência	Distância ENTRE PONTOS	Distância AO PONTO DE ENTREGA	Carga
ALTAS	BAIXAS				
3	15	1680	9,64	9,64	16195,2
	6	420	18,85	28,49	11965,8
1	2	350	5,56	34,05	11917,5
	1	70	6,29	40,34	2823,8
	2	140	10,75	51,09	7152,6
	4	280	14,81	65,9	18452
	2	140	22,84	88,74	12423,6
	1	70	16,94	105,68	7397,6
	1	70	3,81	109,49	7664,3
SOMA					96667,2

Soma das Potências em Watts x Distância em Metros (V=220V)

Condutor (mm <sup>2</sup> )	Queda de Tensão (e%)			
	1%	2%	3%	4%
1,5	21064	42108	63162	84216
2,5	35090	70180	105270	140360
4	56144	112288	168432	224576
6	84216	168432	252648	336864
10	140360	280720	421080	561440
16	224576	449152	673728	898304
25	350900	701800	1052700	1403600
35	491260	982520	1473780	1965040
50	701800	1403600	2105400	2807200
70	982520	1965040	2947560	3930080
95	1333420	2666840	4000260	5333680
120	1684320	3368640	5052960	6737280

Soma das Potências em Watts x Distância em Metros (V=127V)

Condutor (mm <sup>2</sup> )	Queda de Tensão (e%)			
	1%	2%	3%	4%
1,5	7016	14032	21048	28064
2,5	11694	23387	35081	46774
4	18710	37419	56129	74839
6	28064	56129	84193	112258
10	46774	93548	140322	187096
16	74839	149677	224516	299354
25	116935	233871	350806	467741
35	163709	327419	491128	654837
50	233871	467741	701612	935482
70	327419	654837	982256	1309675
95	444354	888708	1333062	1777416
120	561289	1122578	1683868	2245157

Perante o cálculo de queda de tensão, a seção adotada seria de 2,5 mm<sup>2</sup>. Para atendimento ao anteprojeto fornecido e prezando pela segurança, o cabeamento adotado foi de #4,00 mm<sup>2</sup> no eletroduto geral e de #2,5 mm<sup>2</sup> nas ramificações.

#### OBSERVAÇÕES QUANTO A INSTALAÇÃO REDE DE DISTRIBUIÇÃO E ILUMINAÇÃO

→Deverão ser abertas as valas para a instalação seguindo o alinhamento previsto em projeto. O reaterro deverá ser feito manualmente a fim de evitar amassados e inutilizações dos eletrodutos.

→O caminhamento dos eletrodutos em projeto prevê a instalação de caixas de passagem para toda a mudança de direção e bifurcação de eletrodutos, devendo assim ser respeitados tais condições. Para a rede de iluminação as caixas de passagem são de 20x20 e as caixas de passagem para a rede elétrica deverão ser de 40x40.

→Em paralelo ao caminhamento de eletrodutos deverá ser instalado um eletroduto contendo toda a rede de telefonia local, as quais prestarão atendimento a

cada unidade habitacional, ao centro social e a guarita. Respeitando uma distância mínima de 15 cm entre eletrodutos

→ Todos os eletrodutos embutidos em áreas sujeita a tráfego de veículos, deverão ser envelopados em concreto.

---

#### TELEFONIA E INTERFONES

O projeto de telefonia prevê a instalação de um ponto de entrada de dados para cada unidade habitacional, Guarita e Centro Social. Bem como a instalação de pontos de interfones nos mesmos ambientes, e botão de pânico para unidade habitacional.

Toda a rede foi desenhada para seguir o mesmo caminhamento tanto para condutores de telefonia como para condutores de Interfones.

Utilização de interfones:

→ Toda a rede de interfones deverá ter conexão com a guarita. A guarita servirá como ponto de partida das instalações.

→ Rede de Interfone dimensionada para condutores AWG 24 com 2 pares, bem como orientam diversos catálogos de fabricantes.

→ Para a unidade habitacional será instalado um botão de pânico junto ao interfone.

**OBS: CABEAMENTO DE TELEFONIA DIMENSIONADO PARA 2 PARES DE FIO AWG 24 PARA UTILIZAÇÃO 1 PAR PARA O INTERFONE E 1 PAR PARA BOTÃO DE PÂNICO.**

Rede de telefonia:

→ Toda a rede de interfones deverá ter conexão com a central a ser instalada próxima a guarita. A central servirá como ponto de partida das instalações.

→ Rede de Telefonia dimensionada para cabo de rede blindado de 4 pares;

→ Cabeamento utilizado em alumínio cobreado.

→ Possuindo 4 pares de condutores, 1 só cabo alimenta 4 unidades habitacionais. Divisão e conexão de cabos devem ocorrer nas caixas de passagem previamente instaladas.

---

#### MONITORAMENTO

O projeto de rede de monitoramento, prevê pontos onde deverão ser instaladas as câmeras, devendo abranger todos os acessos, áreas comuns e



estacionamento. Visto isto foi realizada a previsão de 36 pontos de câmeras em todo o projeto.

Para toda a rede de monitoramento foi dimensionada para a câmera de modelo VHD 3120 B G4 da Intelbras, sendo admitida a utilização de câmeras similares, desde que atendam a exigências mínimas a seguir:

- Alcance de 20 metros;
- Ângulo de visão horizontal 97°;
- Ângulo de visão vertical 53°;
- Potência máxima de utilização de 20 W.

Para cálculo de rede de alimentação foi utilizado uma potência para cada câmera de 20 W, sendo este circuito de alimentação ligado a guarita como circuito 3 -TUE 127. **TOMADAS DE USO ÚNICO E EXCLUSIVO DAS CÂMERAS A SEREM INSTALADAS.**

Tomadas para as câmeras serão do tipo plug fêmea 2P+T, a serem instaladas na caixa de passagem plástica, conforme informações contidas em projeto.

O projeto abrange toda a infraestrutura para os pontos de câmeras. A infraestrutura é definida pelo cabeamento de lógica, cabeamento de alimentação, bem como eletrodutos, caixas de passagem enterradas e caixas de passagem plásticas para circuito de CFTV, contendo um ponto de tomada para a alimentação.

Câmeras, fontes 12v para alimentação, balun e DVR (Digital Video Recorder) não fazem parte do projeto. Custos relativos a estes materiais são de responsabilidade da prefeitura e ou responsável pela instalação.

Os postes utilizados para a instalação das câmeras serão os mesmos utilizados para a iluminação sendo realizada a amarração da caixa plástica de passagem como detalhe em projeto.

Toda a rede de cabeamento lógico deverá ser direcionada a guarita, onde será instalada uma caixa de passagem para a chegada dos cabos até a central de monitoramento.

Bem como a rede de distribuição e iluminação, toda a rede de monitoramento deverá ser realizada de forma enterrada. Prevendo escavação de valas e reaterro manual a fim de evitar amassado e eletrodutos inutilizáveis.

O posicionamento das câmeras durante a sua instalação deverá ser feito de forma a evitar ao máximo a abrangência as fachadas das casas, evitando assim a



TERCASA CONSTRUTORA  
MEMORIAL DE CÁLCULO - PROJETO ELÉTRICO



perda de privacidade para os moradores. Sendo assim posicionar as câmeras com foco nas áreas descritas.

Eletrodutos de rede lógica e rede de alimentação devem ser posicionados em paralelo a uma distância de 15 cm.

Todos os eletrodutos embutidos em áreas sujeita a tráfego de veículos, deverão ser envelopados em concreto.

  
Paulo Eduardo Berta Bacilla  
CPF: 265.312.639-53  
CAU A18164-5



**TERCASA**  
CONSTRUTORA

**PROJETO DE REDE DE  
DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE  
ÁGUA**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**PROPRIETÁRIO:** Prefeitura Municipal de Irati - PR

**PROJETO:** Projeto de Rede de Distribuição Interna de Água

**RESPONSÁVEL PELO PROJETO:** Paulo Bacilla

**CAU:** 15164-5

## REDE DE DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ÁGUA

### 1. APRESENTAÇÃO

#### CONDIÇÕES GERAIS

A rede de distribuição de água é a parte do sistema de abastecimento formada de tubulações e dispositivos destinados a colocar água potável à disposição de consumidores, de forma contínua, em quantidade, qualidade e pressões adequadas.

O objeto em estudo trata-se de um condomínio habitacional padrão minha casa minha vida. A cidade do empreendimento é Irtati, no Paraná. Dadas as características do empreendimento, foi utilizado o sistema de rede ramificado, no qual é alimentado por um reservatório elevado e a distribuição é feita diretamente para os condutos secundários, sendo conhecido o sentido da vazão em qualquer trecho.

### 2. CONCEPÇÃO DO PROJETO

#### CONSIDERAÇÕES

Para a concepção do projeto de sistema de distribuição interna de água, foi utilizado como base as vigências das NBR 12211/92 e as considerações pontuadas pelo Manual de projetos hidrossanitários – MPH/2019 da Sanepar. Ambos preveem a adequação do projeto para suprir, de maneira adequada a demanda de água.

No empreendimento, foram considerados para o cálculo da rede, os seguintes parâmetros:

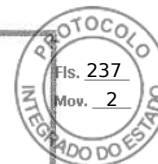
- População (P): 130 habitantes;
- Consumo percapta (q): 150 l/hab.dia;
- Coeficiente do dia de maior consumo (K1): 1,2;
- Coeficiente da hora de maior consumo (K2): 1,0;
- Coeficiente de perda de carga: 130.

Com isso, a vazão de projeto calculada foi:

$$Q_p = \frac{P \times q \times K1 \times K2}{86400} = 0,27083 \text{ l/s}$$



TERCASA CONSTRUTORA  
MEMORIAL DESCRITIVO - PROJETO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ÁGUA



Trecho	Extensão L(m)	Q l/s				diâmetro (mm)	velocidade real (m/s)	Perda de carga unitária J (m/m)	Perda de Carga do Hidrometro
		Jusante Qj	marcha Qm	Montante Qm	Q fictícia Qf				
1	61,11	0,000000	0,028951	0,028951	0,014475	50	0,007372	0,000003158	0,000554207
2	10,76	0,000000	0,005098	0,011062	0,005531	50	0,002817	0,000000533	0,000080913
3	4,05	0,040013	0,001919	0,041932	0,040972	50	0,020867	0,000021643	0,0
4	62,23	0,000000	0,029481	0,029481	0,014741	50	0,007507	0,000003266	0,000574707
5	27,54	0,071413	0,013047	0,084460	0,077937	50	0,039693	0,000071109	0,0
6	63,81	0,000000	0,030230	0,030230	0,015115	50	0,007698	0,000003421	0,000604261
7	51,26	0,114690	0,024284	0,138975	0,126832	50	0,064595	0,000175057	0,042546985
8	116,25	0,000000	0,055073	0,055073	0,027537	50	0,014024	0,000010376	0,002005548
9	16,45	0,000000	0,007793	0,007793	0,003897	50	0,001985	0,000000279	0,000040159
10	16,45	0,000000	0,007793	0,007793	0,003897	50	0,001985	0,000000279	0,000040159
11	4,5	0,062867	0,002132	0,064998	0,063933	50	0,032561	0,000049293	0,010810678
12	15,6	0,211766	0,007390	0,219157	0,215461	50	0,109734	0,000466592	0,0
13	16,5	0,000000	0,007817	0,007817	0,003908	50	0,001991	0,000000280	0,000040403
14	16,5	0,000000	0,007817	0,007817	0,003908	50	0,001991	0,000000280	0,000040403
15	4,5	0,015634	0,002132	0,017766	0,016700	50	0,008505	0,000004114	0,000737608
16	16,5	0,000000	0,007817	0,007817	0,003908	50	0,001991	0,000000280	0,000040403
17	16,5	0,000000	0,007817	0,007817	0,003908	50	0,001991	0,000000280	0,000040403
18	23,58	0,033399	0,011171	0,044570	0,038985	50	0,019855	0,000019741	0,0
19	15	0,263727	0,007106	0,270833	0,267280	50	0,136125	0,000695171	0,0
T2+	12,59	0,000000	0,005965	0,005965	0,002982	25	0,006075	0,000000170	0,000023523
TOTAL (m)	571,68								

Trecho	Extensão L(m)	Perda de carga ΔH(m)	Cota piezométrica (m)		Cota do terreno (m)		DECLIVIDADE DOS TRECHOS (%)
			Cota piezométrica a montante (m)	Cota piezométrica a jusante (m)	A montante	A jusante	
1	61,11	0,000747	9,928641	9,927893	864,000	862,950	1,718
2	10,76	0,000086644	9,928727	9,928641	864,000	865,000	-9,294
3	4,05	0,000088	9,928815	9,928727	864,000	864,000	0,000
4	62,23	0,00077926	9,928815	9,928037	864,000	862,950	1,687
5	27,54	0,001958	9,930773	9,928815	863,350	864,000	-2,360
6	63,81	0,000823	9,930773	9,929951	863,350	8625,450	-12164,394
7	51,26	0,051520	9,982294	9,930773	863,455	863,765	-0,605
8	116,25	0,003212	9,971261	9,968049	863,500	862,450	0,903
9	16,45	0,000045	9,971261	9,971216	863,750	863,750	0,000
10	16,45	0,000045	9,982294	9,982249	863,750	863,750	0,000
11	4,5	0,011032	9,982294	9,971261	863,750	863,750	0,000
12	15,6	0,007279	9,989572	9,982294	864,000	863,750	1,603
13	16,5	0,000045	9,988816	9,988771	866,000	865,600	2,424
14	16,5	0,000045	9,988816	9,988771	866,150	866,150	0,000
15	4,5	0,000756	9,989572	9,988816	866,150	866,150	0,000
16	16,5	0,000045	9,989572	9,989527	866,000	865,600	2,424
17	16,5	0,000045	9,989107	9,989062	866,150	866,150	0,000
18	23,58	0,000465	9,989572	9,989107	864,000	866,150	-9,118
19	15	0,010428	10,000000	9,989572	864,100	864,000	0,667
T2+	12,59	0,000026	9,928727	9,928702	865,000	865,200	-1,589
TOTAL (m)	571,68						

Quantitativos

QUANTITATIVO		
DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.
TUBO PVC Ø 50 mm	m	571,680
TUBO PVC Ø 25 mm	m	275,390
LUVA DE REDUÇÃO - Ø 50x25 mm	unid	11
JOELHO DE 45° - Ø 50 mm	unid	6
TÊ ROSCÁVEL - Ø 50 mm	unid	6
CRUZETA Ø 50 mm	unid	2
JOELHO DE 90° ROSCÁVEL - Ø 50 mm	unid	12
HIDRÔMETRO ¾"	unid	42
TÊ DE REDUÇÃO 90° ROSCÁVEL - Ø 50x25 mm	unid	32

Tercasa Construtora - Eireli  
Paulo Bacilla  
CAU A15154-5

# PROJETO DE REDE DE ESGOTO BÁSICO

## MEMORIAL DESCRITIVO

**TERCASA**  
CONSTRUTORA

**PROPRIETÁRIO:** Prefeitura Municipal De Irati - PR

**PROJETO:** Projeto de Rede de Esgoto Básico

**RESPONSÁVEL PELO PROJETO:** Paulo Bacilla

**CAU:** 15164-5



## PROJETO DE REDE DE ESGOTO BÁSICO

### 1. APRESENTAÇÃO

#### CONDIÇÕES GERAIS

A rede de esgotamento sanitário destina-se a coletar, conduzir e afastar das edificações todos os despejos provenientes do uso adequado dos aparelhos sanitários, dando-lhes um rumo adequado, normalmente indicado pelo poder público competente. A condução dos esgotos sanitários à rede pública ou ao sistema receptor será feito, sempre que possível, por gravidade.

O objeto em estudo trata-se de um condomínio habitacional padrão minha casa minha vida. A cidade do empreendimento é Irati, no Paraná. A condução da rede de esgotamento sanitário será ligada à rede existente, respeitando as condicionantes da concessionária.

### 2. CONCEPÇÃO DO PROJETO

#### CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para a concepção do projeto de rede de esgoto, foi utilizado a vigência das normas NBR 9649/1986, a qual estabelece a adequada destinação e condução do esgoto e evitar a contaminação da água.

Vale ressaltar que assim como na rede de distribuição de água, a importância da topografia do terreno também influi sobre o cálculo do dimensionamento da rede de esgoto, já que é necessário vencer os desníveis topográficos e preservar o bom estado de funcionamento da rede.

Foi aplicado ao empreendimento, o dimensionamento da rede incluindo os seguintes dispositivos:

- ligação predial: trecho do coletor predial compreendido entre o limite do terreno e o coletor de esgoto;
- coletor de esgoto: tubulação da rede coletora que recebe contribuição de esgoto dos coletores prediais em qualquer ponto ao longo de seu comprimento;
- poço de visita (PV): câmara visitável através de abertura existente em sua parte superior, destinada à execução de trabalhos de manutenção;

- tubo de inspeção e limpeza (TIL): dispositivo não visitável que permite inspeção e introdução de equipamentos de limpeza;
- caixa de passagem (CP): câmara sem acesso localizada em pontos singulares por necessidade construtiva.

### 3. MEMORIAL DE CÁLCULO

DADOS BÁSICOS			
população	q (l/hab dia)	casas	hab/casa
130	150	40	3
k1	k2	hab	centro convivencia
1,2	1	120	10
R		0,8	
Tinf (l/s.km)		ADOTADO (0,05 a 1)	NBR 9649
Cálculo das Vazões			
Qdom i		0,180556	l/s
Tinf		0,001	l/s.m
Ltotal		627,47	m
Qinf		0,6275	l/s
Ti		0,001288	l/s.m
Qp i		0,808026	l/s

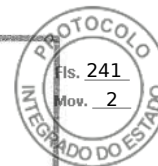
Cálculo da vazão inicial de projeto:

$$Q_p = \frac{P \times q_a \times K_1 \times R}{86400}$$

Onde:

- População (P): 130 habitantes;
- Consumo percapta (qa): 150 l/hab.dia;
- Coeficiente do dia de maior consumo (K1): 1,2;
- Coeficiente de Retorno (R): 0,8;
- Vazão de projeto (Qp) em l/s.

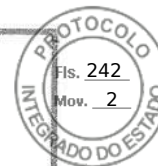




Quantitativos

Quantitativo		
Tubo Ø 150 mm	89,60	m
Tubo Ø 100 mm	498,00	m
TIL DE LIGAÇÃO	2	unid
JOELHO 45°	41	unid
JUNÇÃO DE 45°	14	unid
POÇO DE VISITA Ø 80 mm	6	unid
TÊ DE PASSAGEM DIRETA	13	unid
CAIXA DE PASSAGEM (40x40)	40	unid

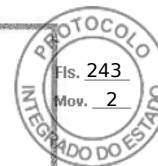
TERCASA CONSTRUTORA  
MEMORIAL DESCRITIVO - PROJETO DE REDE ESGOTO BÁSICO



Tubo	Extensão (m)	Momento Qm	Tubo di	Q / l/s		Cota do terreno (m)		Terreno (l)	Declividade (m/m)		Di. coletor (l/d)	Diâmetro Ø (m)	
				Assuta Ql	Qpropto Qp	A montante	A jusante		Máxima (m/m)	Máxima (m/m)		Calculado	Comercial
1	9,8	0,0000	0,01262	0,01262	1,5	863,85	863,75	0,0102		0,0102	0,12734	0,10	
2	4,8	0,0000	0,00631	0,00631	1,5	863,85	863,75	0,0208		0,0208	0,11139	0,10	
3	16,8	0,0188	0,02163	0,0404	1,5	863,75	863,75	0,0000		0,0098	0,12831	0,10	
4	4,8	0,0000	0,00631	0,00631	1,5	863,80	863,75	0,0104		0,0104	0,12885	0,10	
5	2	0,0000	0,00316	0,00316	1,5	863,75	863,75	0,0000		0,0098	0,12831	0,10	
6	9,8	0,0000	0,01262	0,01262	1,5	863,85	863,75	0,0102		0,0102	0,12794	0,10	
7	16,8	0,0518	0,02163	0,08945	1,5	863,75	863,75	0,0310		0,0098	0,12831	0,10	
8	4,8	0,0000	0,00631	0,00631	1,5	863,80	863,75	0,0104		0,0104	0,12885	0,10	
9	5,3	0,0000	0,0000	0,0000	1,5	863,75	863,75	0,0394		0,0098	0,12831	0,10	
10	9,8	0,0000	0,01262	0,01262	1,5	863,80	863,75	0,0351		0,0098	0,12831	0,10	
11	14,3	0,0000	0,01713	0,01713	1,5	863,90	863,75	0,0113		0,0113	0,12697	0,10	
12	16,8	0,1262	0,02471	0,15041	1,5	863,75	863,40	0,0186		0,0155	0,11777	0,10	
13	9,8	0,0000	0,01262	0,01262	1,5	863,50	863,35	0,0153		0,0153	0,11802	0,10	
14	16,8	0,1830	0,02163	0,18466	1,5	863,35	863,20	0,0089		0,0155	0,11777	0,10	
15	9,8	0,0000	0,01262	0,01262	1,5	863,30	863,20	0,0102		0,0102	0,12794	0,10	
16	7,2	0,1973	0,00927	0,20556	1,5	863,20	863,13	0,0297		0,0155	0,11777	0,10	
17	4,8	0,0000	0,00631	0,00631	1,5	863,20	863,13	0,0146		0,0146	0,11999	0,10	
18	16,8	0,2127	0,02163	0,23437	1,5	863,18	863,00	0,0107		0,0155	0,11777	0,10	
19	9,8	0,0000	0,01262	0,01262	1,5	863,10	863,00	0,0107		0,0102	0,12794	0,10	
20	2	0,2770	0,00258	0,28957	1,5	863,00	863,00	0,0208		0,0155	0,11777	0,10	
21	4,8	0,0000	0,00631	0,00631	1,5	863,10	863,00	0,0208		0,0208	0,11139	0,10	
22	19,1	0,2557	0,02460	0,28934	1,5	863,00	862,80	0,0105		0,0155	0,11777	0,10	
23	7,2	0,0000	0,00927	0,00927	1,5	862,90	862,80	0,0139		0,0139	0,12019	0,10	
24	5,3	0,0000	0,00631	0,00631	1,5	862,80	862,80	0,0189		0,0189	0,11348	0,10	
25	20,2	0,2964	0,02601	0,32745	1,5	862,80	862,45	0,0173		0,0294	0,12277	0,15	
26	10,3	0,0000	0,01326	0,01326	1,5	862,55	862,45	0,0397	0,00455	0,0097	0,12854	0,10	
27	4,9	0,0000	0,00631	0,00631	1,5	862,55	862,45	0,0397		0,0097	0,12854	0,10	
28	32,7	0,3420	0,02411	0,38914	1,5	862,45	862,20	0,0204		0,0204	0,11182	0,15	
29	9,8	0,0000	0,01262	0,01262	1,5	862,35	862,15	0,0204		0,0204	0,11182	0,10	
30	4,8	0,0000	0,00631	0,00631	1,5	862,35	862,15	0,0417		0,0417	0,09781	0,10	
31	16,8	0,0188	0,02163	0,0404	1,5	862,15	862,00	0,0089		0,0089	0,10038	0,10	
32	4,8	0,0000	0,00631	0,00631	1,5	862,10	862,00	0,0208		0,0208	0,11139	0,10	
33	2	0,0466	0,00258	0,00618	1,5	862,00	862,00	0,0500		0,0089	0,10038	0,10	
34	9,8	0,0000	0,01262	0,01262	1,5	862,00	862,00	0,0102		0,0102	0,12794	0,10	
35	16,8	0,0518	0,02163	0,08945	1,5	862,00	862,00	0,0238		0,0098	0,10038	0,10	
36	9,8	0,0000	0,01262	0,01262	1,5	862,00	862,00	0,0102		0,0102	0,12794	0,10	
37	2,1	0,0961	0,00270	0,09877	1,5	862,00	862,00	0,0102		0,0102	0,12734	0,10	
38	5,6	0,0000	0,00721	0,00721	1,5	862,00	862,00	0,0179		0,0098	0,10038	0,10	
39	27,10	0,1000	0,02490	0,14088	1,5	862,00	862,00	0,0480		0,0089	0,10038	0,10	
40	14,1	0,0000	0,02416	0,02416	1,5	862,00	862,00	0,0322		0,0089	0,10038	0,10	
41	25,1	0,1930	0,02322	0,19136	1,5	862,00	862,00	0,0319		0,0248	0,09828	0,10	
42	9,6	0,0000	0,01236	0,01236	1,5	862,00	862,00	0,0104		0,0104	0,12085	0,10	
43	2,2	0,2097	0,0000	0,20956	1,5	862,00	862,00	0,0394		0,0104	0,12085	0,10	
44	5,9	0,0000	0,00760	0,00760	1,5	862,00	862,00	0,0169		0,0169	0,10781	0,10	
45	17	0,2142	0,0189	0,23604	1,5	862,00	862,00	0,0059		0,0248	0,10781	0,10	
46	9,9	0,0000	0,01275	0,01275	1,5	862,00	862,00	0,0101		0,0101	0,12758	0,10	
47	5,5	0,0000	0,00708	0,00708	1,5	862,10	862,00	0,0182		0,0182	0,11427	0,10	
48	20,3	0,2859	0,00514	0,28002	1,5	862,00	862,00	0,0099		0,0099	0,12818	0,15	
49	9,2	0,0000	0,01185	0,01185	1,5	862,00	862,00	0,0109		0,0109	0,12841	0,10	
50	4,6	0,0000	0,00592	0,00592	1,5	862,00	862,00	0,0217		0,0217	0,11051	0,10	
51	16,4	0,0899	0,02112	0,07604	1,5	862,00	862,00	0,0549		0,0915	0,08841	0,15	
TOTAL (m)	547,5												



TERCASA CONSTRUTORA  
MEMORIAL DESCRITIVO - PROJETO DE REDE ESGOTO BÁSICO



Trecho	Estrutura L (m)	Cota do coletor (m)		Profundidade do Coletor (m)		Relação Qp/Vl	Lamina Líquida (V/D)	Rv/D	Relação Vp/Vl	Velocidade final (m/s)	Tensão Trativa (pa)	Velocidade crítica (m/s)
		Montante	Jusante	Montante	Jusante							
1	9,8	863,10	863,000	0,75	0,75	0,0148	0,300	0,121	5,10	0,515	1,7449	2,4574
2	4,8	863,10	863,000	0,75	0,75	0,0104	0,250	0,147	4,61	0,665	3,0625	2,2785
3	16,8	863,00	862,835	0,75	0,91	0,0152	0,450	0,233	6,28	0,622	2,2834	2,8686
4	4,8	863,00	863,000	0,75	0,75	0,0147	0,250	0,147	4,61	0,471	1,5312	2,2785
5	2	863,00	862,980	0,75	0,77	0,0152	0,450	0,233	6,28	0,612	2,2834	2,8686
6	9,8	862,85	862,750	1,00	1,00	0,0148	0,300	0,121	5,10	0,515	1,7449	2,4574
7	16,8	863,00	862,835	0,75	0,86	0,0152	0,450	0,233	6,28	0,622	2,2834	2,8686
8	4,8	863,00	863,000	0,75	0,75	0,0147	0,200	0,121	4,05	0,413	1,2604	2,0672
9	5,3	863,00	862,948	0,75	0,75	0,0152	0,200	0,121	4,05	0,401	1,1858	2,0672
10	9,8	862,75	862,700	1,05	1,05	0,0210	0,300	0,121	5,10	0,364	1,3087	3,0097
11	13,3	863,15	863,000	0,75	0,75	0,0141	0,300	0,121	5,10	0,542	1,9286	2,4574
12	18,8	863,00	862,709	0,75	0,69	0,0121	0,350	0,193	5,54	0,689	2,8976	2,6107
13	9,8	862,50	862,350	1,00	1,00	0,0121	0,300	0,121	5,10	0,631	2,6173	2,4574
14	16,8	862,60	862,340	0,75	0,86	0,0121	0,450	0,233	6,28	0,781	3,6068	2,8686
15	9,8	862,55	862,450	0,75	0,75	0,0148	0,300	0,121	5,10	0,515	1,7449	2,4574
16	7,2	862,20	862,089	1,00	1,04	0,0121	0,225	0,134	4,34	0,540	2,0743	2,1754
17	4,8	862,45	862,380	0,75	0,75	0,0124	0,300	0,121	5,10	0,616	2,4938	2,4574
18	16,8	862,43	862,170	0,75	0,83	0,0121	0,300	0,121	5,10	0,635	2,6471	2,4574
19	9,8	862,10	862,000	1,00	1,00	0,0148	0,300	0,121	5,10	0,515	1,7449	2,4574
20	2	862,25	862,219	0,75	0,78	0,0121	0,450	0,233	6,28	0,781	2,8686	2,8686
21	4,8	862,35	862,250	0,75	0,75	0,0104	0,250	0,147	4,61	0,665	3,0625	2,2785
22	19,1	862,25	861,954	0,75	0,85	0,0121	0,450	0,233	6,28	0,781	3,6068	2,8686
23	7,2	861,90	861,800	1,00	1,00	0,0127	0,275	0,159	4,86	0,633	2,7033	2,3697
24	5,3	862,15	862,050	0,75	0,75	0,0109	0,250	0,147	4,61	0,633	2,7033	2,2785
25	20,2	862,00	861,750	0,80	0,70	0,0135	0,250	0,147	6,04	0,673	2,7342	2,7906
26	10,3	861,80	861,700	0,75	0,75	0,0152	0,300	0,121	5,10	0,603	1,6602	2,4574
27	4,9	861,80	861,700	0,75	0,75	0,0105	0,250	0,147	4,61	0,659	3,0000	2,2785
28	32,7	861,65	861,700	0,80	1,50	0,0088	0,160	0,100	3,46	0,590	4,3575	2,3016
29	9,8	865,60	865,400	0,75	0,75	0,0105	0,300	0,121	5,10	0,729	3,4898	2,4574
30	4,8	865,60	865,400	0,75	0,75	0,0073	0,250	0,147	4,61	0,941	6,1250	2,2785
31	16,8	865,40	864,790	0,75	1,21	0,0079	0,450	0,233	6,28	1,197	8,4579	2,8686
32	4,8	865,35	865,250	0,75	0,75	0,0104	0,250	0,147	4,61	0,665	3,0625	2,2785
33	2	865,25	865,177	0,75	0,72	0,0079	0,450	0,233	6,28	1,197	8,4579	2,8686
34	9,8	865,00	864,900	1,00	1,00	0,0148	0,300	0,121	5,10	0,515	1,7449	2,4574
35	16,8	865,15	864,540	0,75	0,96	0,0079	0,450	0,233	6,28	1,197	8,4579	2,8686
36	9,8	864,60	864,500	1,00	1,00	0,0148	0,250	0,134	4,61	0,666	1,9673	2,1754
37	2,1	864,75	864,674	0,75	0,83	0,0079	0,200	0,121	4,05	0,772	4,3973	2,0672
38	5,6	864,85	864,750	0,75	0,75	0,0112	0,225	0,134	4,34	0,580	2,3929	2,1754
39	27,10	864,75	863,766	0,75	0,43	0,0079	0,200	0,121	4,05	0,772	4,3973	2,0672
40	14,1	864,75	863,459	0,75	0,75	0,0099	0,225	0,134	4,34	1,318	12,3546	2,1754
41	25,1	863,45	862,828	1,00	0,57	0,0095	0,225	0,134	4,34	0,683	3,3232	2,1754
42	9,6	862,50	862,400	1,00	1,00	0,0147	0,300	0,121	5,10	0,521	1,7813	2,4574
43	2,2	862,65	862,595	0,75	0,80	0,0095	0,233	0,134	4,34	0,989	5,7794	2,8686
44	5,9	862,75	862,659	0,75	0,75	0,0115	0,275	0,159	4,86	0,633	2,6949	2,3697
45	1,7	862,65	862,228	0,75	1,07	0,0095	0,450	0,233	6,28	0,999	5,7794	2,8686
46	9,9	862,10	862,000	1,00	1,00	0,0149	0,300	0,121	5,10	0,513	1,7773	2,4574
47	5,5	862,35	862,250	0,75	0,75	0,0111	0,260	0,150	4,61	0,622	2,7773	2,3016
48	20,3	862,20	862,000	0,80	0,90	0,0151	0,260	0,150	6,04	0,600	2,2169	2,8189
49	9,2	862,25	862,150	0,75	0,75	0,0144	0,300	0,121	5,10	0,532	1,8937	2,4574
50	4,6	862,25	862,150	0,75	0,75	0,0102	0,290	0,147	4,61	0,680	3,1957	2,2785
51	16,4	862,10	861,600	0,80	1,40	0,0050	0,260	0,150	6,04	1,827	20,5785	2,8189

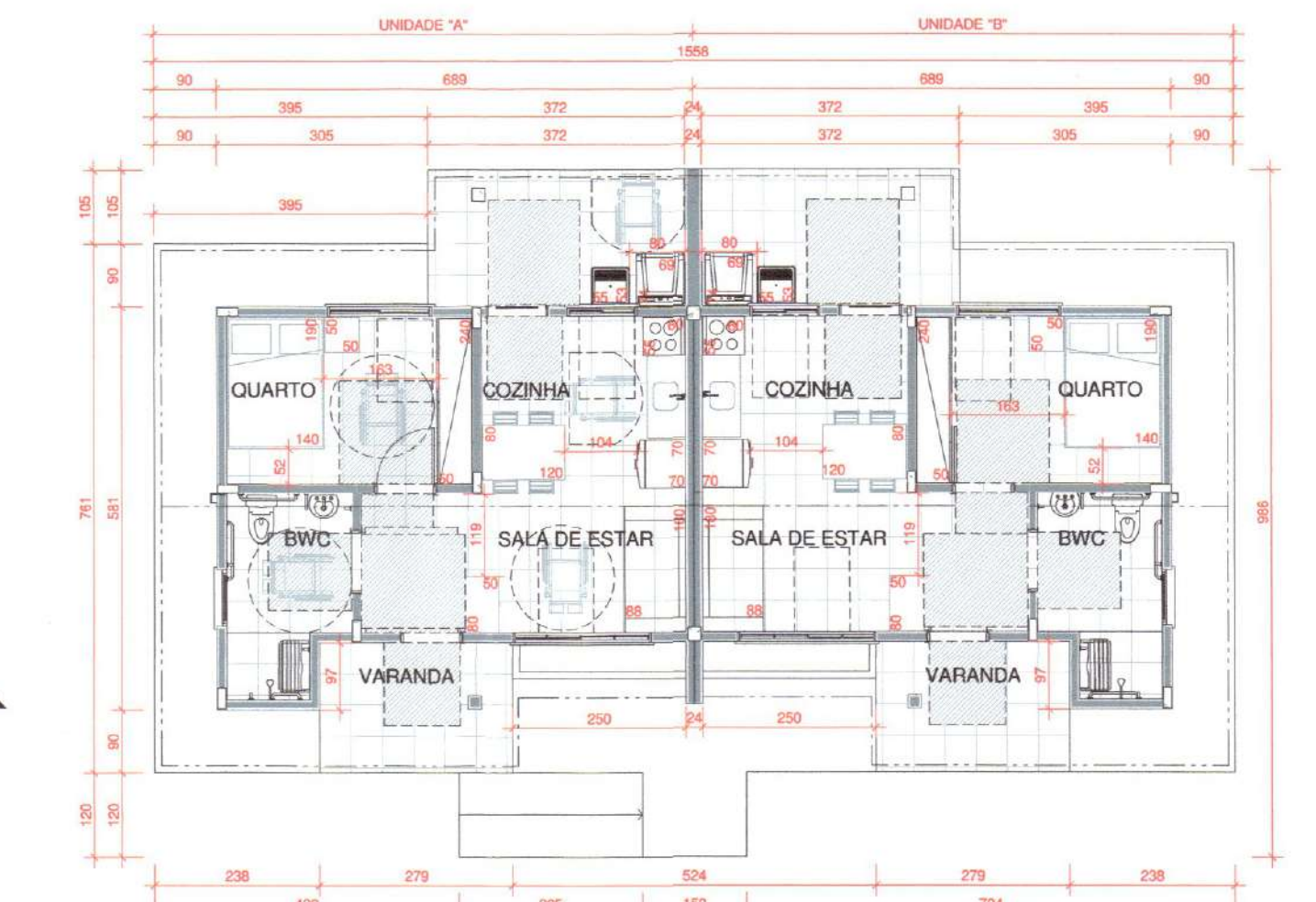
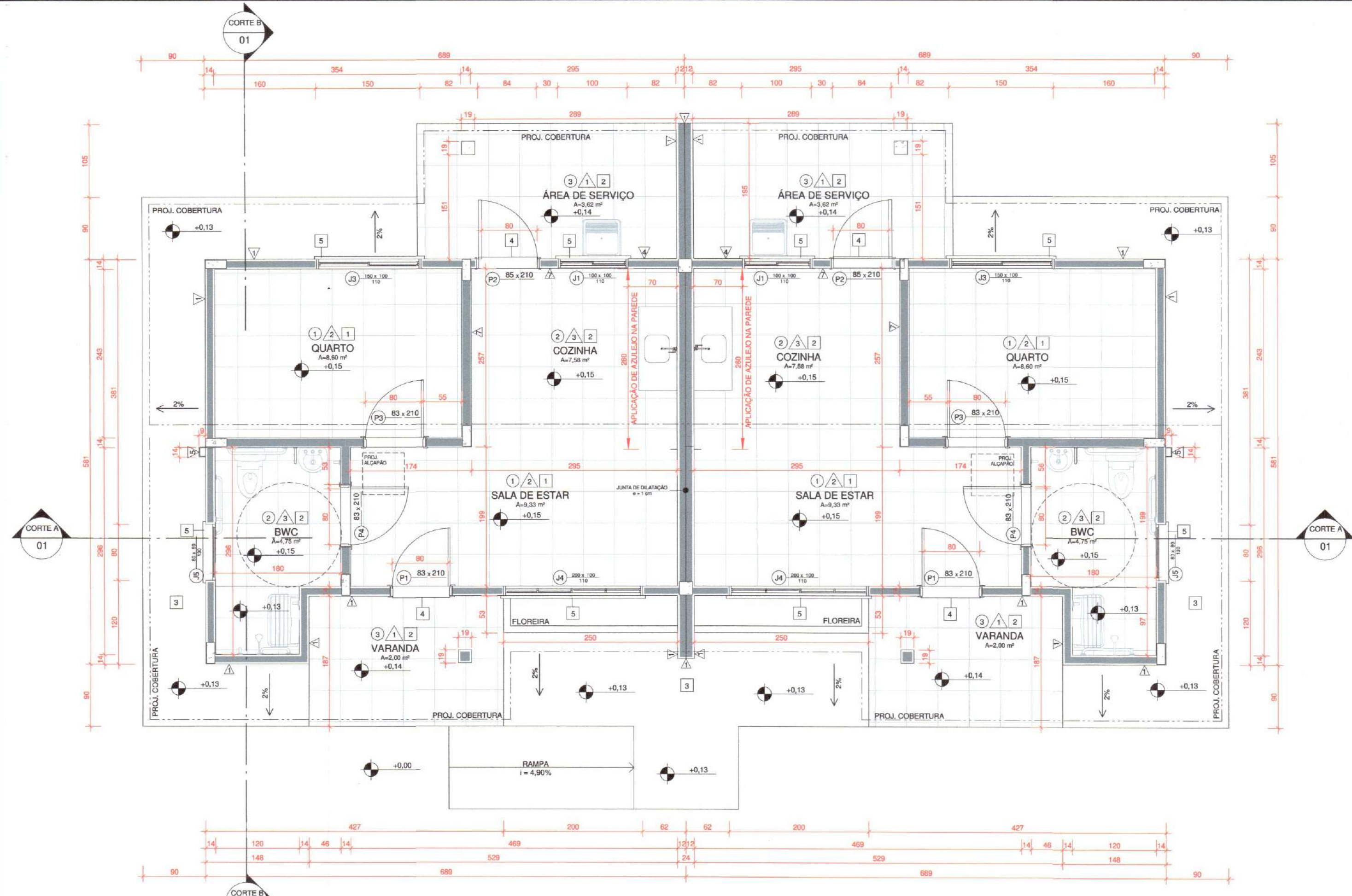
Tercasa Construtora - Eireli  
Paulo Bacilla  
CAU A15164-5



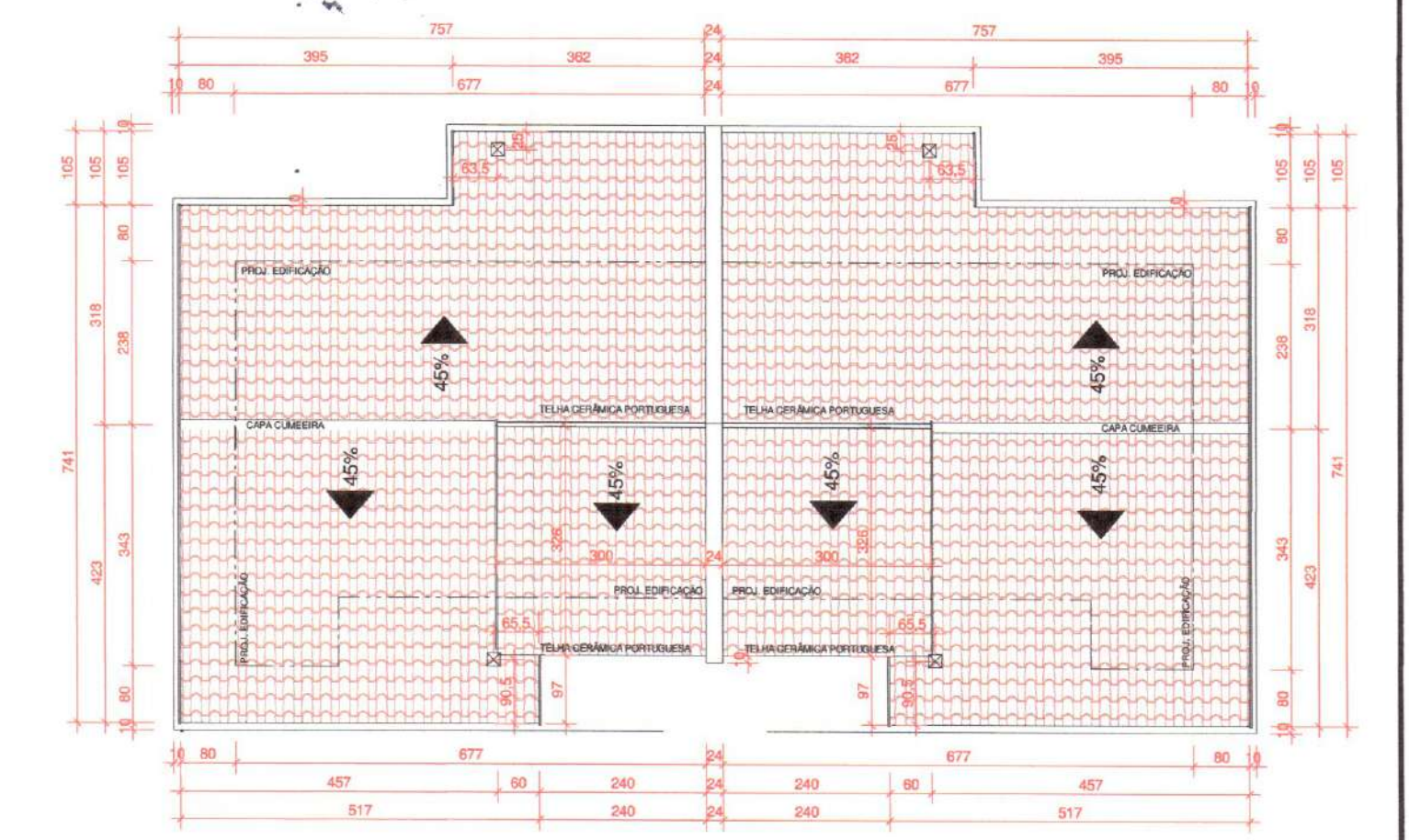
ESPECIFICAÇÕES E ACABAMENTOS		
Nº	PISO	ACABAMENTO
1	Piso cerâmico bege area PEI 4 45x45cm	Avenaria com acabamento em textura pigmentada impermeável
2	Piso cerâmico impermeabilizado 45x45cm	Avenaria com acabamento em pintura PVA
3	Caixada em concreto alveado e impermeabilizada	Avenaria com aplicação de cerâmica 45x45cm até cobertura
4	Sabota em granito	Avenaria com aplicação de cerâmica 45x45cm até 1,50 m
5	Pedregal em granito	Chapa metálica com acabamento em pintura esmalte
6		Placa cimentícia com acabamento em tinta látex acrílica
7		Avenaria com acabamento em pintura látex acrílica

QUANTITATIVO DE PORTAS				
CÓD	QT	COMPRIMENTO	ALTURA	DESCRIÇÃO
P1	2	0,83	2,10	Porta de aço com folha de madeira maciça montada em caixão de madeira de primeira qualidade com pintura esmalte sintético. Porta PIM em atendimento a NBR 15282-2
P2	2	0,85	2,10	Porta de aço com folha de alumínio 25 com acabamento em pintura eletrolítica à base de epóxi em pó branca com 02 folhas fixas em vidro 4mm - linha Soli.
P3	2	0,83	2,10	Porta de aço com folha em duplão fixa montada em caixão de madeira com pintura esmalte sintético. Porta PIM em atendimento a NBR 15282-2
P4	2	0,83	2,10	Porta de aço com folha em duplão fixa montada em caixão de madeira com pintura esmalte sintético. Porta residencial à unidade PIM/RT em atendimento a NBR 15282-2

QUANTITATIVO DE JANELAS					
CÓD	QT	LARGURA	ALTURA	PEITORIL	DESCRIÇÃO
J1	2	1,00	1,00	1,10	Janela de alumínio linha 16 com acabamento em pintura eletrolítica à base de epóxi em pó branca com 02 folhas de vidro 4mm - linha Soli.
J3	2	1,50	1,50	1,10	Janela de alumínio linha 16 com acabamento em pintura eletrolítica à base de epóxi em pó branca com 02 folhas de vidro 4mm - linha Soli.
J4	2	2,00	1,00	1,10	Janela de alumínio linha 16 com acabamento em pintura eletrolítica à base de epóxi em pó branca com 02 folhas de vidro 4mm - linha Soli.
J5	2	0,80	0,80	1,30	Janela de alumínio linha 16 com acabamento em pintura eletrolítica à base de epóxi em pó branco máster-ar com 01 folha de vidro em bonafé - linha Soli.



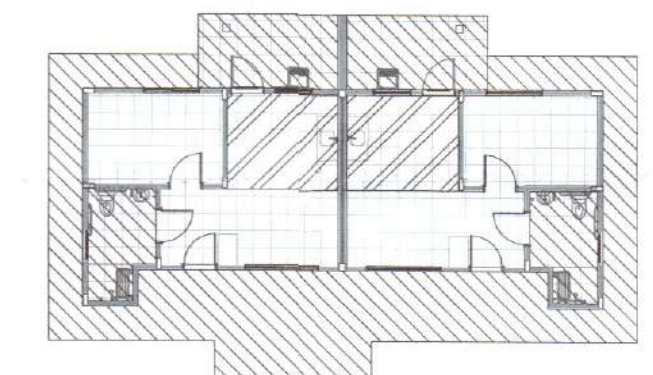
PLANTA PAV. TÉRRED MOBILIADA E ADAPTADA  
ESCALA 1:100



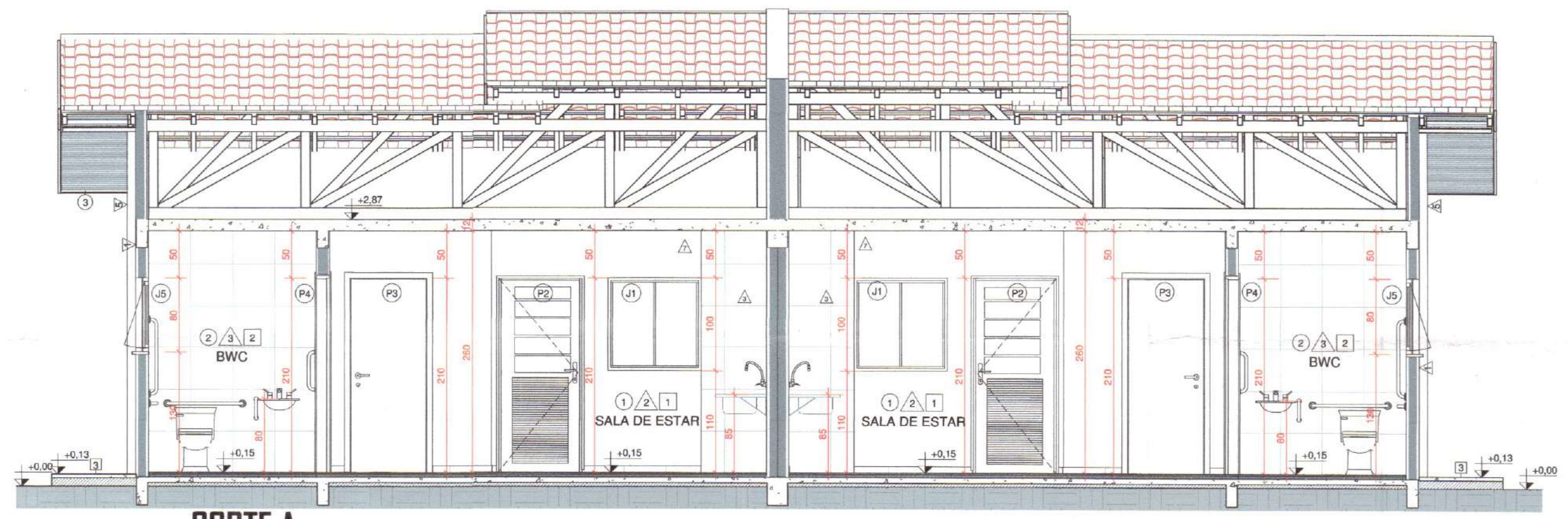
PLANTA DE COBERTURA  
ESCALA 1:100

ÁREA ÚTIL TOTAL: 35,88 m² (por unidade)  
ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL: 40,81 m² (por unidade)  
ÁREA PROJEÇÃO COBERTURA: 57,56 m² (por unidade)  
ÁREA DE TELHADO: 65,33 m² (por unidade)

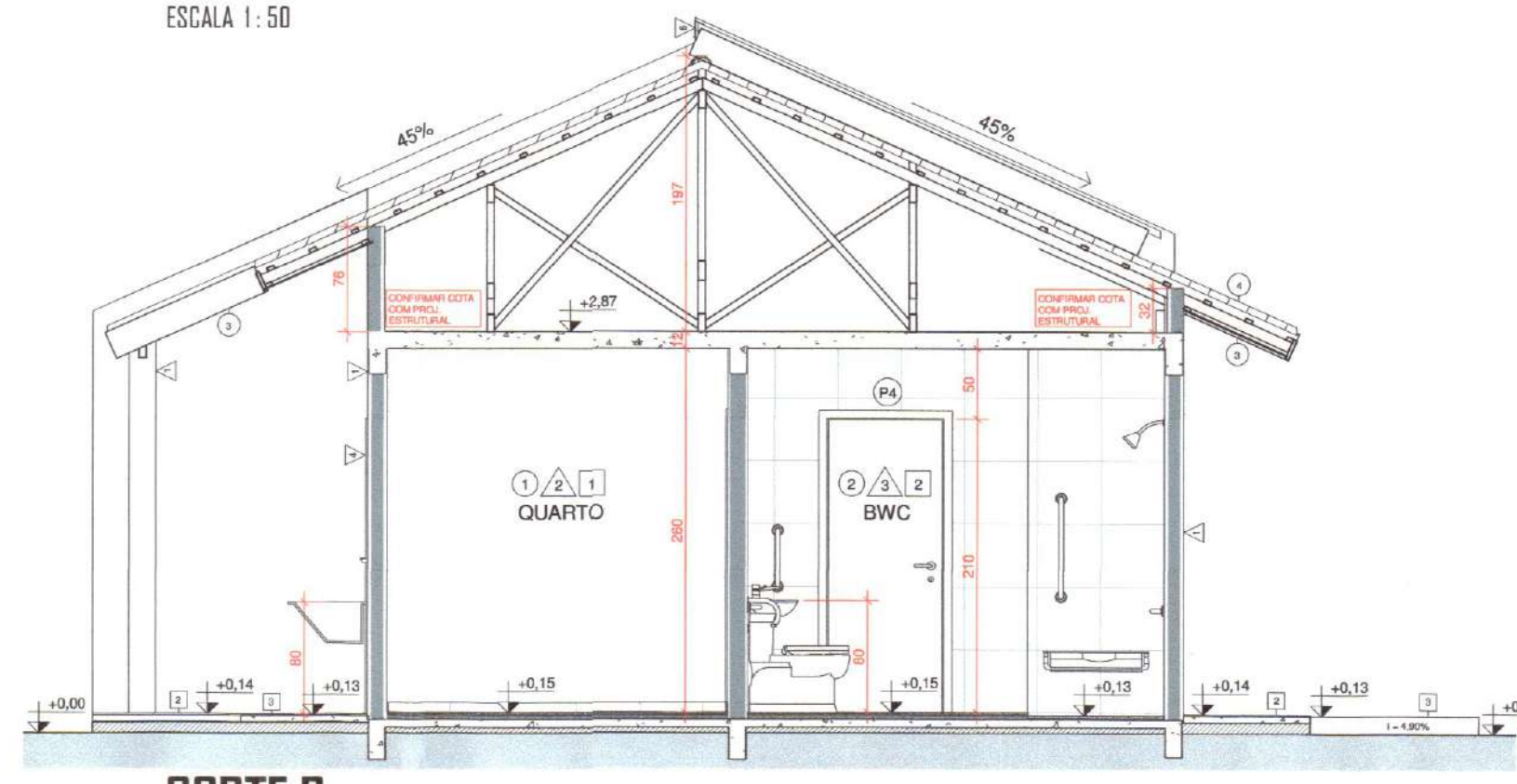
PLANTA PAVIMENTO TÉRRED  
ESCALA 1:50



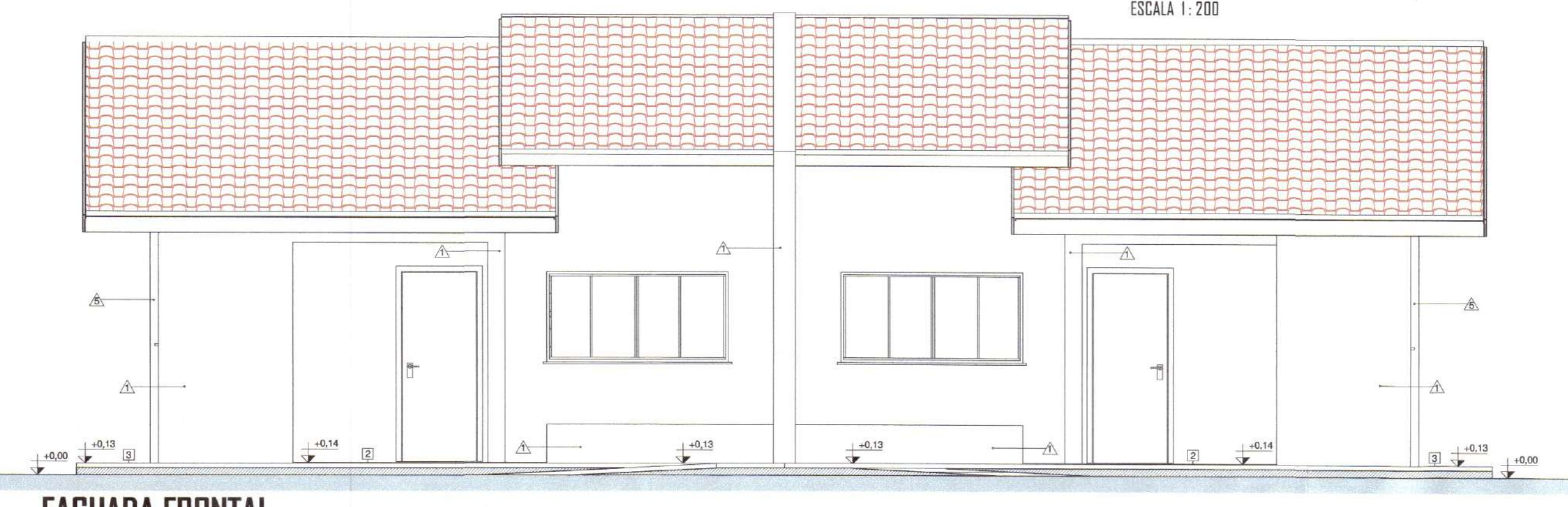
PLANTA ESTANQUEIDADE DE ÁREAS  
ESCALA 1:200



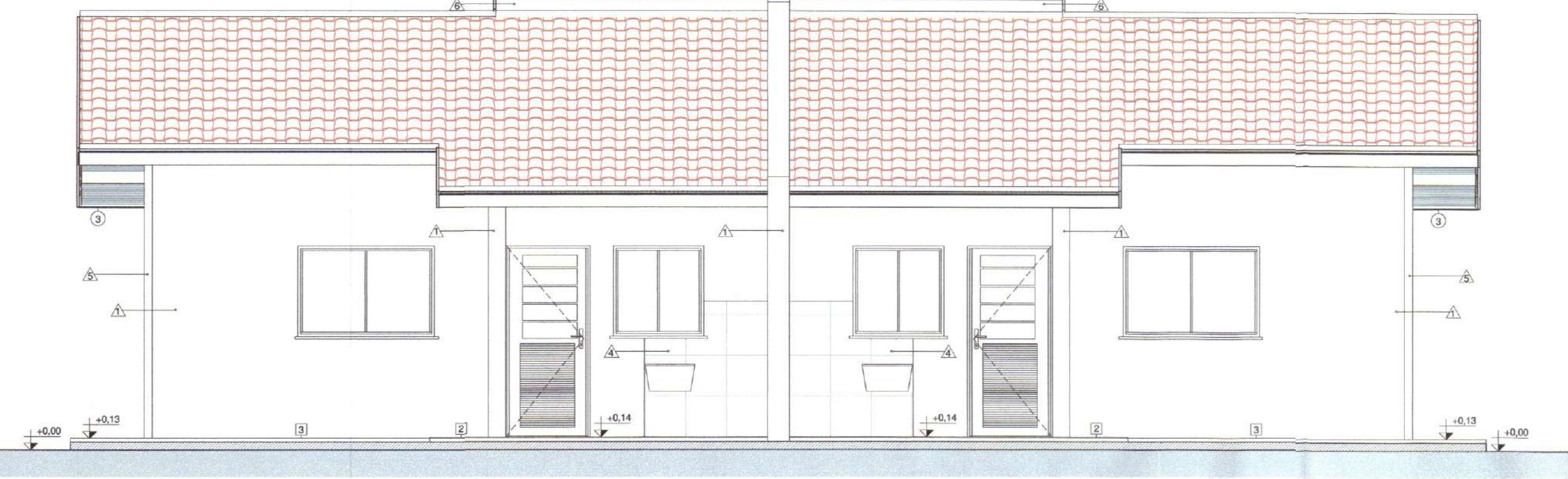
CORTE A  
ESCALA 1:50



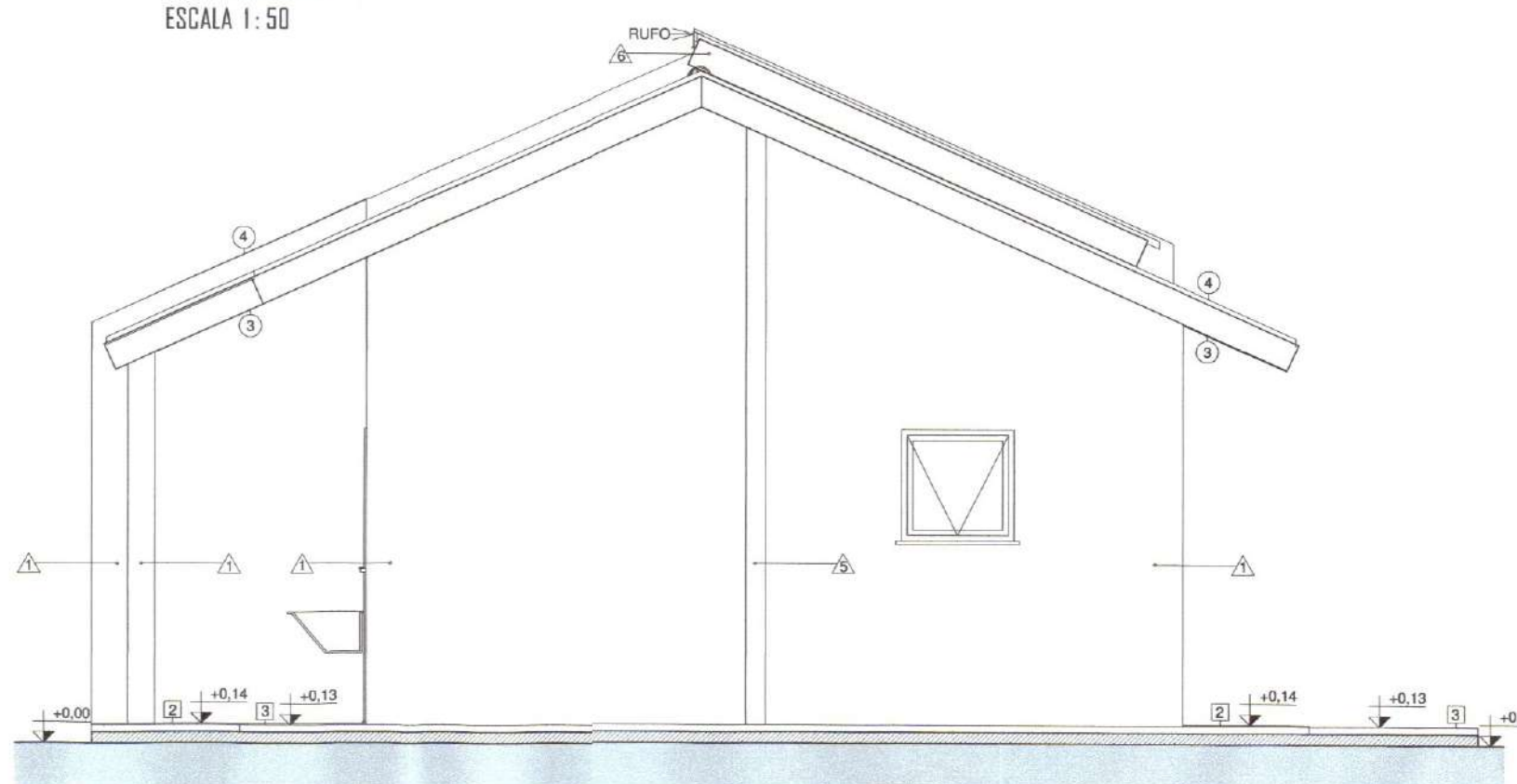
CORTE B  
ESCALA 1:50



FACHADA FRONTAL  
ESCALA 1:50



FACHADA POSTERIOR  
ESCALA 1:50



FACHADA LATERAL  
ESCALA 1:50

OBSERVAÇÃO:  
1- PARA OBTENÇÃO DO ZONAMENTO BIOMÉTICO DO LOCAL DA OBRA E SUAS ESTRATÉGIAS, FORAM UTILIZADOS O SOFTWARE ZBR1 FORNECIDO PELO LABREF (http://www.laboratorio-biometeorologia.com.br) NBR 15200 PARTE 3 e NBR 15575 PARTE 4 e 5  
2- REQUISITOS ATENDIDOS EM RELAÇÃO AO ZONAMENTO BIOMÉTICO NBR 15575-3  
3- PARA INFORMAÇÕES REFERENTES A DESEMPENHO TÉRMICO, ACÚSTICO E LUMÍNICO, CONSULTAR RELATÓRIOS EM ANEXO  
4- NÃO SERÃO UTILIZADOS MATERIAIS E COMPONENTES IDENTIFICADOS COMO "NAO CONFORME" PELO PSC  
5- PROJETO DESENVOLVIDO DE ACORDO COM AS EXIGÊNCIAS DA NBR 15575 E NBR 9050  
6- REPRESENTAÇÃO DO PROJETO CONFORME NBR 6462

REVISÃO			
REV	DATA	DESCRIÇÃO	AUTOR
R00	04/05/2020	EMISSÃO INICIAL	ALEXANDRE
R01	14/08/2020	REVISÃO GERAL I	FERNANDA
R01+	26/10/2020	REVISÃO GERAL I +	THAMIRIS

ARQUIVO DIGITAL: TER\_IRA\_40TI\_ARQ\_PB\_P01\_R01+  
USO EXCLUSIVO MUNICIPAL:  
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRATI - PR  
SVM - P.M. IRATI  
PROTÓCOLO Nº 46113  
M: 26/10/20

OBRA: **TERCEIRA IDADE RESIDENCIAL COHAPAR IRATI II - 22ª ETAPA EWALDO CORDEIRO**

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IRATI - PR

RESP PROJETO ARQUITETÔNICO: PAULO BACILLA CAU 15164-5

RESP TÉCNICO: PAULO BACILLA CAU 15164-5

DESENVOLVIMENTO DO PROJETO: NETO LEÃO

DESENVOLVIMENTO DO PROJETO: FERNANDA IAQUINTO

ASSUNTO: PROJETO ARQUITETÔNICO - BÁSICO

ESCALA: Como indicado

CONTEÚDO: MPI 40 TI

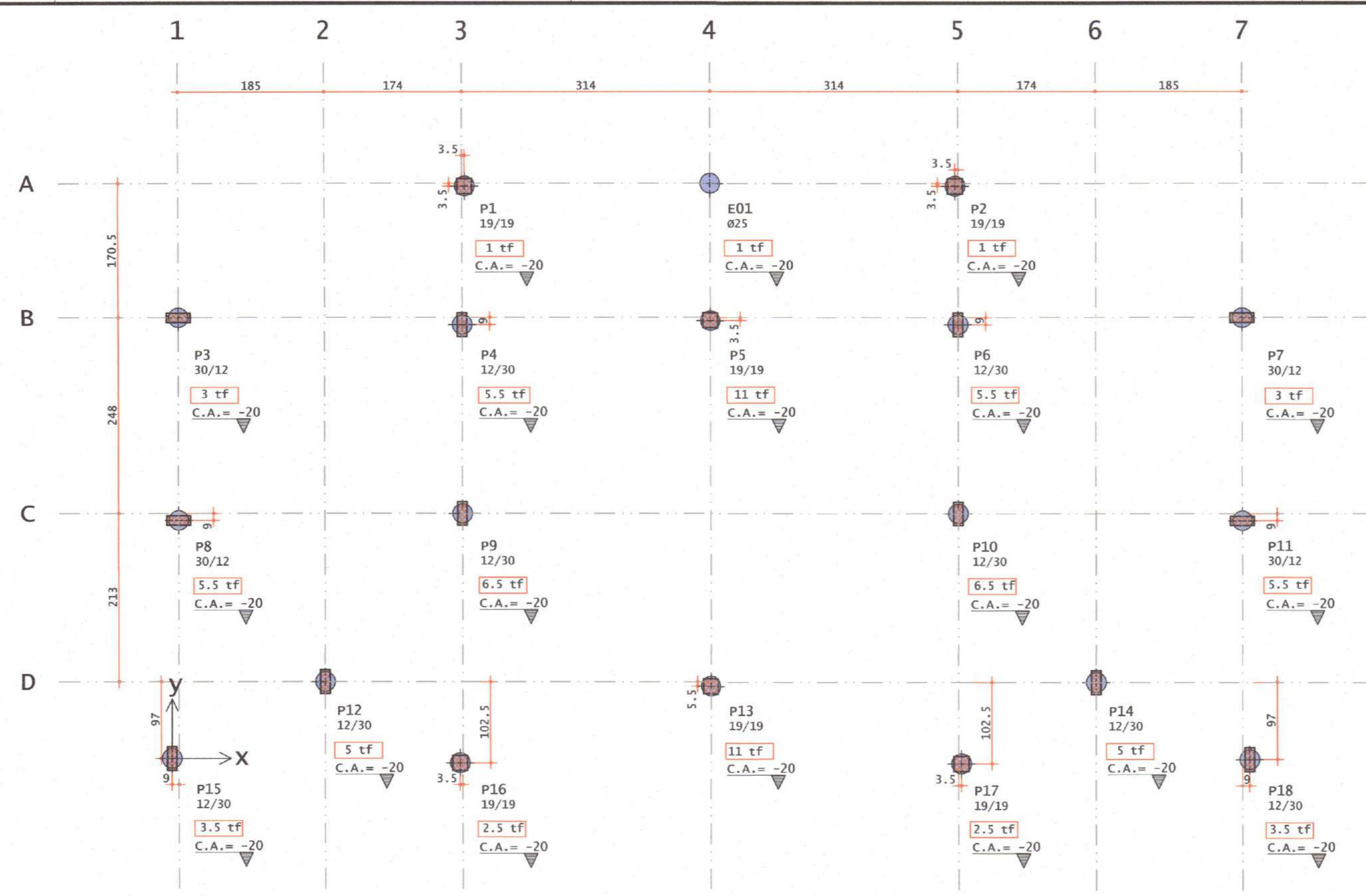
PLANTAS, CORTES E ELEVACÕES

PRANCHA Nº: 01 /01

**TERCASA** CONSTRUTORA

R. Delfina Braga Visconti, 3661 - Orleans - Curitiba  
CEP: 81020-490 - F: (041) 99693-0396





**TABELA DE BARICENTRO**

ELEMENTO	X (cm)	Y (cm)
P1	371.5	725.0
P2	992.5	725.0
P3	9.0	558.0
P4	368.0	549.0
P5	682.0	554.5
P6	996.0	549.0
P7	1355.0	558.0
P8	9.0	301.0
P9	368.0	310.0
P10	996.0	310.0
P11	1355.0	301.0
P12	194.0	97.0
P13	682.0	91.5
P14	1170.0	97.0
P15	0.0	0.0
P16	364.5	-5.5
P17	999.5	-5.5
P18	1364.0	0.0
E01	682.0	728.5

**LEGENDAS**

C.A. = xx COTA DE ARRASAMENTO DAS ESTACAS (cm)

DIMENSÕES EM PLANTA DE PILARES P1000 x/y

**ESTACAS**

DIÂMETRO DAS ESTACAS: Ø 25 cm  
 PROFUNDIDADE DAS ESTACAS: 250 cm  
 FCK: 20 MPA

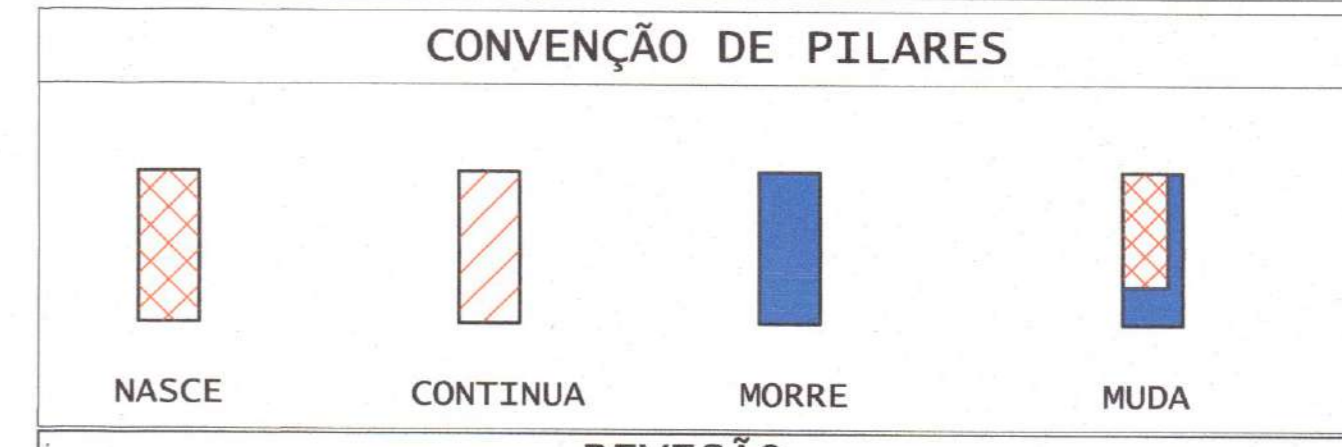
**CONSUMO DE MATERIAIS**

COBERTURA		
ELEMENTOS	CONCRETO m3	FORMA m2
VIGAS	3.0	44
LAJES	3.6	-
PILARES	0.26	-
CINTAS	0.30	-
TÉRREO		
ELEMENTOS	CONCRETO m3	FORMA m2
PILARES	1.8	41
VIGAS	3.0	59
ESTACAS	2.33	-
RESUMO		
PAVIMENTO	CONCRETO m3	FORMA m2
COBERTURA	7.16	44
TÉRREO	7.13	100
TOTAIS:	14.29	144

- CRITÉRIOS DE PROJETO**
- Este projeto atende as especificações da NBR 6.118:2014;
  - Este projeto atende as especificações da NBR 15.575-2, com vida útil de 50 anos;
  - Classe de agressividade ambiental II;
  - Concreto estrutural:
    - Classe C25;
    - Relação água/cimento em massa ≤ 0,60;
    - O concreto deve atender as especificações da NBR 12.655;
    - Módulo de elasticidade inicial do concreto Eci = 28.000 Mpa;
    - Resistência característica a compressão (fck) = 25 Mpa;
  - Cobertura nominal das armaduras:
    - Vigas: 3cm - Pilares: 3cm - Lajes: 2,5cm.
  - Impermeabilizar vigas baldrame, exceto regiões em que serão executados os pilares.

- OBSERVAÇÕES**
- A execução deve obedecer as prescrições constates da norma NBR 14.931:2004 [Execução de estruturas de conc. - proced.];
  - Medidas do projeto em centímetros;
  - Confirmar todas as medidas na obra;
  - Antes da concretagem, deve-se verificar o correto posicionamento dos elementos indicados nos demais projetos (complementares);
  - Executar passagens para tubulações de água, esgoto e eletricidade. Não será permitido nenhuma tubulação dentro dos elementos estruturais, exceto os previstos em projeto;
  - Confrontar as medidas do projeto estrutural com o projeto Arquitetônico.

- LAJES**
- Na faixa maciça da laje, deve-se substituir os tijolos por concreto, sem remover as vigotas.



**REVISÃO**

REV	DATA	DESCRIÇÃO	EMISSOR
R00	04/05/2020	EMIÇÃO INICIAL	NETO LEÃO
R01	14/08/2020	REVISÃO GERAL I	NETO LEÃO
R01+	26/10/2020	REVISÃO GERAL I+	NETO LEÃO

ARQUIVO DIGITAL: TER\_TRA\_40TI\_EST\_PB\_P01\_R01+

USO EXCLUSIVO PREFEITURA:

SVSM - P.M. IRATI  
 PROTOCOLO Nº 46012  
 M: 16/10/20

Simone Orreda  
 Arquiteta Urbanista  
 CAU Nº 48115-1  
 Prefeitura Municipal de Irati

OBRA: **TERCEIRA IDADE RESIDENCIAL COHAPAR IRATI II - 22ª ETAPA EWALDO CORDEIRO**

CONTEUDO: **E EST**

PRANCHA Nº: **01 / 07**

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IRATI - PR

RESP. PROJETO: PAULO BACILHA CAU 15164-5

RESP. TÉCNICO: PAULO BACILHA CAU 15164-5

DESENVOLVIMENTO PROJ.: NETO LEÃO

DETALHAMENTO PROJ.: NETO LEÃO

ASSUNTO: PROJ. ESTRUTURAL - BÁSTCO

ESCALA: 1:50

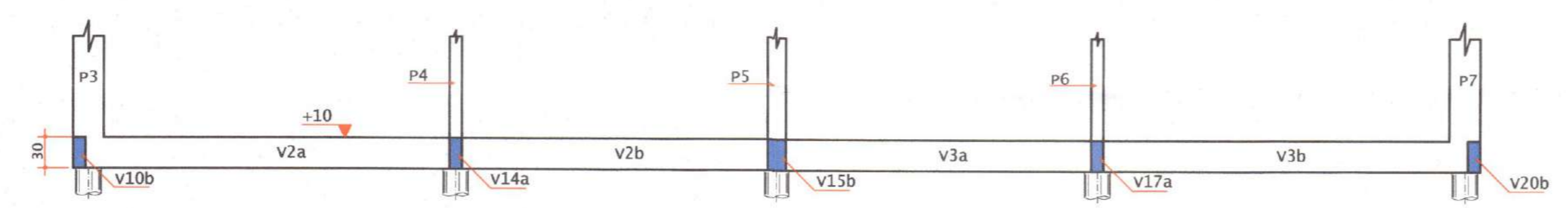
CONTEUDO: MPI 40 TI

LOCAÇÃO E CARGAS DA FUNDAÇÃO, FORMAS DO TÉRREO, CORTES, LEGENDAS, NOTAS E RESUMO DE MATERIAIS

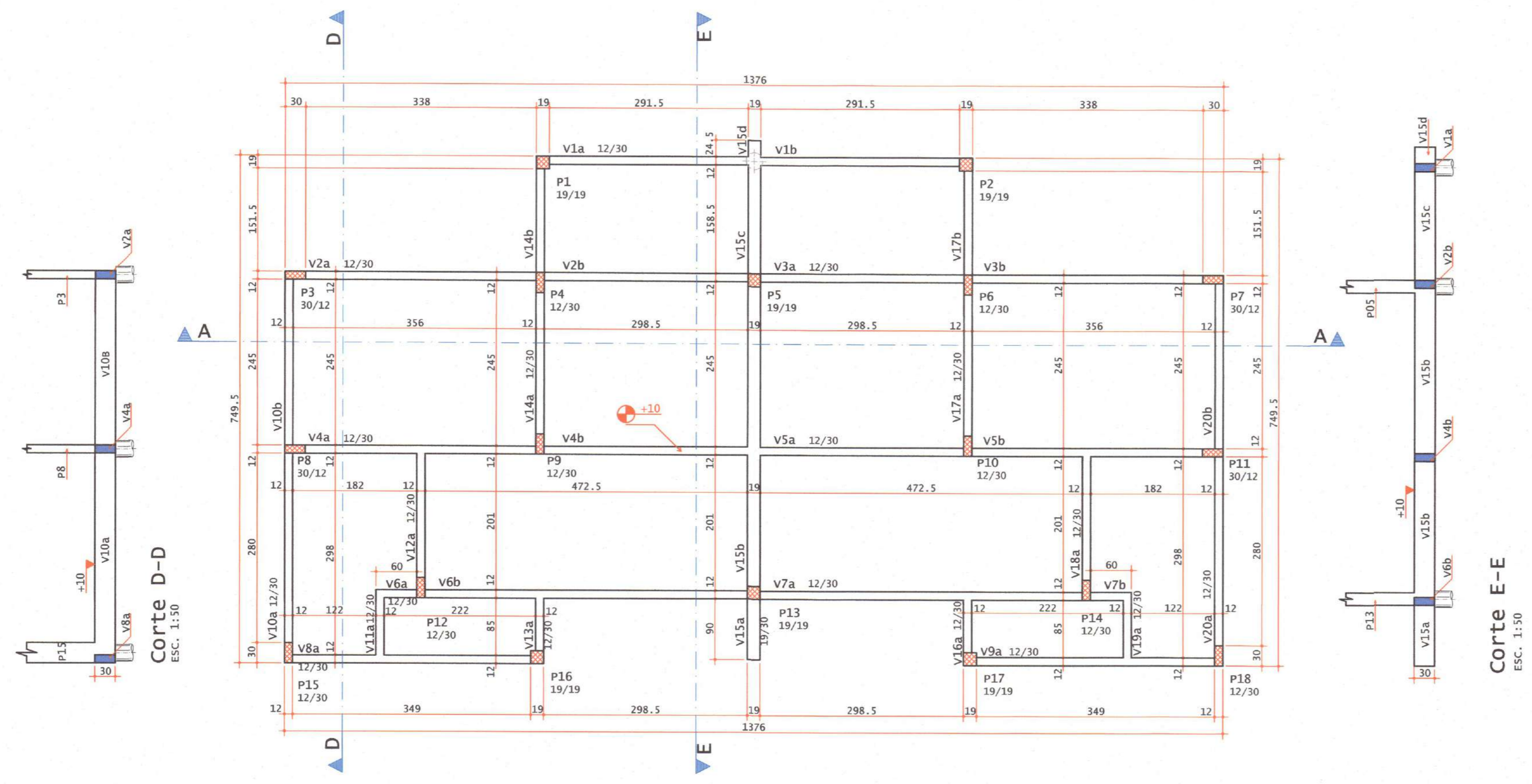
**TERCASA** CONSTRUTORA

R. do Fina Braga Visconde, 3661.  
 Orizânia - Curitiba PR.  
 CEP: 81020-490  
 TEL: (041) 9 9659-0396

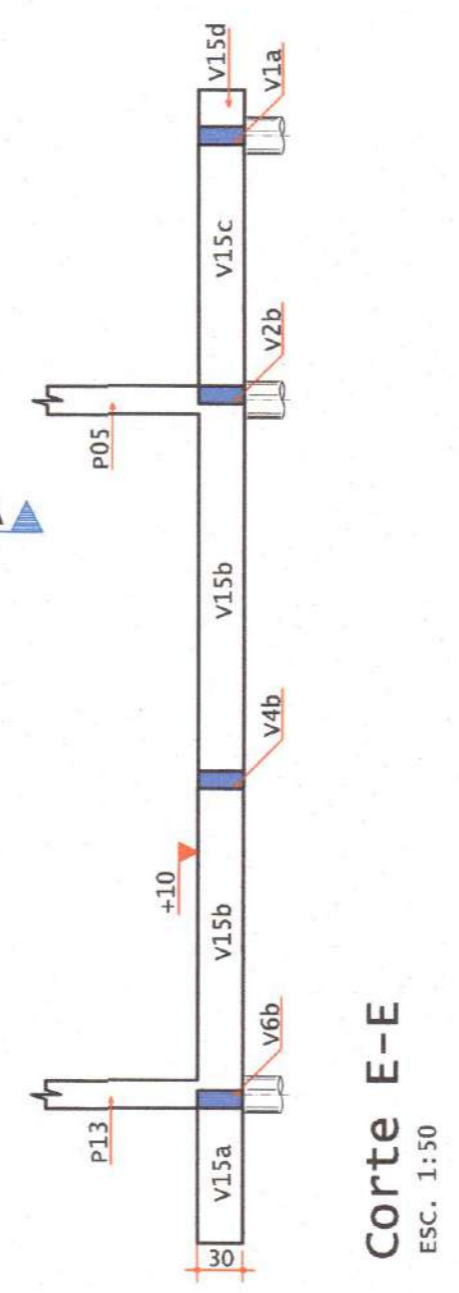
**LOCAÇÃO E CARGAS DA FUNDAÇÃO**  
 ESC. 1:50



**Corte A-A**  
 ESC. 1:50

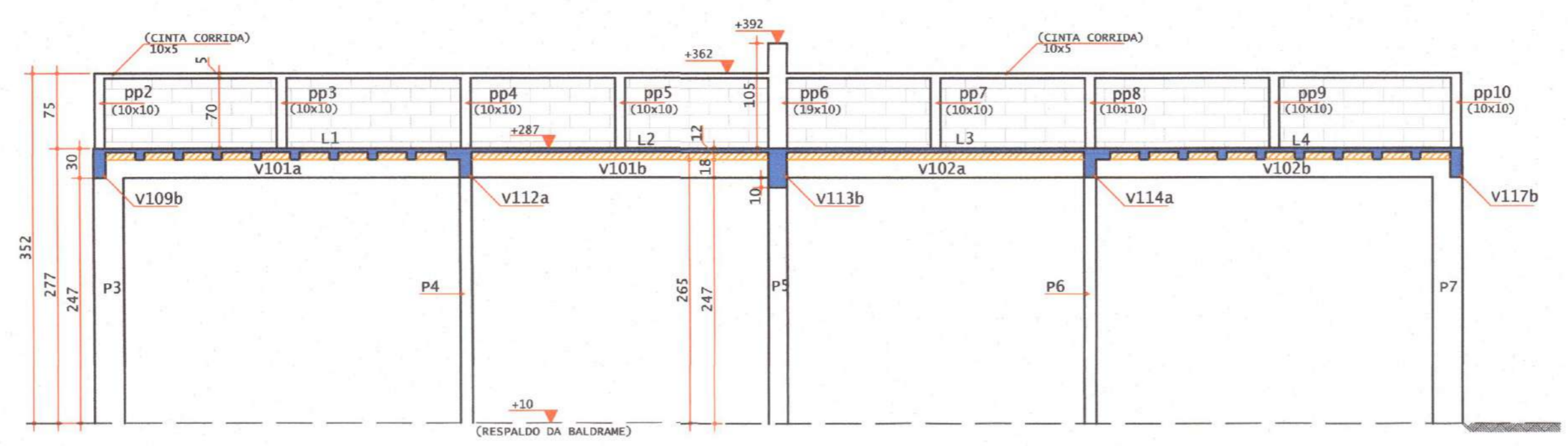


**FORMAS DO TÉRREO**  
 ESC. 1:50

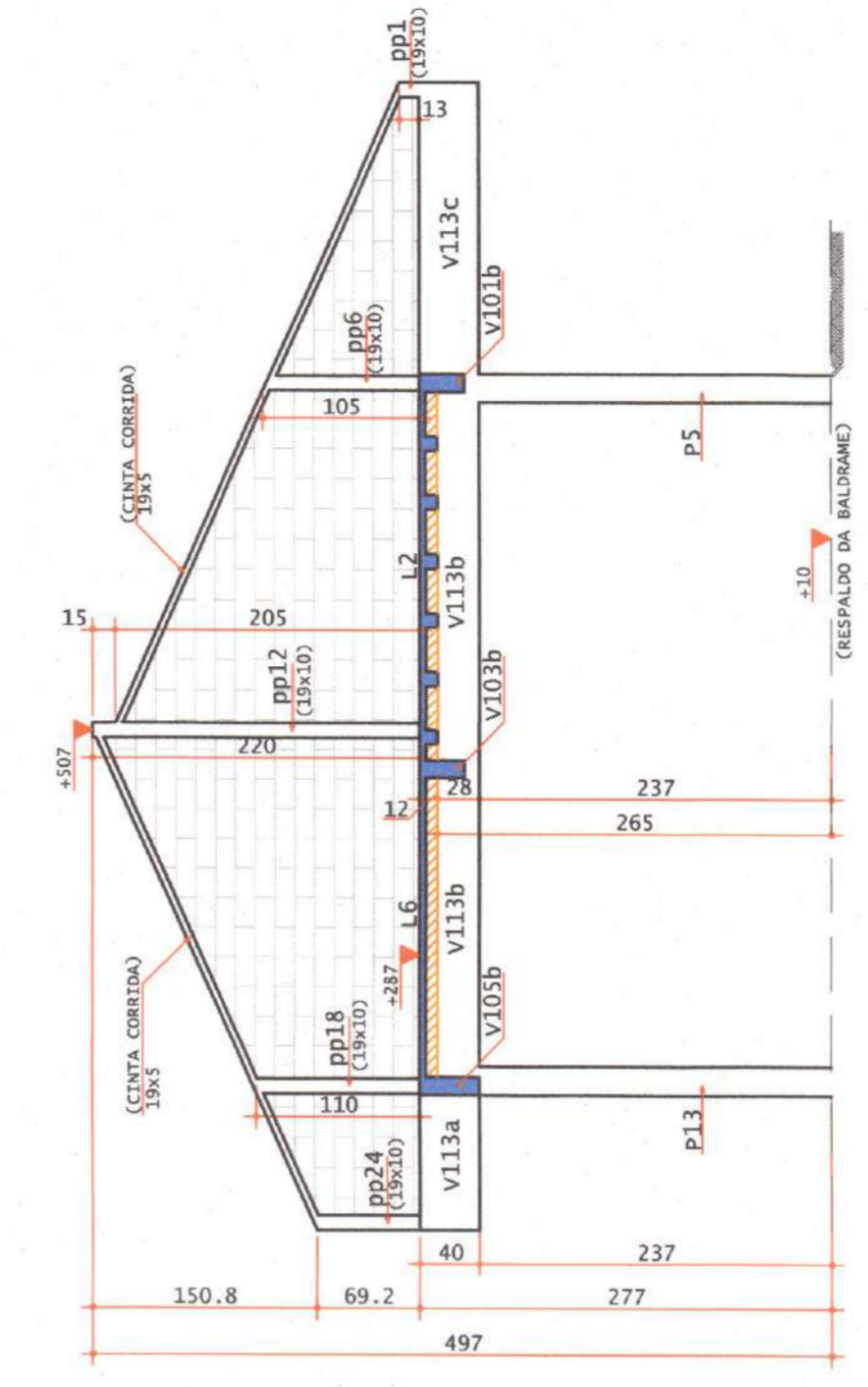


**Corte E-E**  
 ESC. 1:50

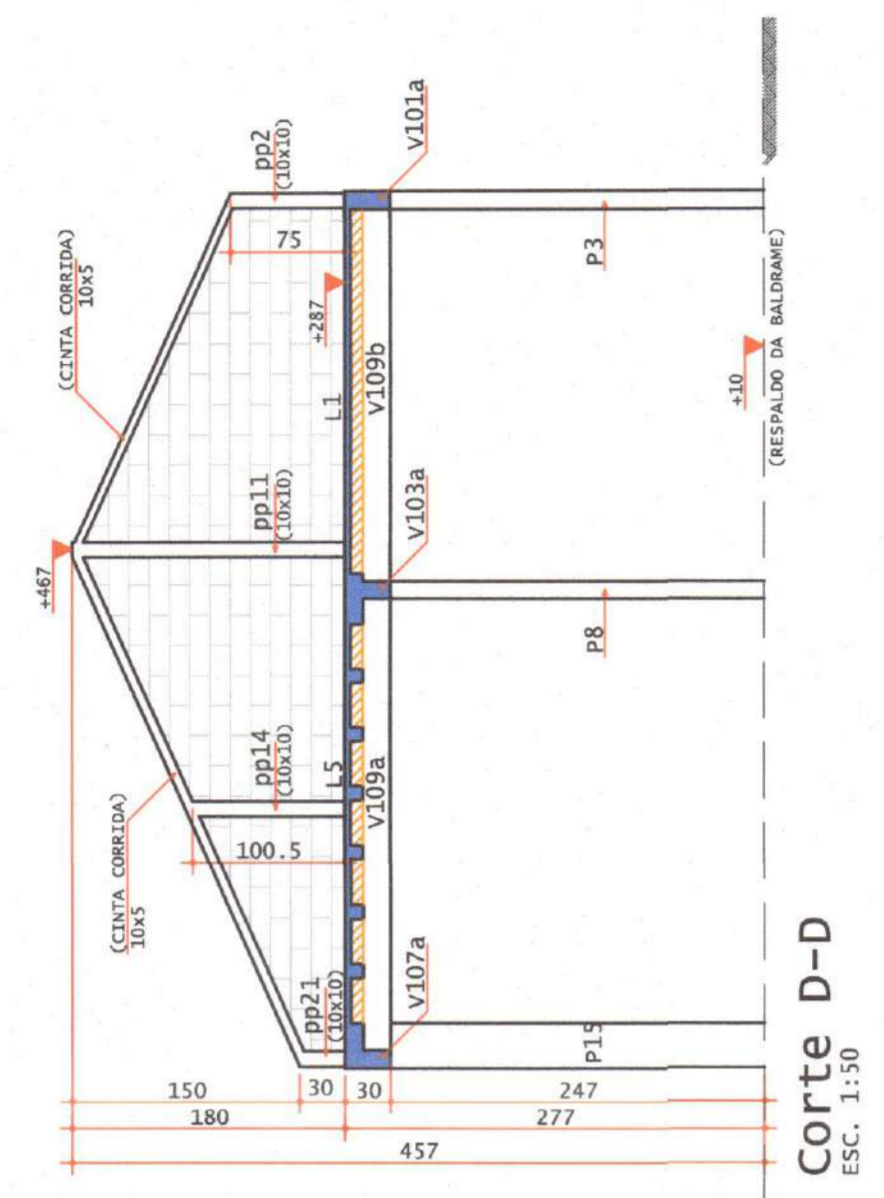




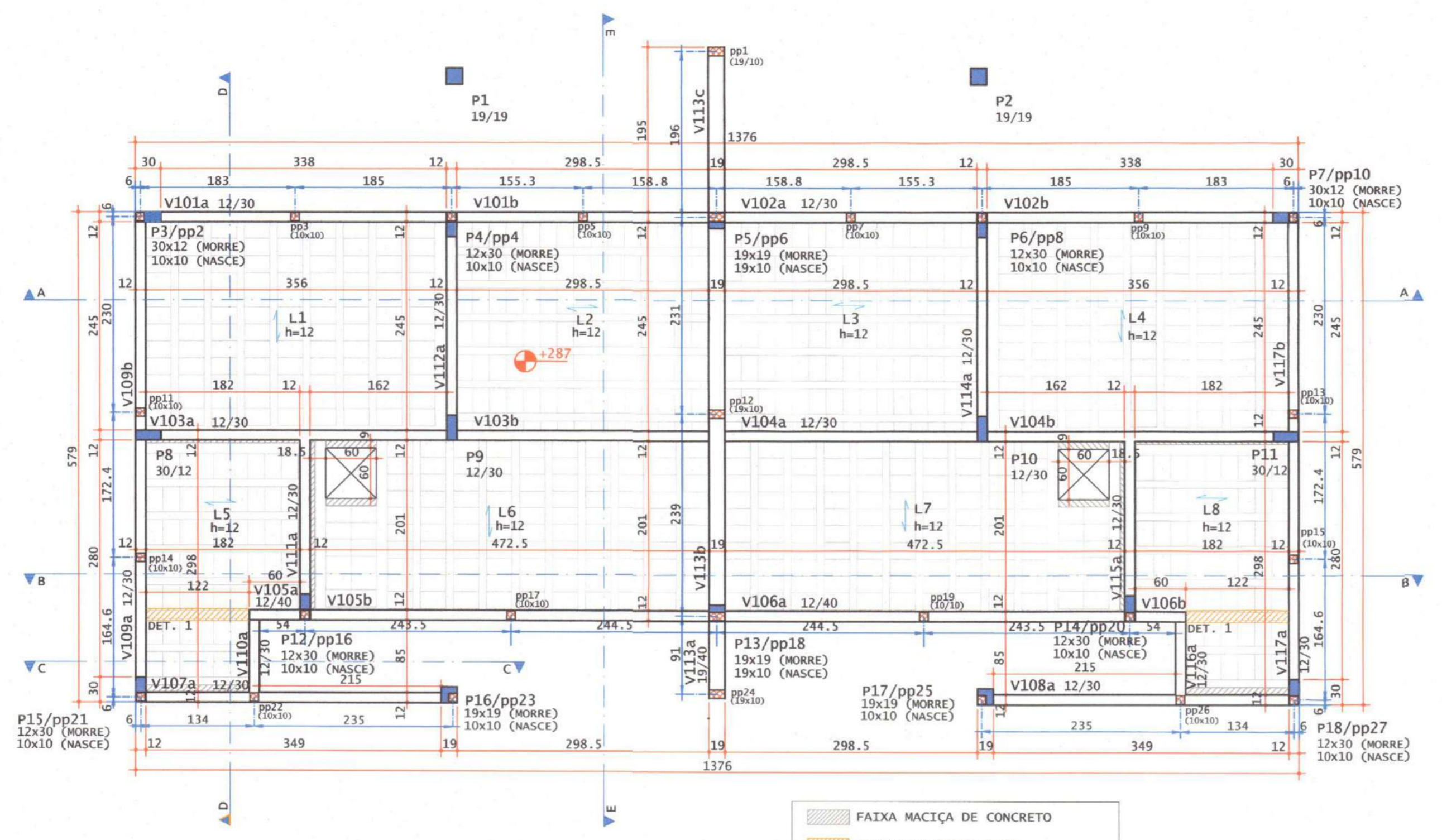
Corte A-A  
ESC. 1:50



Corte E-E  
ESC. 1:50

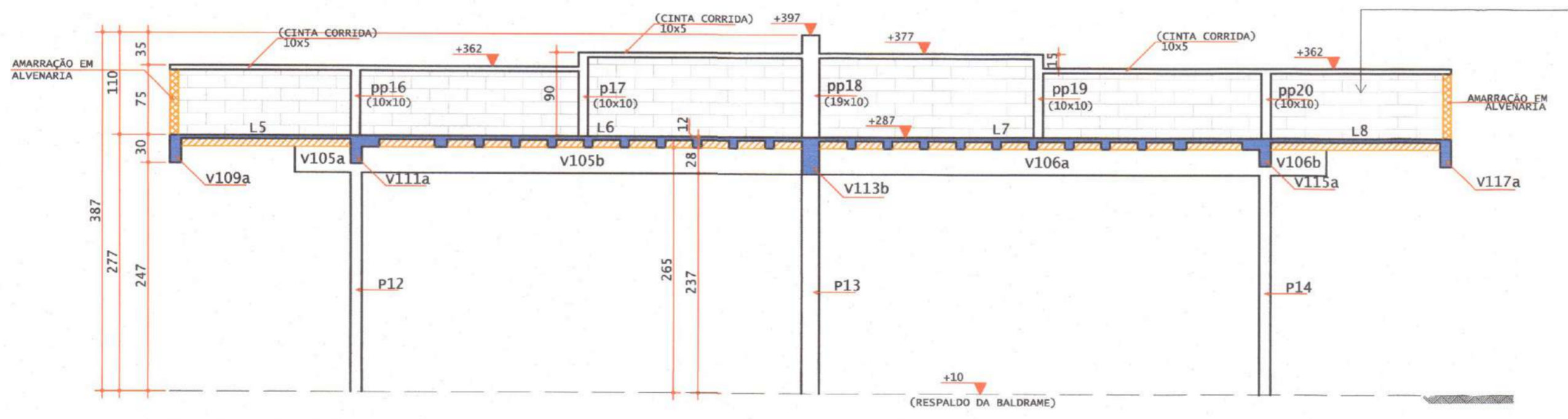


Corte D-D  
ESC. 1:50

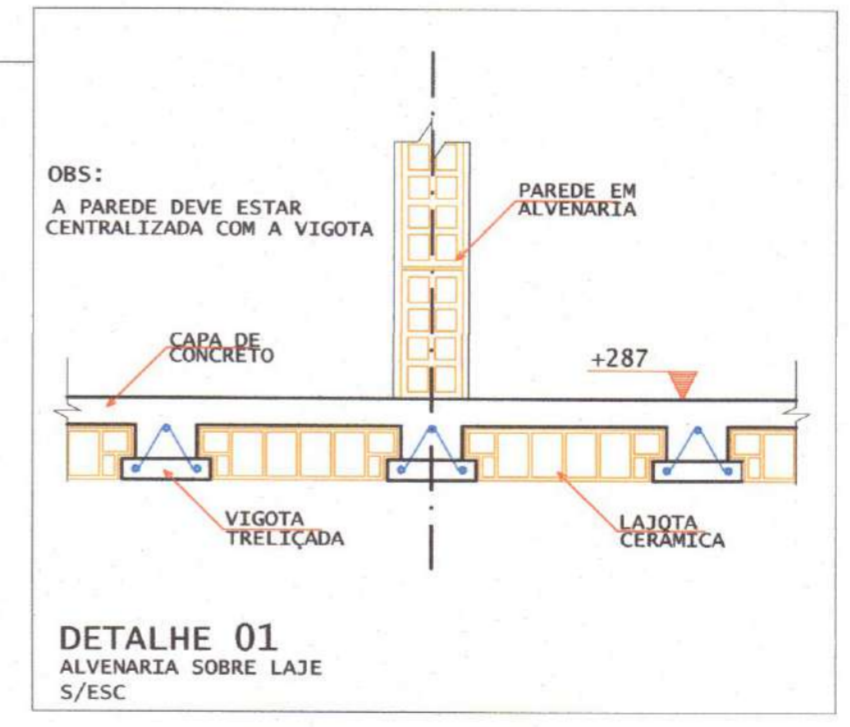


FORMAS DA COBERTURA  
ESC. 1:50

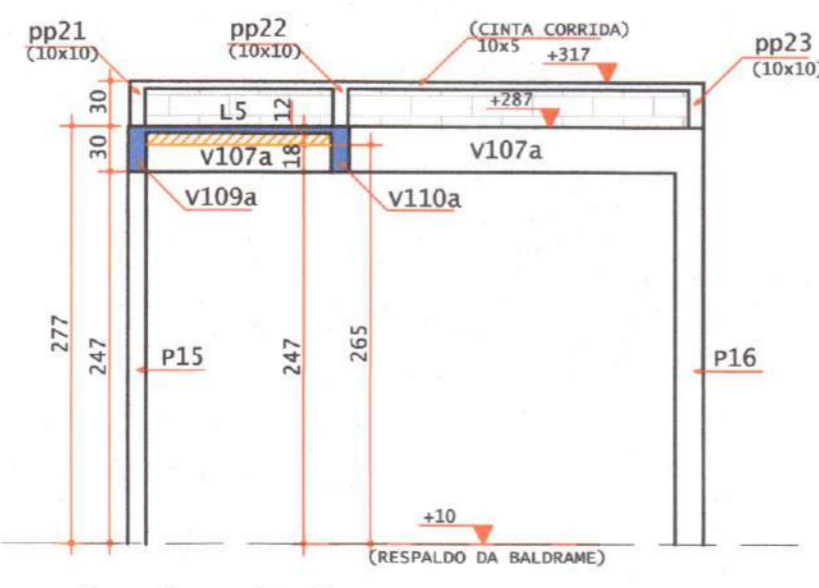
FAIXA MACIÇA DE CONCRETO  
ALVENARIA SOBRE LAJE



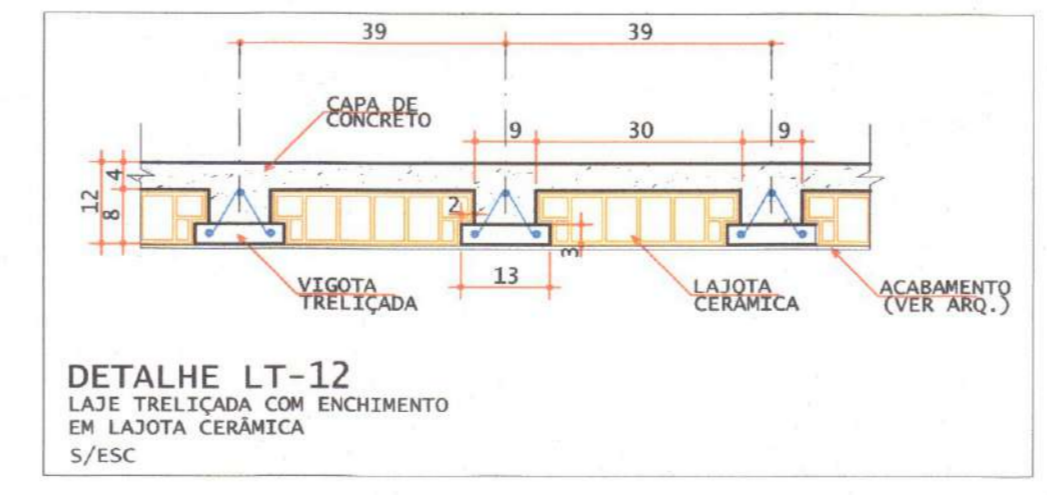
Corte B-B  
ESC. 1:50



DETALHE 01  
ALVENARIA SOBRE LAJE  
S/ESC



Corte C-C  
ESC. 1:50



DETALHE LT-12  
LAJE TRELICADA COM ENCHIMENTO  
EM LAJOTA CERAMICA  
S/ESC

### CONVENÇÃO DE PILARES

NASCE	CONTINUA	MORRE	MUDA

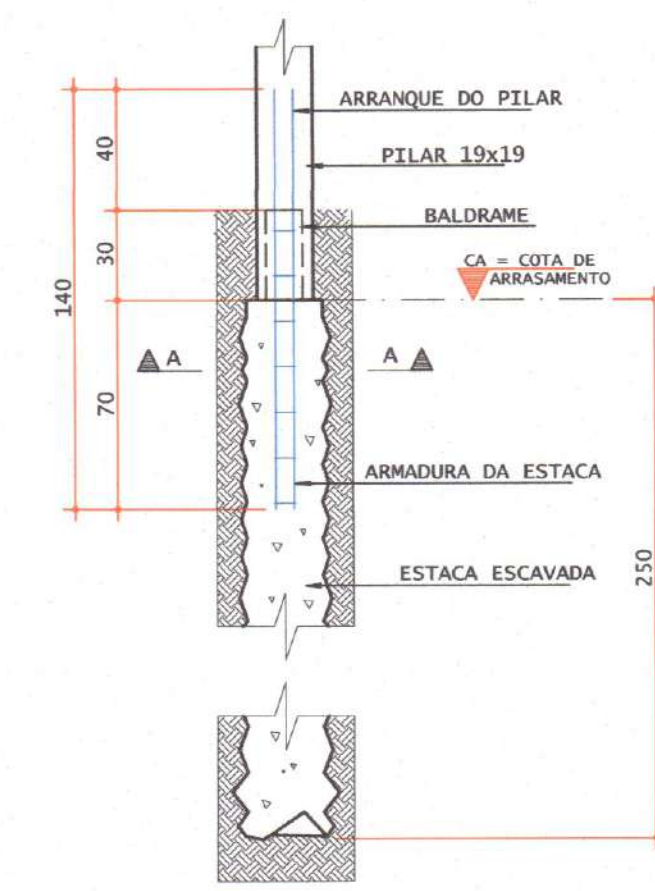
REVISÃO			
REV	DATA	DESCRIÇÃO	EMISSOR
R00	04/05/2020	EMISSÃO INICIAL	NETO LEÃO
R01	14/08/2020	REVISÃO GERAL I	NETO LEÃO
R01+	26/10/2020	REVISÃO GERAL I+	NETO LEÃO

ARQUIVO DIGITAL: TER\_TRA\_40TI\_EST\_PB\_P02\_R01+ CELSO ALMIR FERREIRA  
 USO EXCLUSIVO DA PREFEITURA: FISCAL SANITÁRIO  
 Visto em São Paulo em 26/10/20

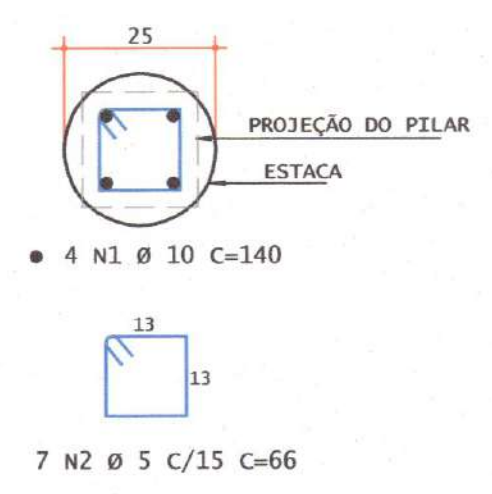
OBRA: <b>TERCEIRA IDADE RESIDENCIAL COHAPAR IRATI II - 22ª ETAPA EWALDO CORDEIRO</b>	CONTEUDO: <b>E EST</b>
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IRATI - PR RESP. PROJETO: PAULO BACILHA CAU 15164-5 RESP. TÉCNICO: PAULO BACILHA CAU 15164-5	PRANCHA Nº: <b>02 / 07</b>
DESENVOLVIMENTO PROJ.: DETALHAMENTO PROJ.: NETO LEÃO NETO LEÃO	ASSUNTO: PROJ. ESTRUTURAL - BÁSICO ESCALA: 1:50
CONTEUDO: <b>MPI 40 TI</b> FORMAS DA COBERTURA, CORTES, DETALHES E LEGENDAS	

R. De Viana Braga Visconde, 3661.  
 01160-000 - Cj. 1104 - PA.  
 CEP: 01020-490  
 TEL: (041) 9 9693-0396

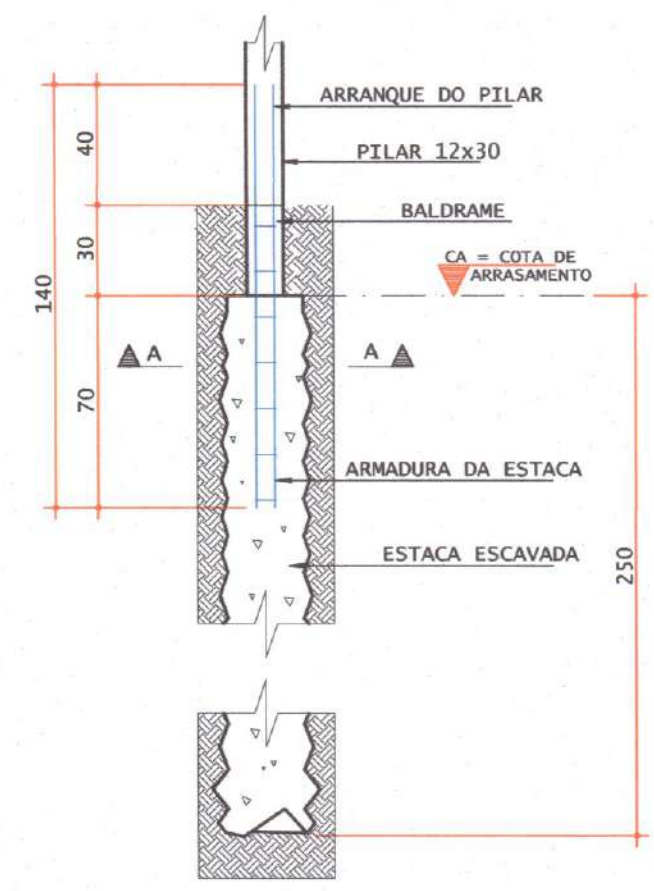




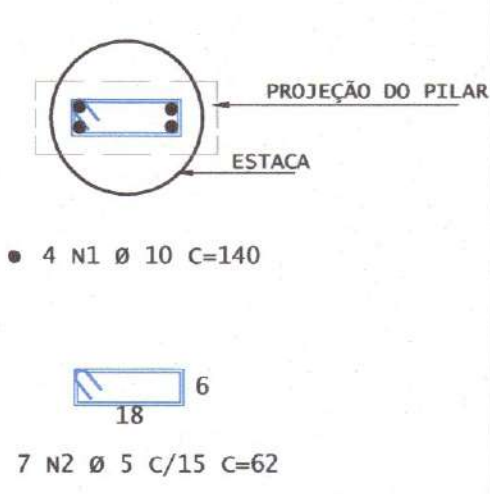
Corte A-A



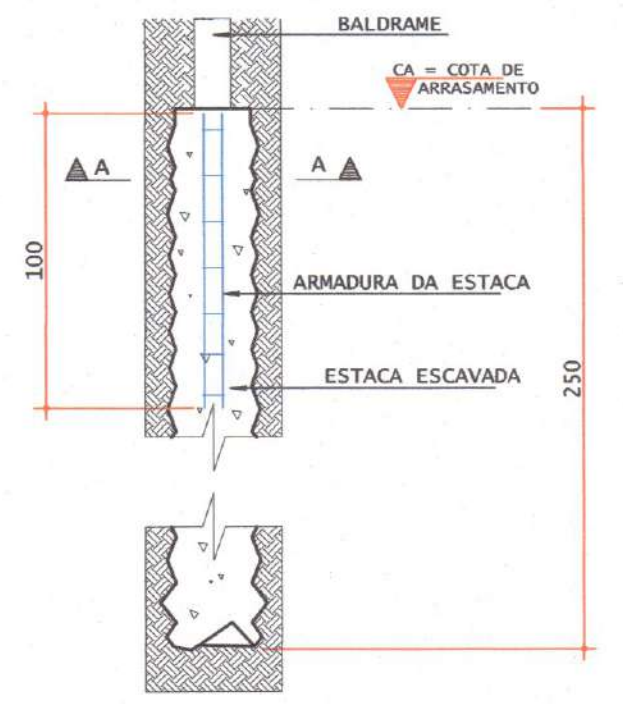
DETALHE DE ESTACA 01  
P/ PILAR DE 19x19 (x6)  
SEM ESCALA



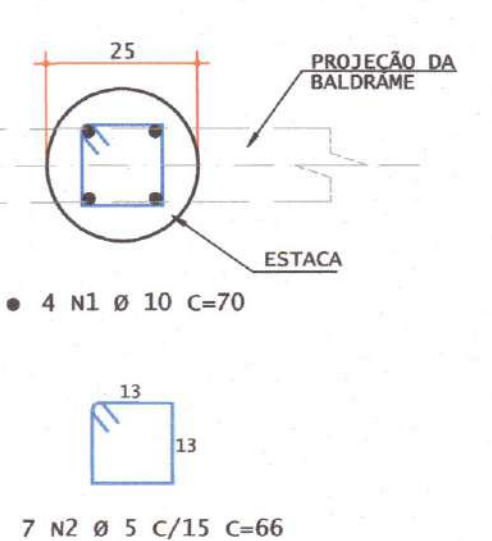
Corte A-A



DETALHE DE ESTACA 02  
P/ PILAR DE 12x30 (x12)  
SEM ESCALA



Corte A-A



DETALHE DE ESTACA 03  
ESTACA SEM PILAR (x1)  
SEM ESCALA

TABELA DE AÇO DAS ESTACAS

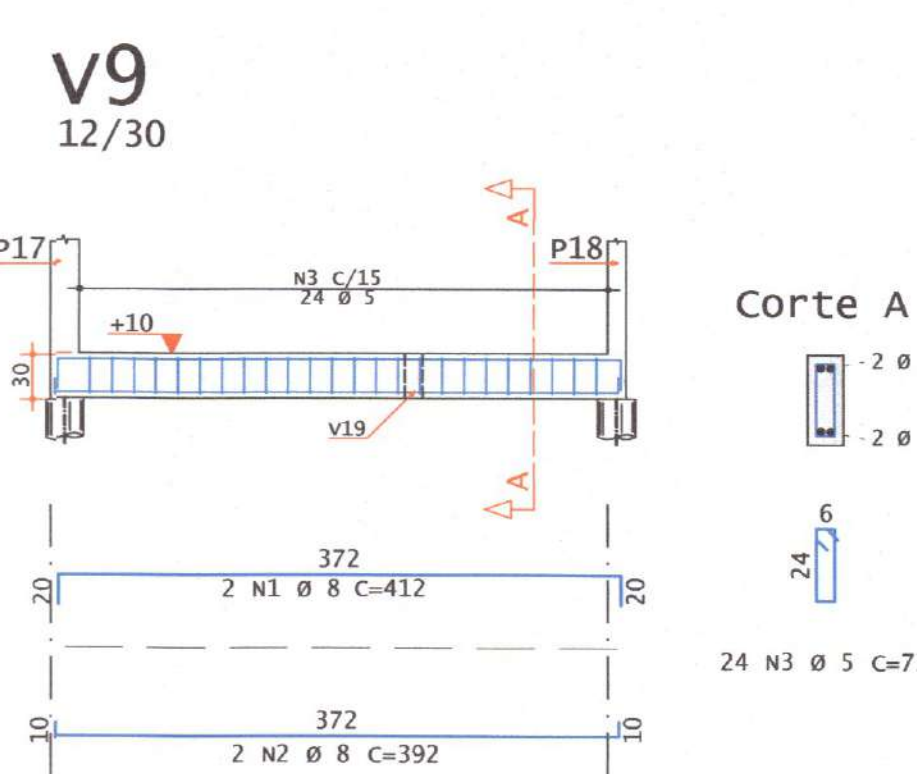
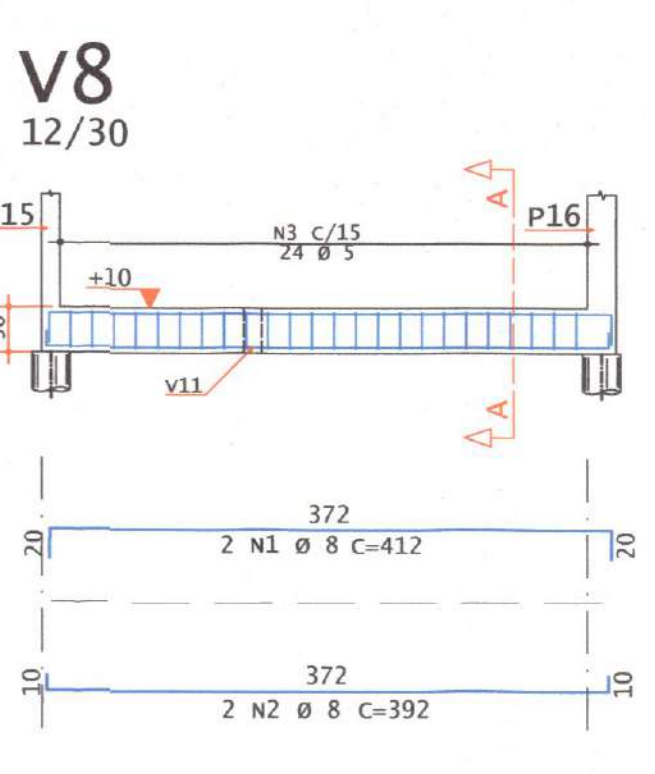
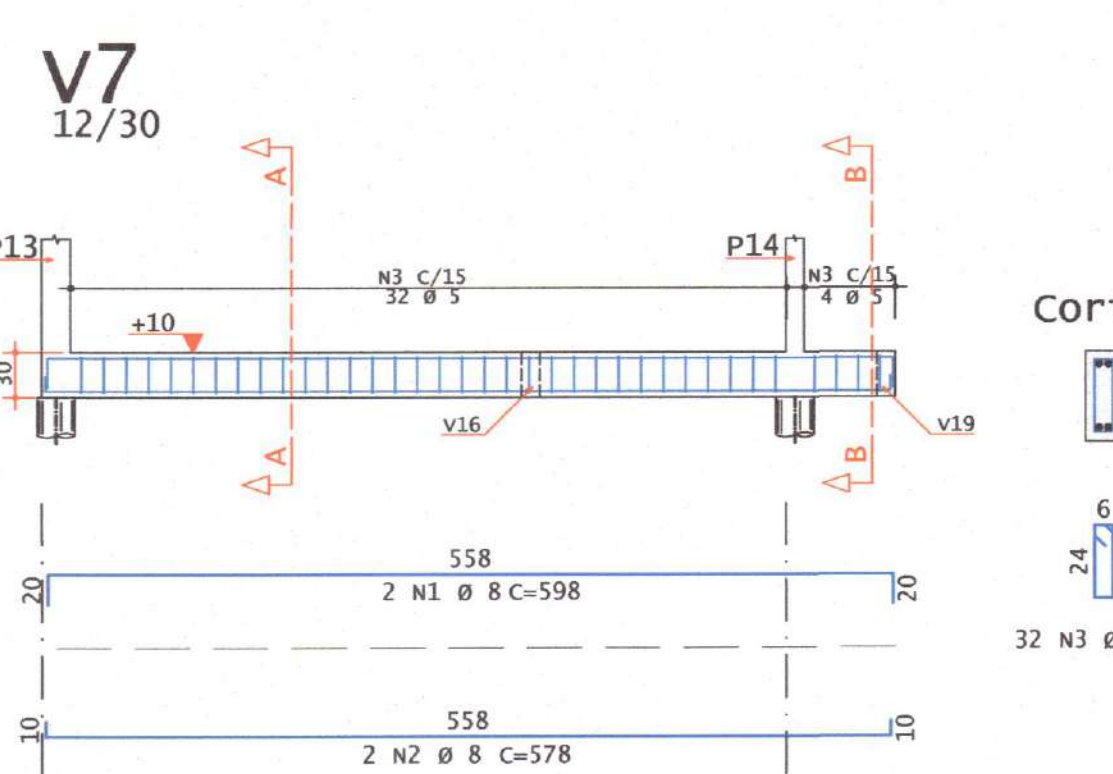
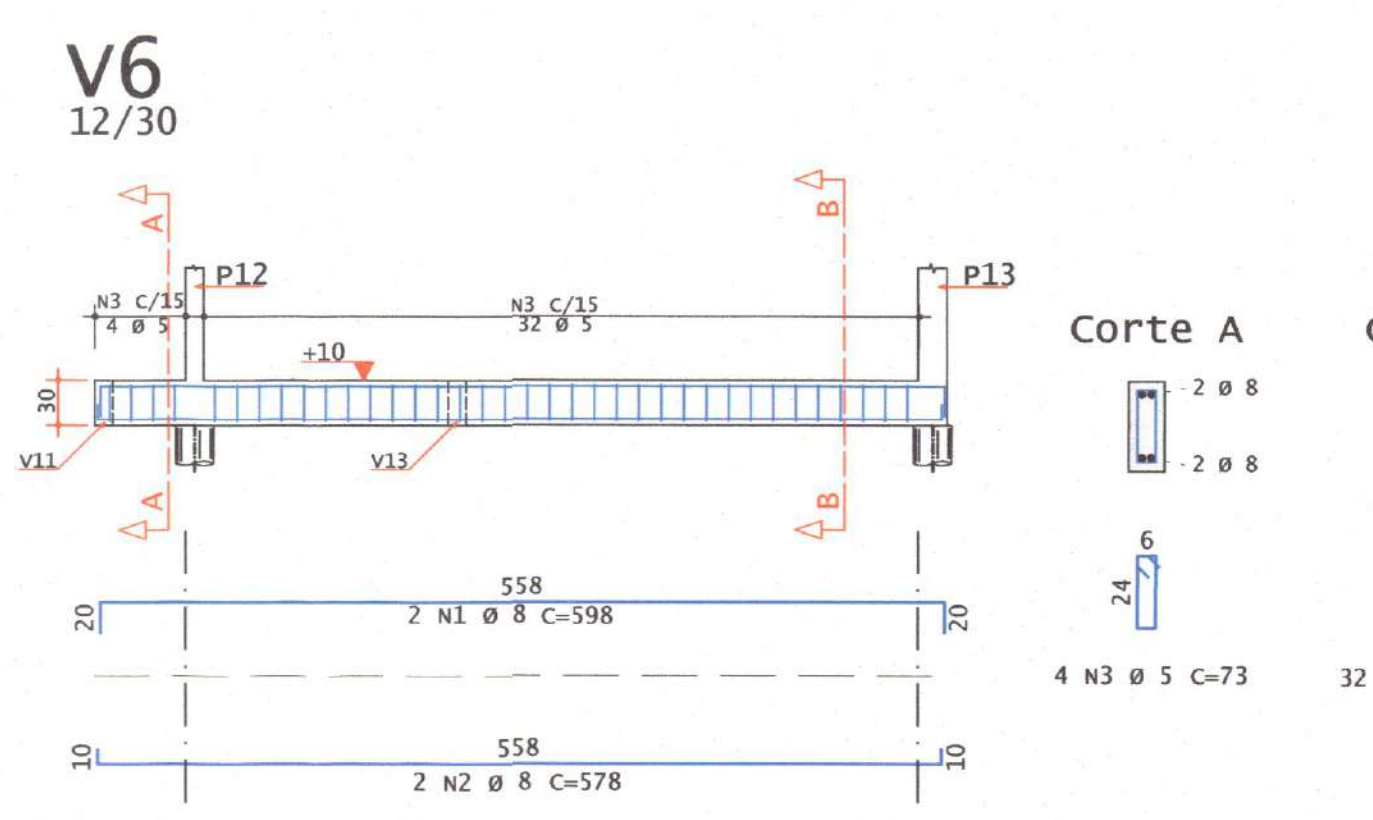
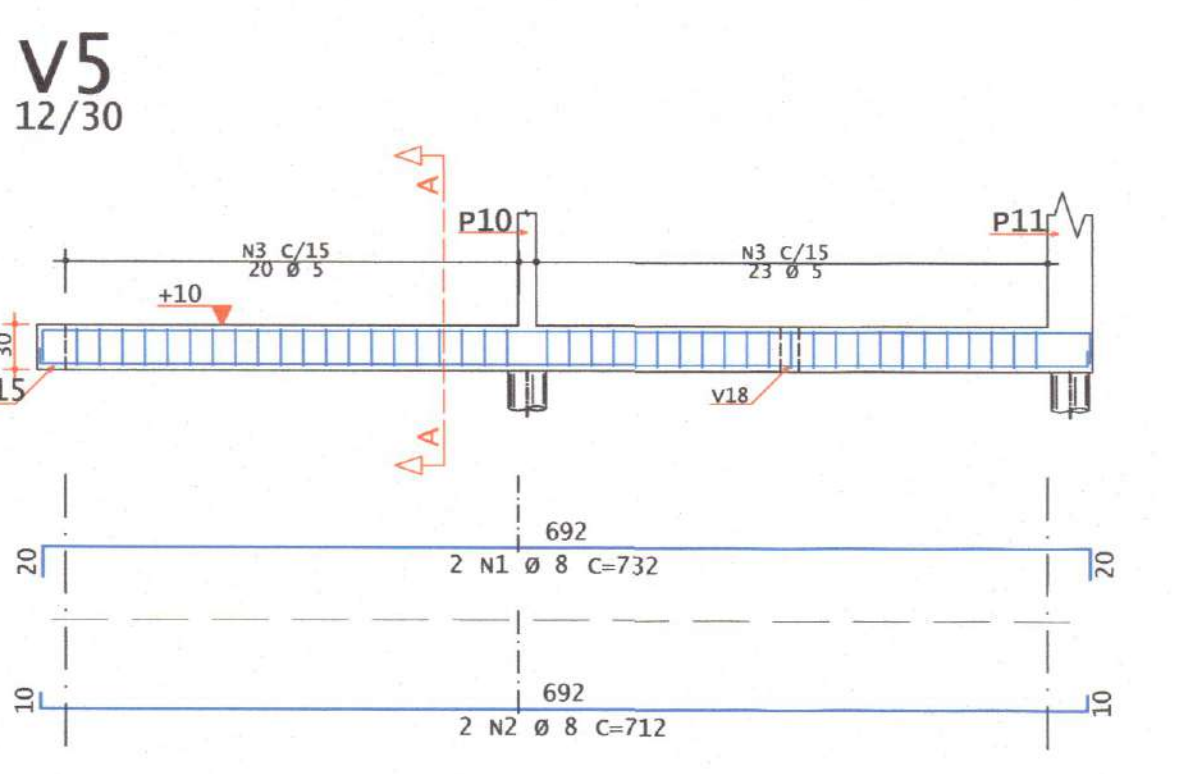
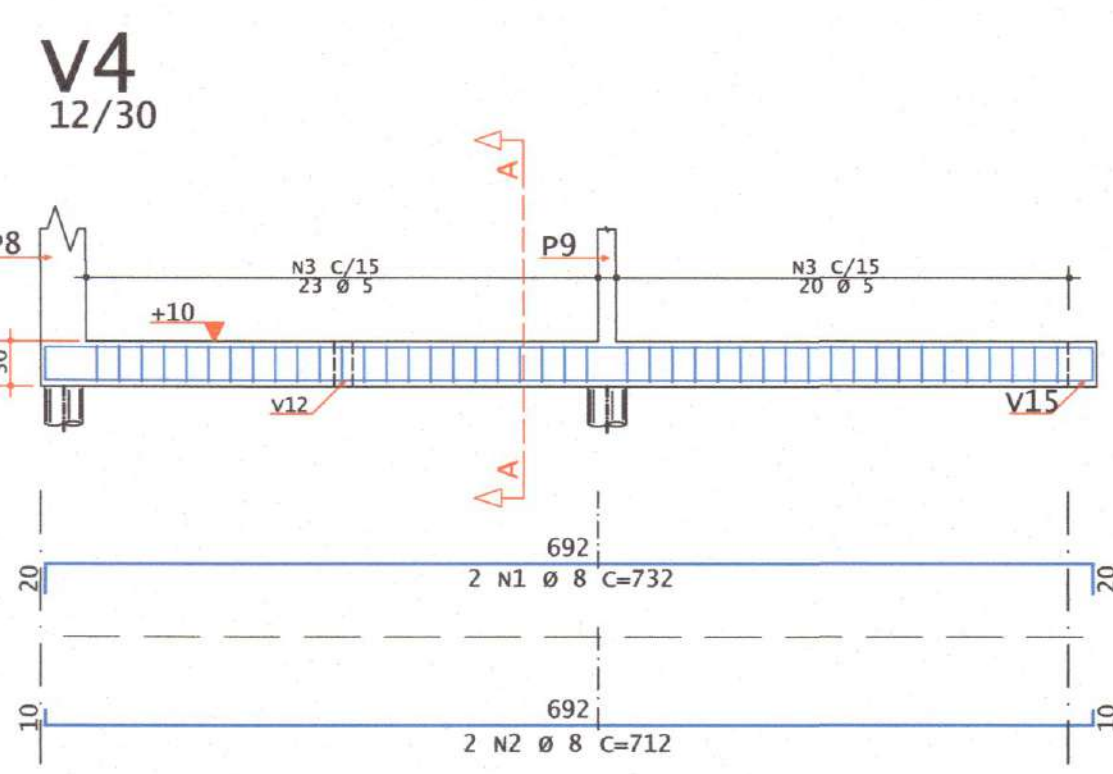
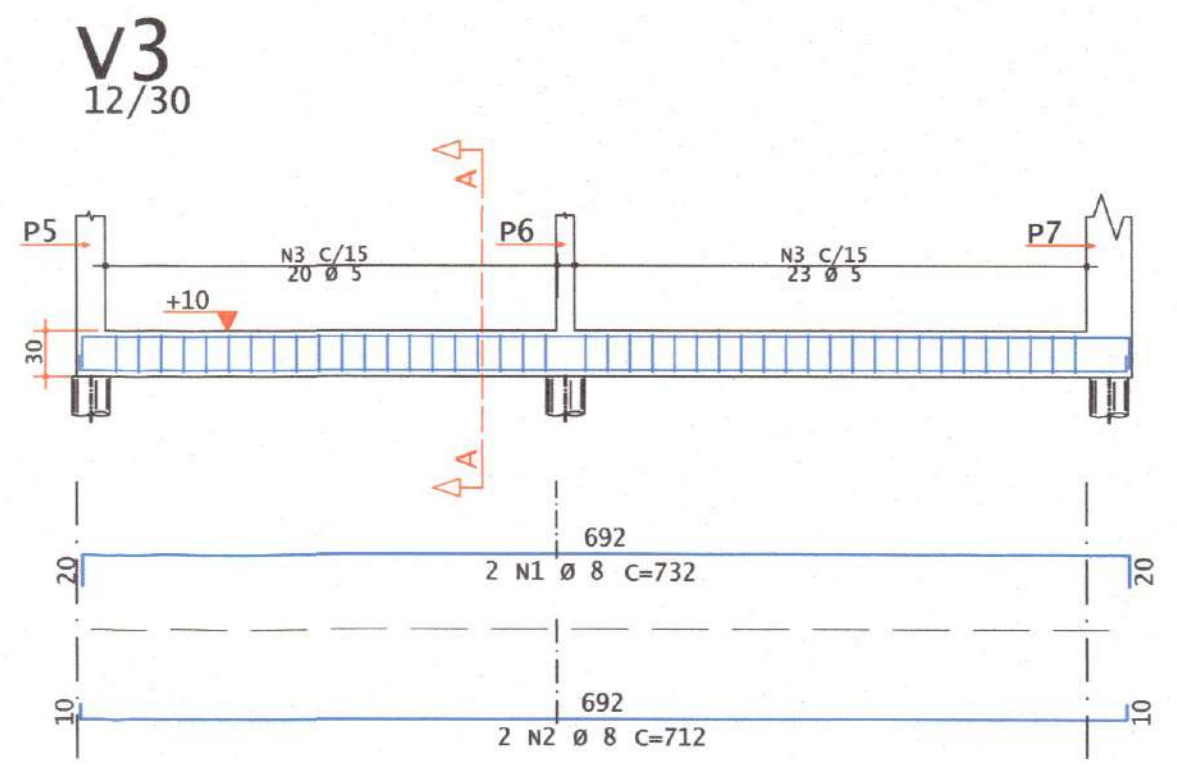
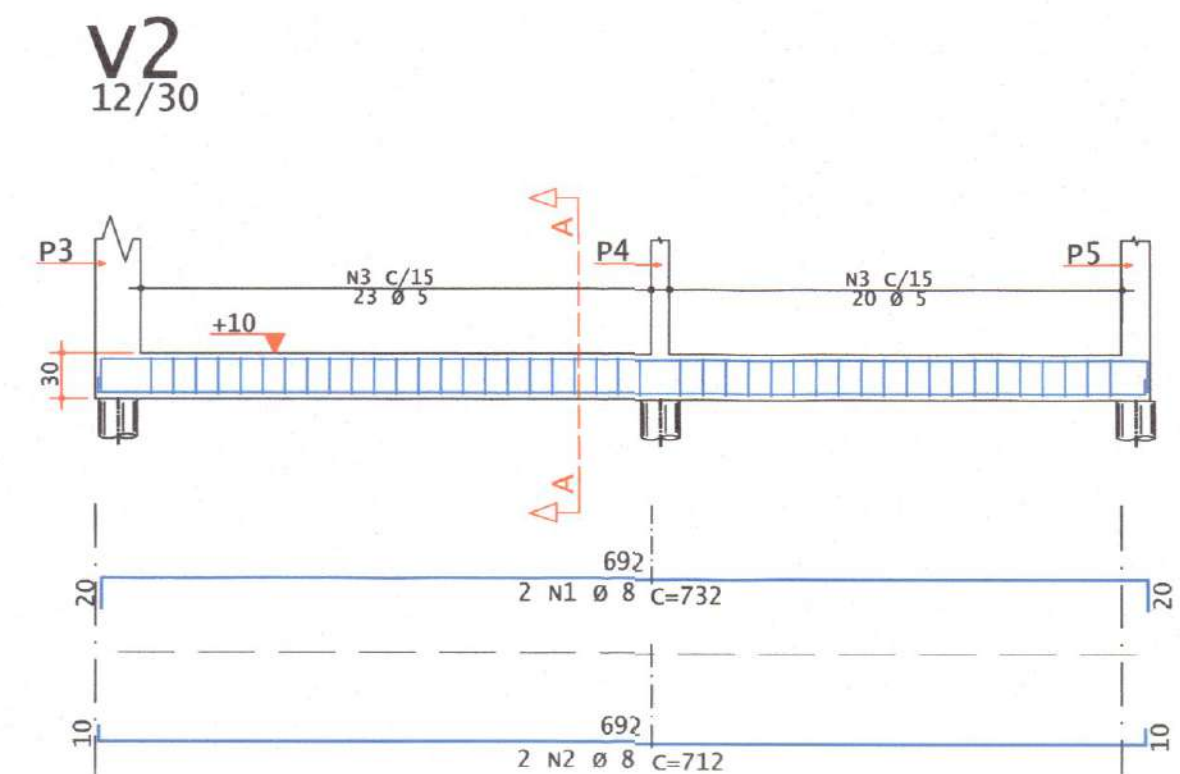
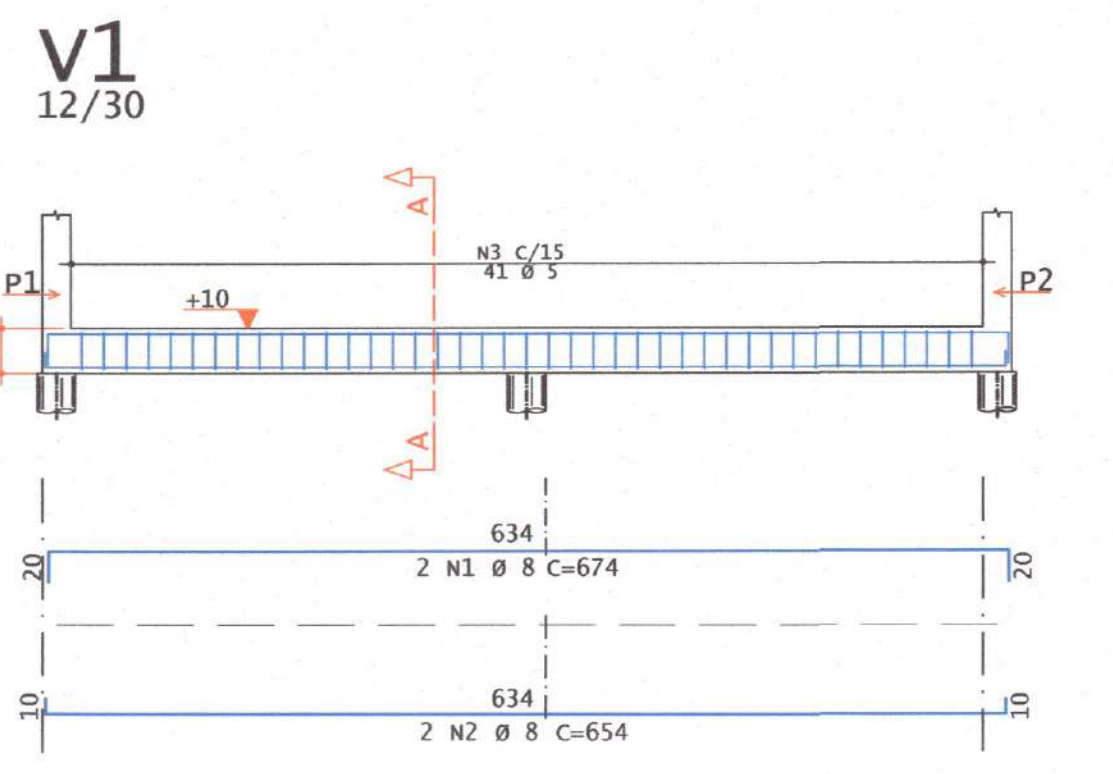
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	TOTAL (cm)
ESTACA 01 (6x)					
50A	1	10	24	140	3.360
60A	2	5	42	66	2.772
ESTACA 02 (12x)					
50A	3	10	48	140	6.720
60A	4	5	84	62	5.208
ESTACA 03 (1x)					
50A	5	10	4	100	400
60A	6	5	7	66	462

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	84,40	13,50
50A	10	104,80	66
Peso Total		60A =	13,50 kg
		50A =	66,0 kg

V1	AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
					UNIT (cm)	TOTAL (cm)
V1	50A	1	8	2	674	1348
	50A	2	8	2	654	1308
	60A	3	5	41	73	2993
V2	50A	1	8	2	732	1464
	50A	2	8	2	712	1424
	60A	3	5	43	73	3139
V3	50A	1	8	2	732	1464
	50A	2	8	2	712	1424
	60A	3	5	43	73	3139
V4	50A	1	8	2	732	1464
	50A	2	8	2	712	1424
	60A	3	5	43	73	3139
V5	50A	1	8	2	732	1464
	50A	2	8	2	712	1424
	60A	3	5	43	73	3139
V6	50A	1	8	2	598	1196
	50A	2	8	2	578	1156
	60A	3	5	36	73	2628
V7	50A	1	8	2	598	1196
	50A	2	8	2	578	1156
	60A	3	5	36	73	2628
V8	50A	1	8	2	412	824
	50A	2	8	2	392	784
	60A	3	5	24	73	1752
V9	50A	1	8	2	412	824
	50A	2	8	2	392	784
	60A	3	5	24	73	1752

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	243	37
50A	8	221	87
Peso Total		60A =	37 kg
		50A =	87 kg



REVISÃO			
REV	DATA	DESCRIÇÃO	EMISSOR
R00	04/05/2020	EMISSÃO INICIAL	NETO LEÃO
R01	14/08/2020	REVISÃO GERAL I	NETO LEÃO
R01+	26/10/2020	REVISÃO GERAL I+	NETO LEÃO

ARQUIVO DIGITAL: TER\_TRA\_40TI\_EST\_PB\_P03\_R01+ CELSO ALMIR PEDACI  
 USO EXCLUSIVO DA PREFEITURA: Vigilância em Saúde C102

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRATI - PARANÁ  
 Simone Strade Arquiteta-Cronista  
 CALU Nº A61113-1  
 Prefeitura Municipal de Irati

SVSM - P. MIRATI  
 PROTOCOLO Nº 41612  
 M: 20, 10, 10

OBRA: TERCEIRA IDADE RESIDENCIAL COHAPAR IRATI II - 22ª ETAPA EWALDO CORDEIRO  
 CONTEÚDO: E EST

PRANCHAS Nº: 03 /07

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IRATI - PR  
 RESP. PROJETO: PAULO-BACILLA CAU 15164-5  
 RESP. TÉCNICO: PAULO BACILLA CAU 15164-5

DESENVOLVIMENTO PROJ.: DETALHAMENTO PROJ.: NETO LEÃO

ASSUNTO: PROJ. ESTRUTURAL - BÁSICO ESCALA: 1:50

CONTEÚDO: MPI 40 TI  
 ARMAÇÃO DE ESTACAS  
 ARMAÇÃO DAS BALDRAMES [V1 - V9]

TERCASA CONSTRUTORA

R. Del'Fina Braga Visintini, 3661.  
 Orizânia - COXIFILIA PR.  
 CEP: 81020-490  
 Tel: (041) 3 9693-0396

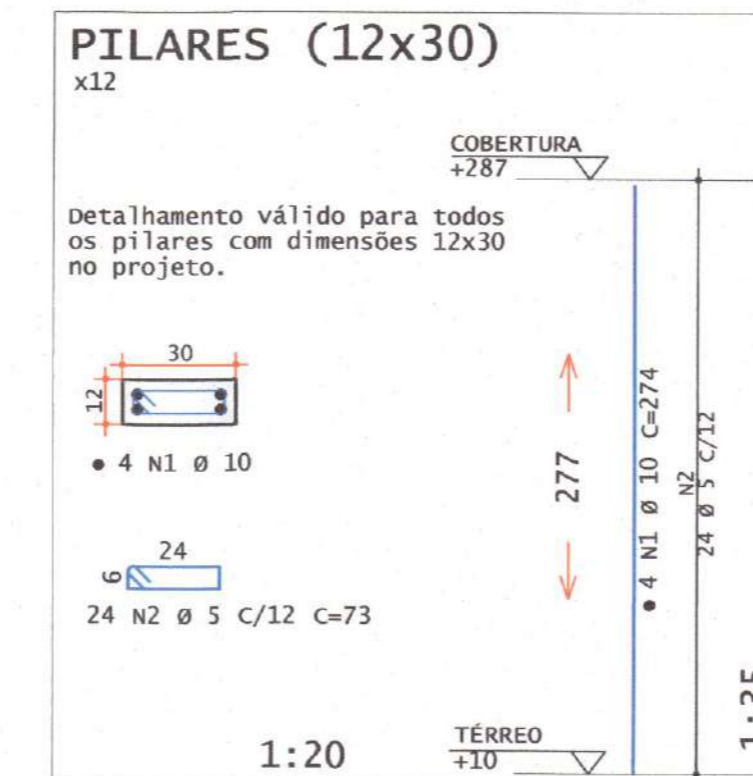
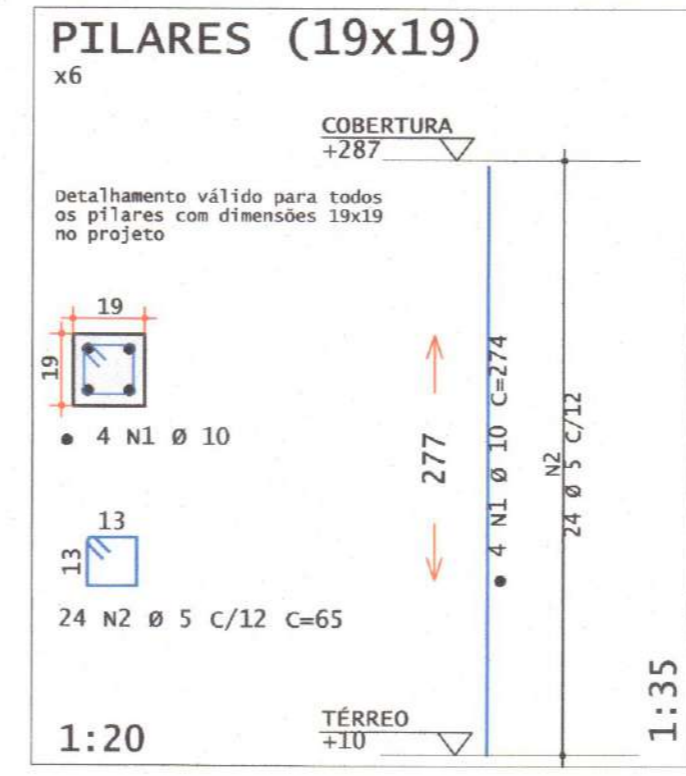
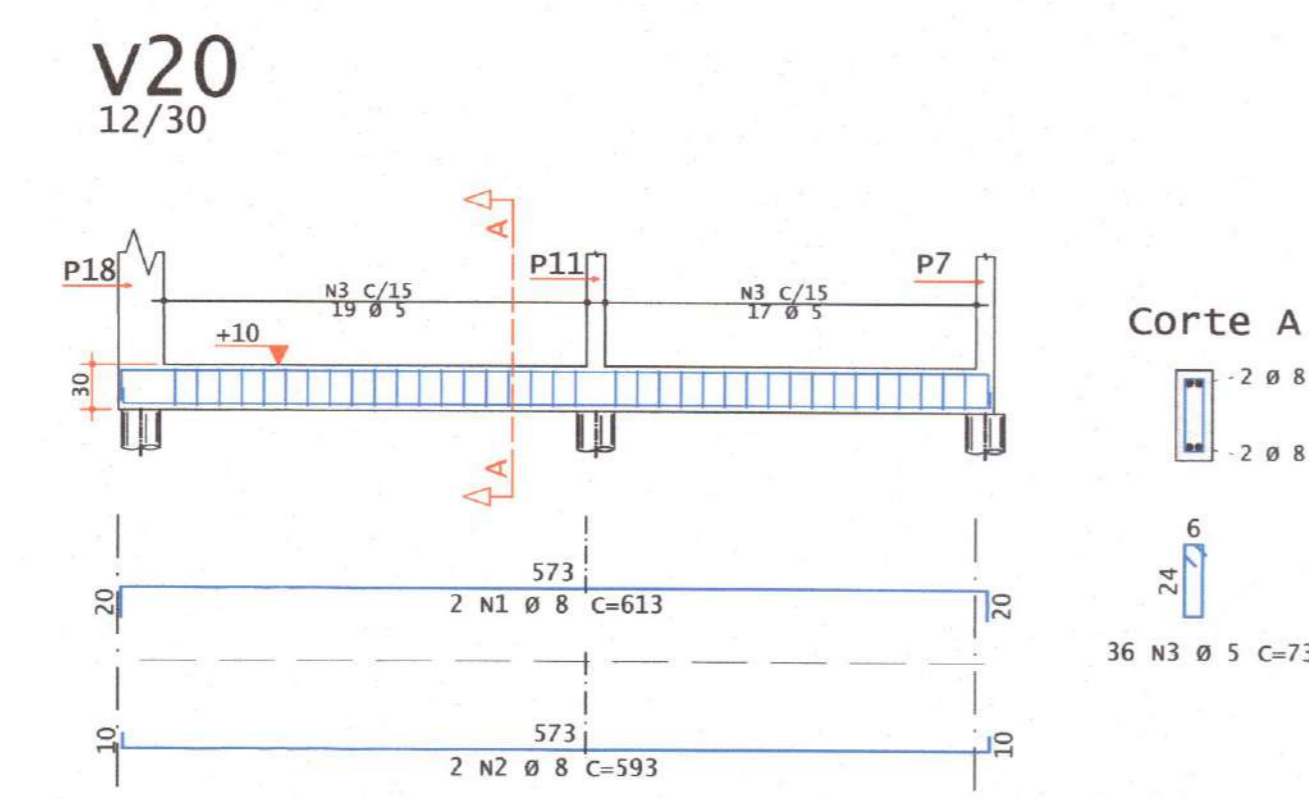
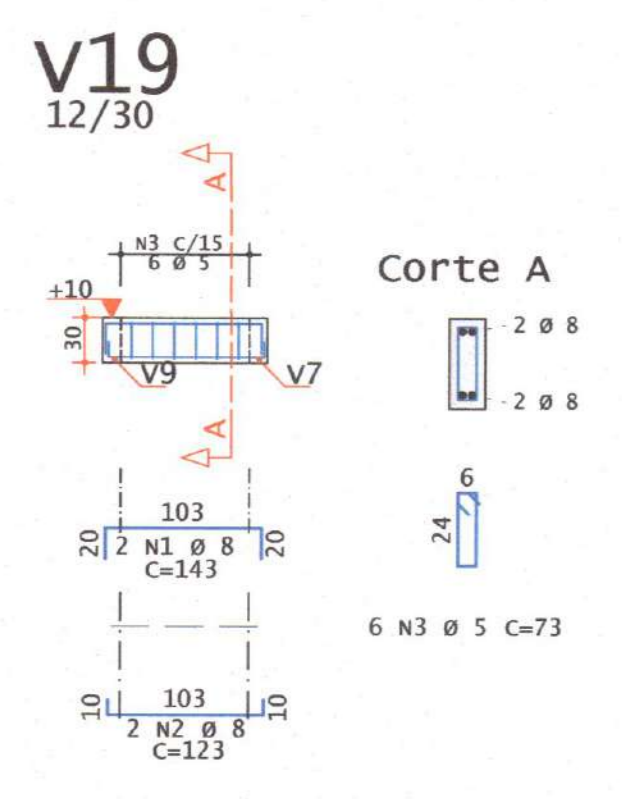
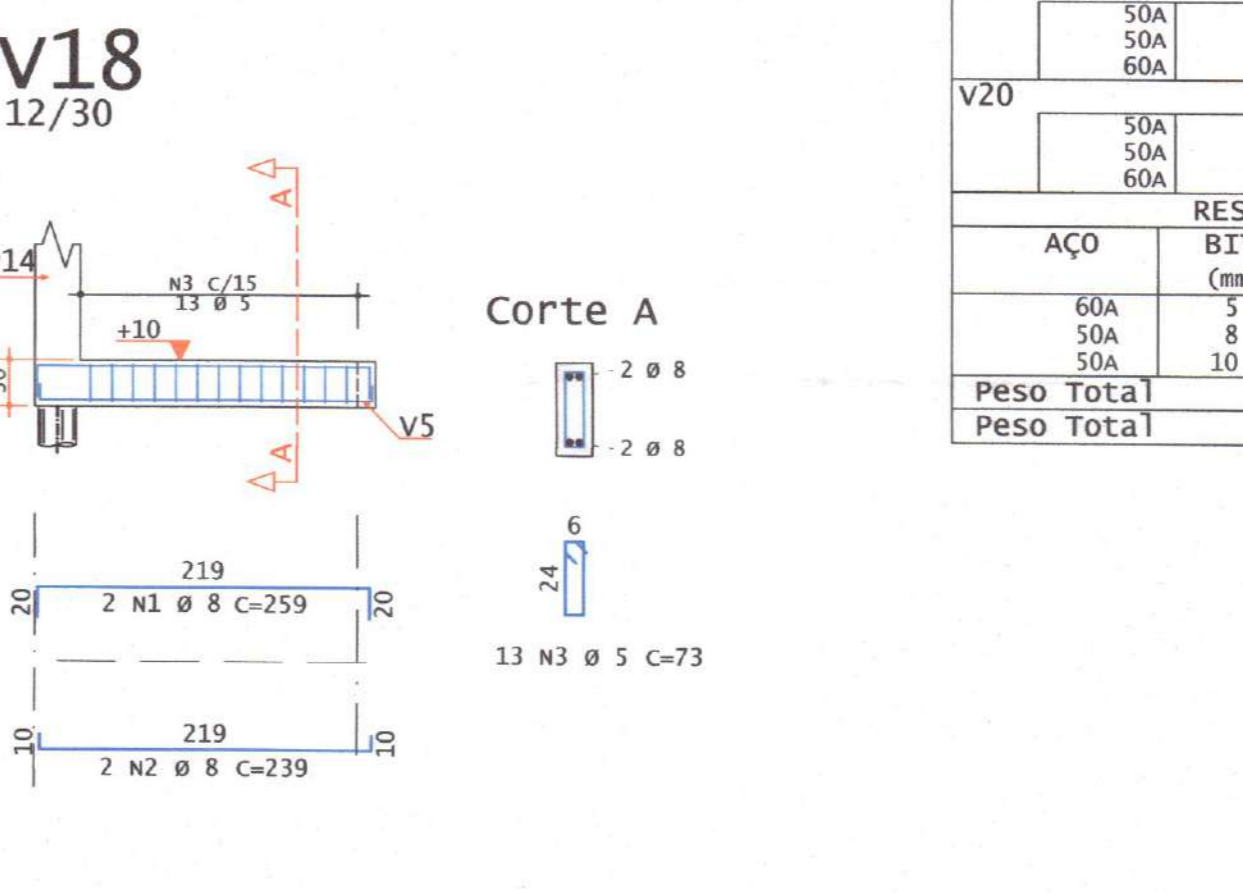
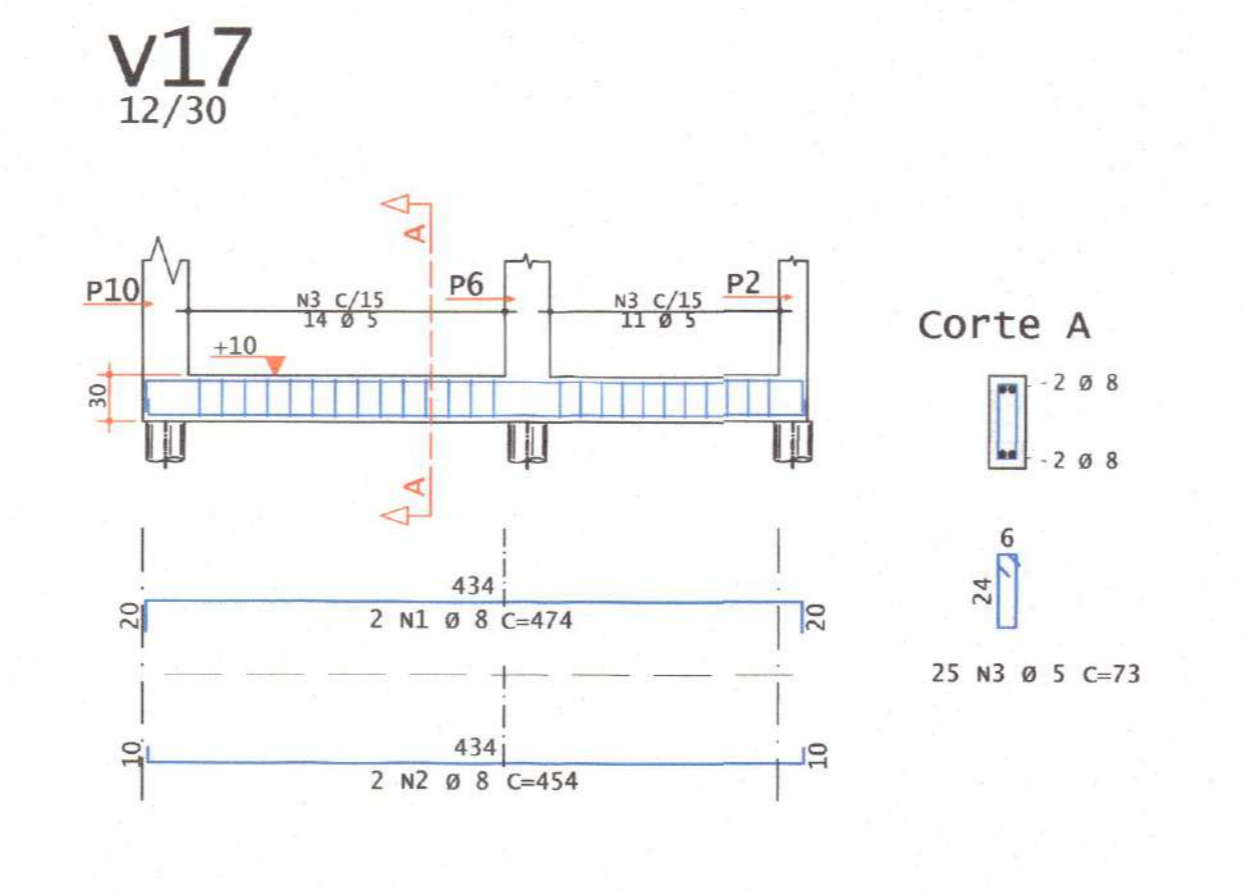
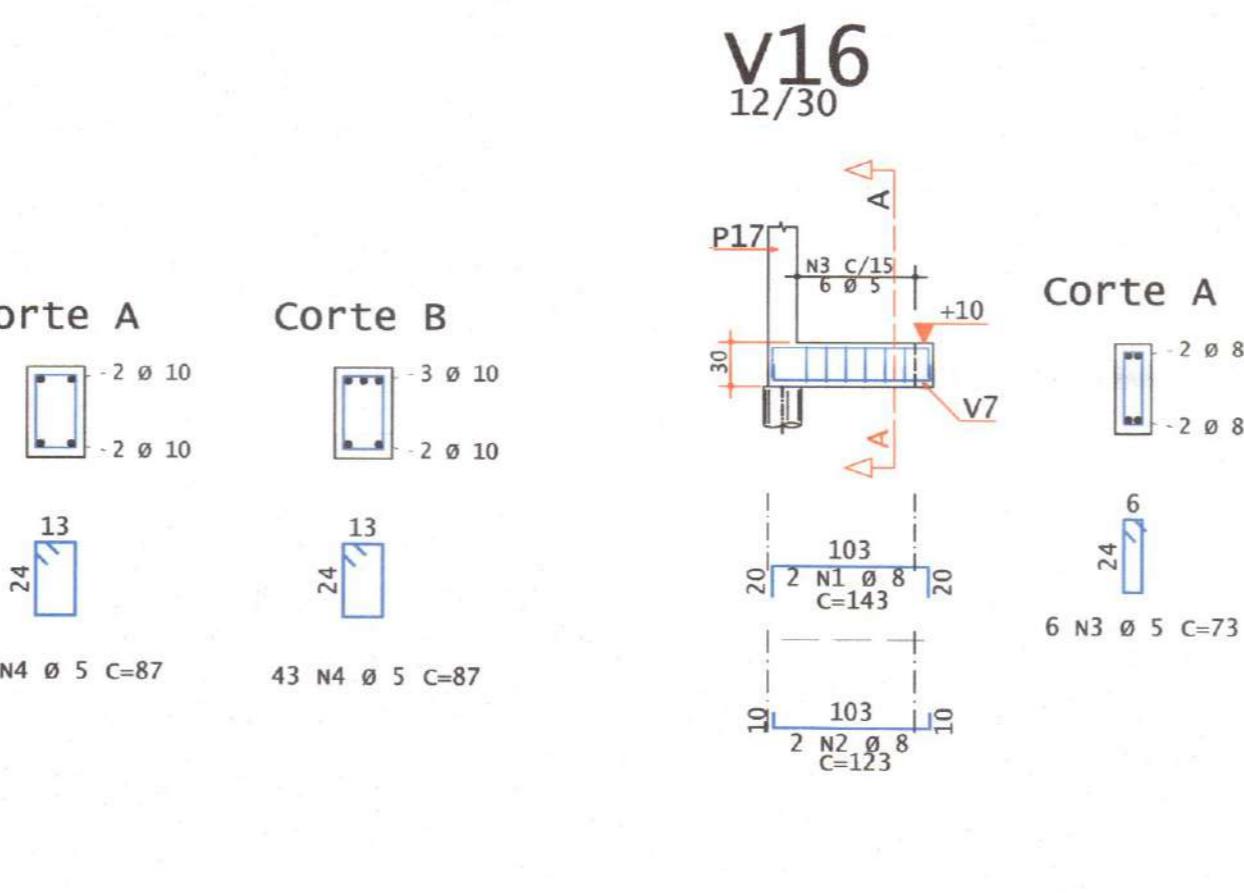
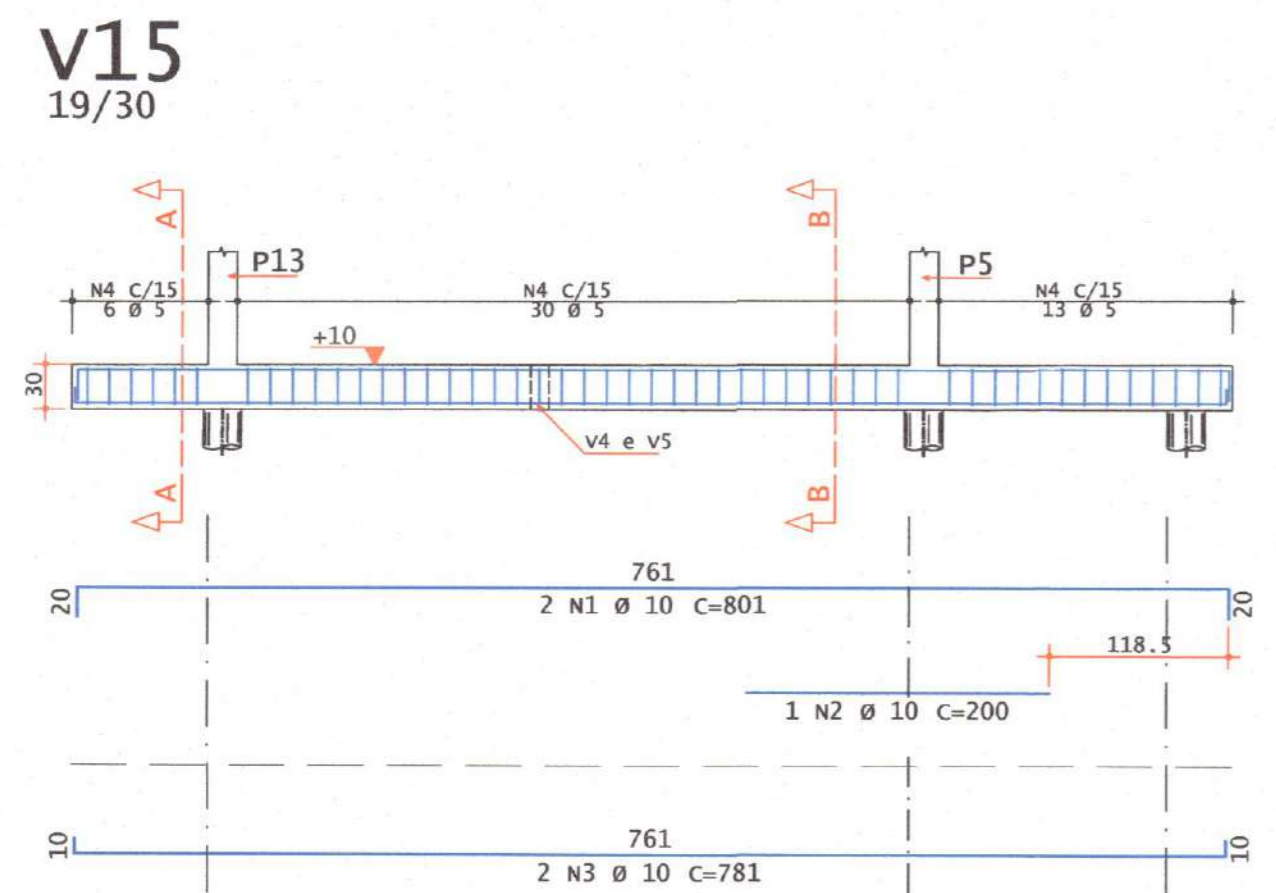
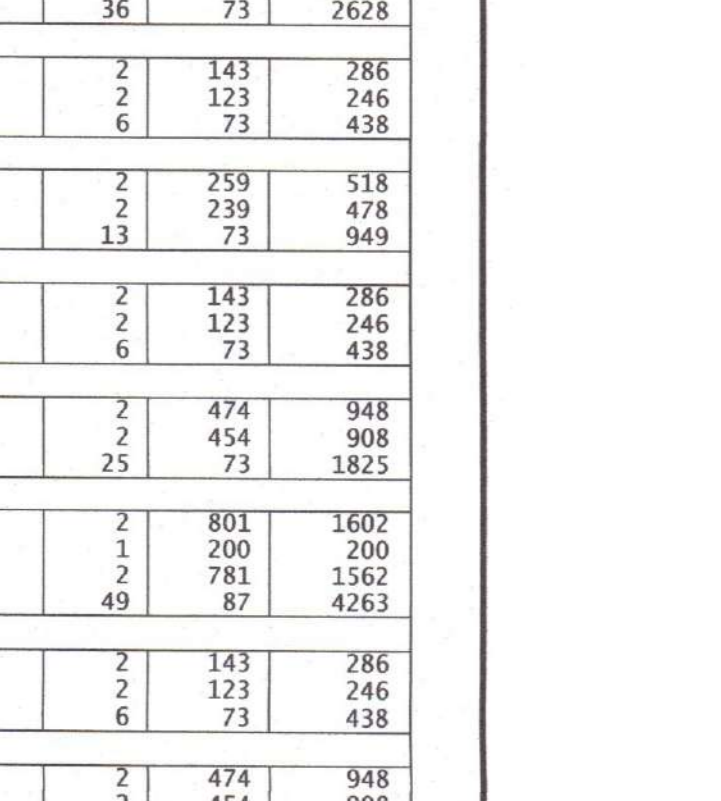
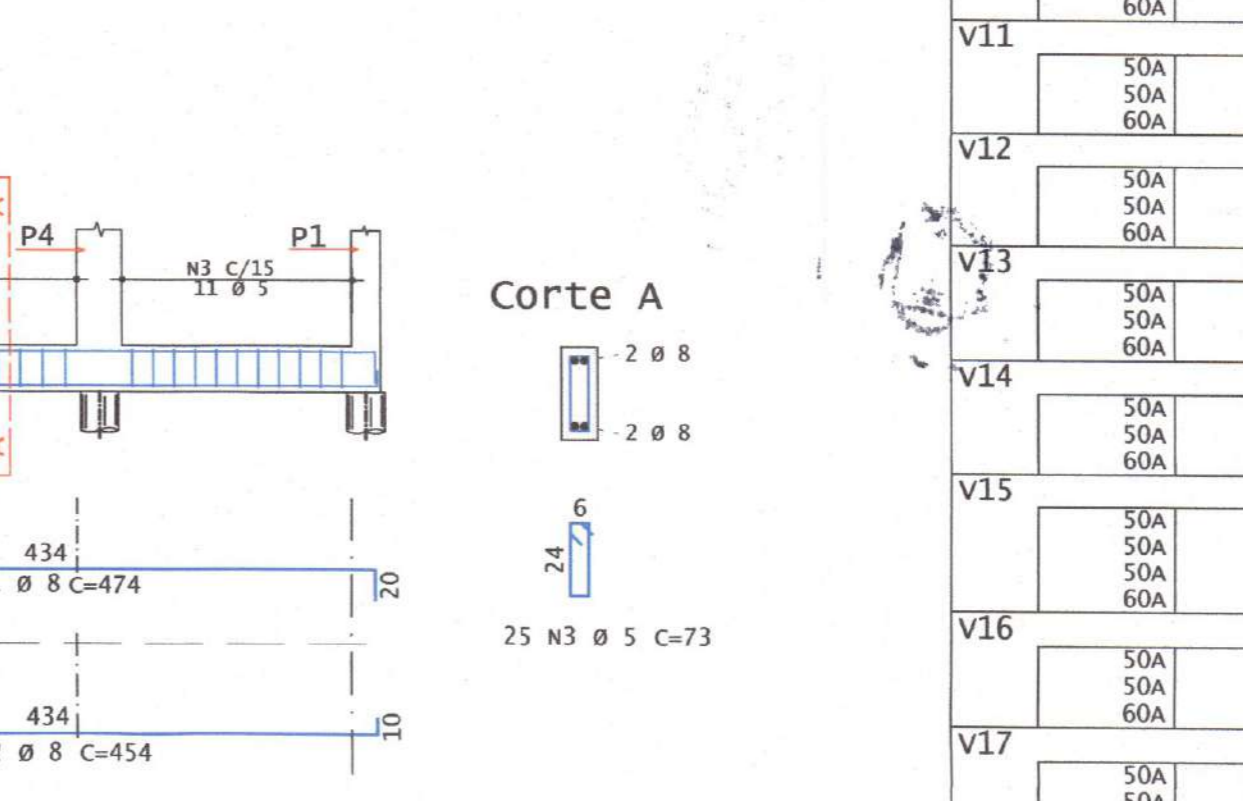
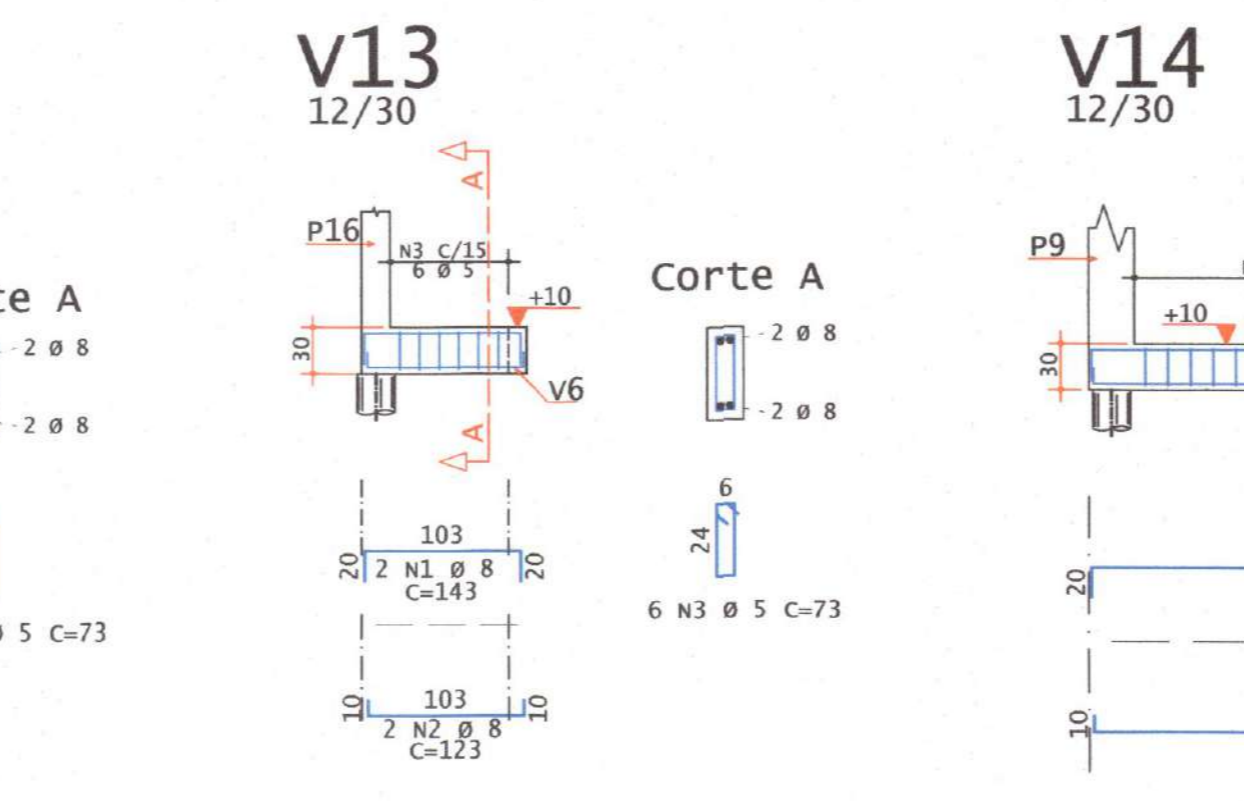
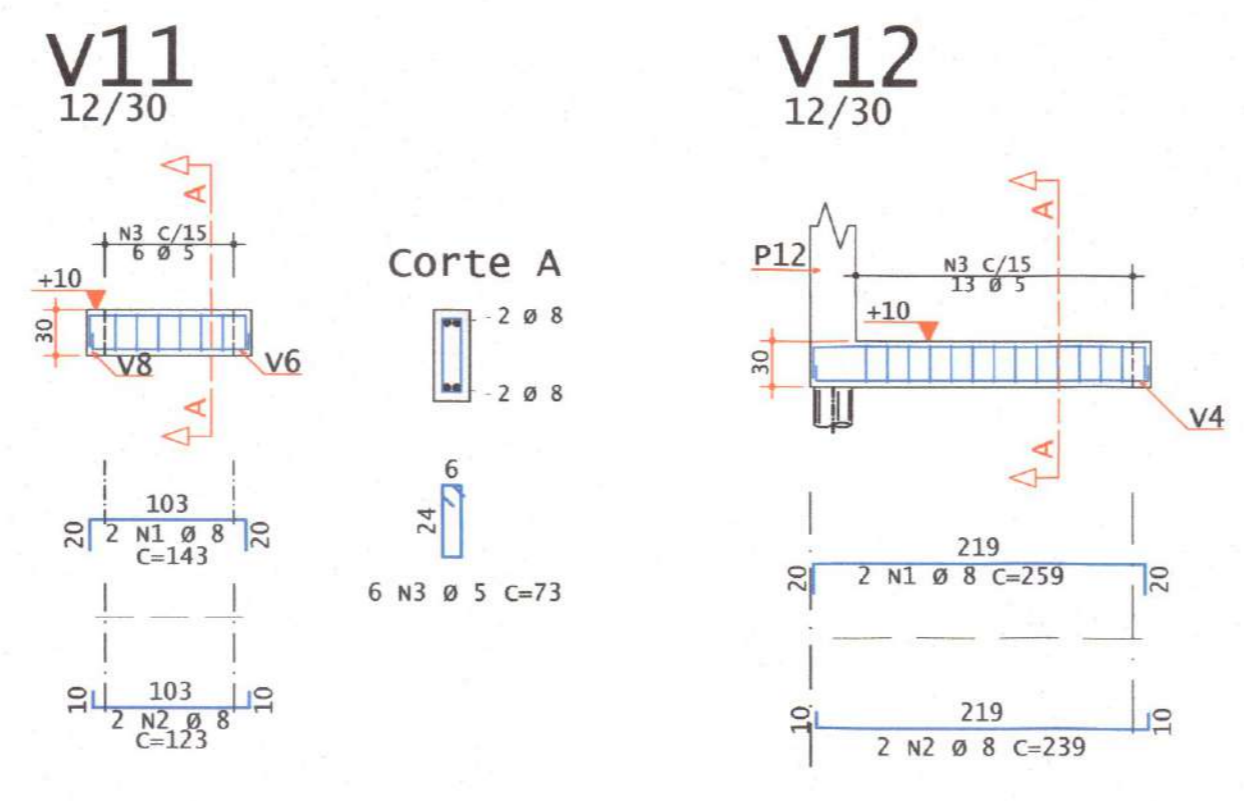
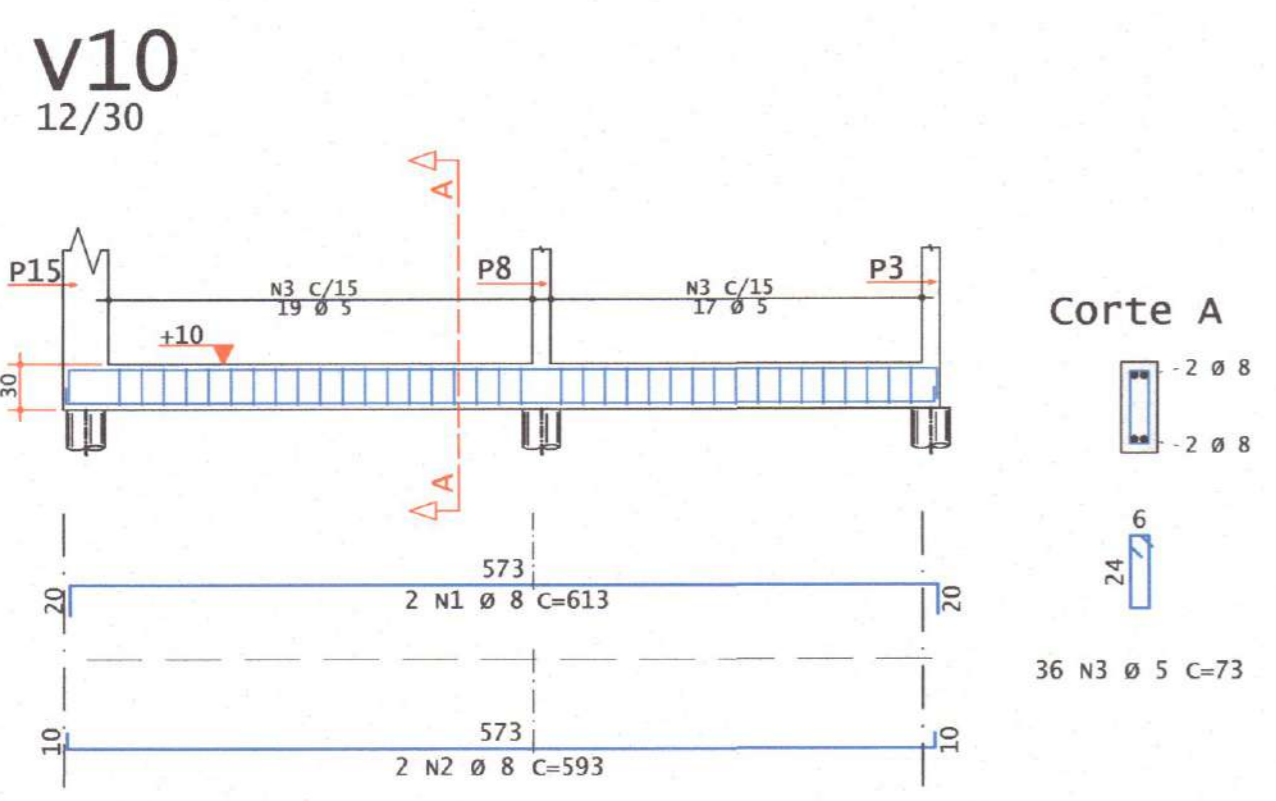


**TABELA DE AÇO DOS PILARES**

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
<b>PILARES 19x19 (x6)</b>					
50A	1	10	24	274	6576
60A	2	5	144	65	9360
<b>PILARES 12x30 (x12)</b>					
50A	1	10	48	274	13152
60A	2	5	288	73	21024
<b>RESUMO DE AÇO</b>					
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)		
60A	5	303,90	49,0		
50A	10	197,30	125,0		
<b>Peso Total</b>			<b>60A = 49,0 kg</b>		
			<b>50A = 125,0 kg</b>		

**TABELA DE AÇO DAS BALDRAMES**

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
<b>V10</b>					
50A	1	8	2	613	1226
50A	2	8	2	593	1186
60A	3	5	36	73	2628
<b>V11</b>					
50A	1	8	2	143	286
50A	2	8	2	123	246
60A	3	5	6	73	438
<b>V12</b>					
50A	1	8	2	259	518
50A	2	8	2	239	478
60A	3	5	13	73	949
<b>V13</b>					
50A	1	8	2	143	286
50A	2	8	2	123	246
60A	3	5	6	73	438
<b>V14</b>					
50A	1	8	2	474	948
50A	2	8	2	454	908
60A	3	5	25	73	1825
<b>V15</b>					
50A	1	10	2	801	1602
50A	2	10	1	200	200
50A	3	10	2	781	1562
60A	4	5	49	87	4263
<b>V16</b>					
50A	1	8	2	143	286
50A	2	8	2	123	246
60A	3	5	6	73	438
<b>V17</b>					
50A	1	8	2	474	948
50A	2	8	2	454	908
60A	3	5	25	73	1825
<b>V18</b>					
50A	1	8	2	259	518
50A	2	8	2	239	478
60A	3	5	13	73	949
<b>V19</b>					
50A	1	8	2	143	286
50A	2	8	2	123	246
60A	3	5	6	73	438
<b>V20</b>					
50A	1	8	2	613	1226
50A	2	8	2	593	1186
60A	3	5	36	73	2628
<b>RESUMO DE AÇO</b>					
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)		
60A	5	168,20	27,0		
50A	8	126,60	51,0		
50A	10	33,60	21,5		
<b>Peso Total</b>			<b>60A = 27,0 kg</b>		
			<b>50A = 72,5 kg</b>		



**REVISÃO**

REV	DATA	DESCRIÇÃO	EMISSOR
R00	04/05/2020	EMISSÃO INICIAL	NETO LEÃO
R01	14/08/2020	REVISÃO GERAL I	NETO LEÃO
R01+	26/10/2020	REVISÃO GERAL I+	NETO LEÃO

ARQUIVO DIGITAL: TER\_TRA\_40TI\_EST\_PB\_P04\_R01+  
USO EXCLUSIVO PREFEITURA:

**PREFEITURA MUNICIPAL DE IRATI - PARANÁ**  
Simone Dreda  
Arquiteta Urbanista  
CAU Nº AB1113-1  
Prefeitura Municipal de Irati

**SVSM - PM IRATI**  
PROTÓCOLO Nº 46110  
Data: 26/10/20

**OBRA:** TERCEIRA IDADE RESIDENCIAL COHAPAR IRATI II - 22ª ETAPA EWALDO CORDEIRO

**CONTEÚDO:** E EST

**PRANCHA Nº:** 04 / 07

**PROPRIETÁRIO:** PREFEITURA MUNICIPAL DE IRATI - PR

**RESP. PROJETO:** PAULO BACILLA - CAU 15164-5

**RESP. TÉCNICO:** PAULO BACILLA - CAU 15164-5

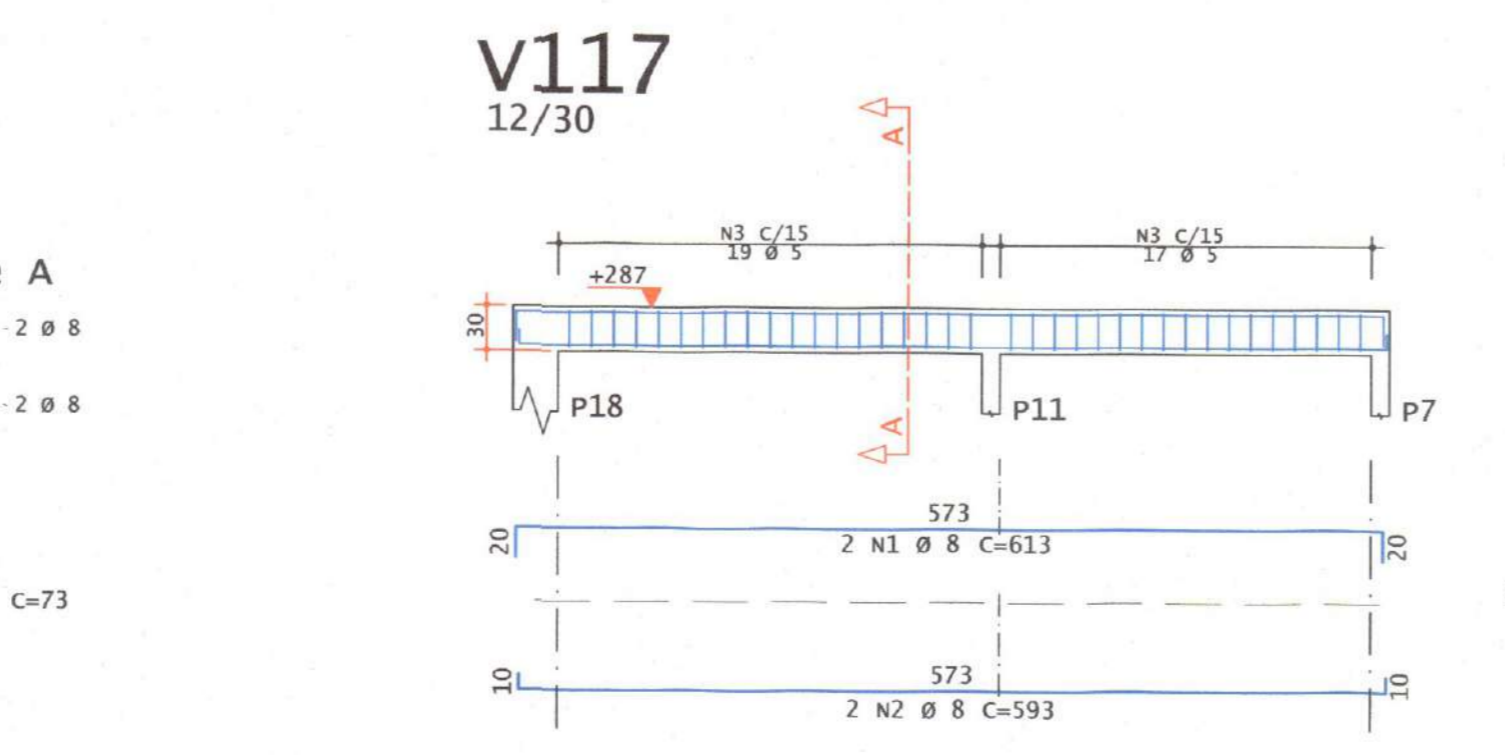
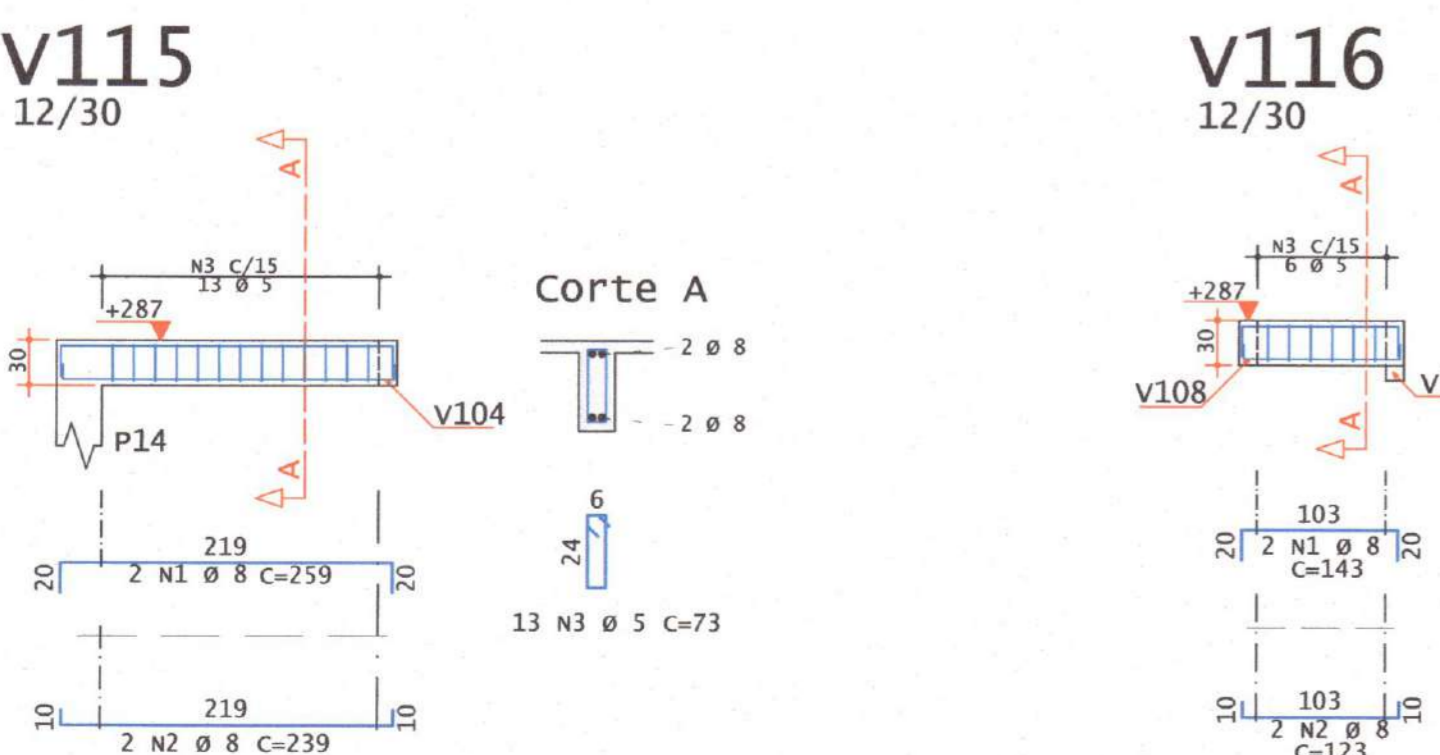
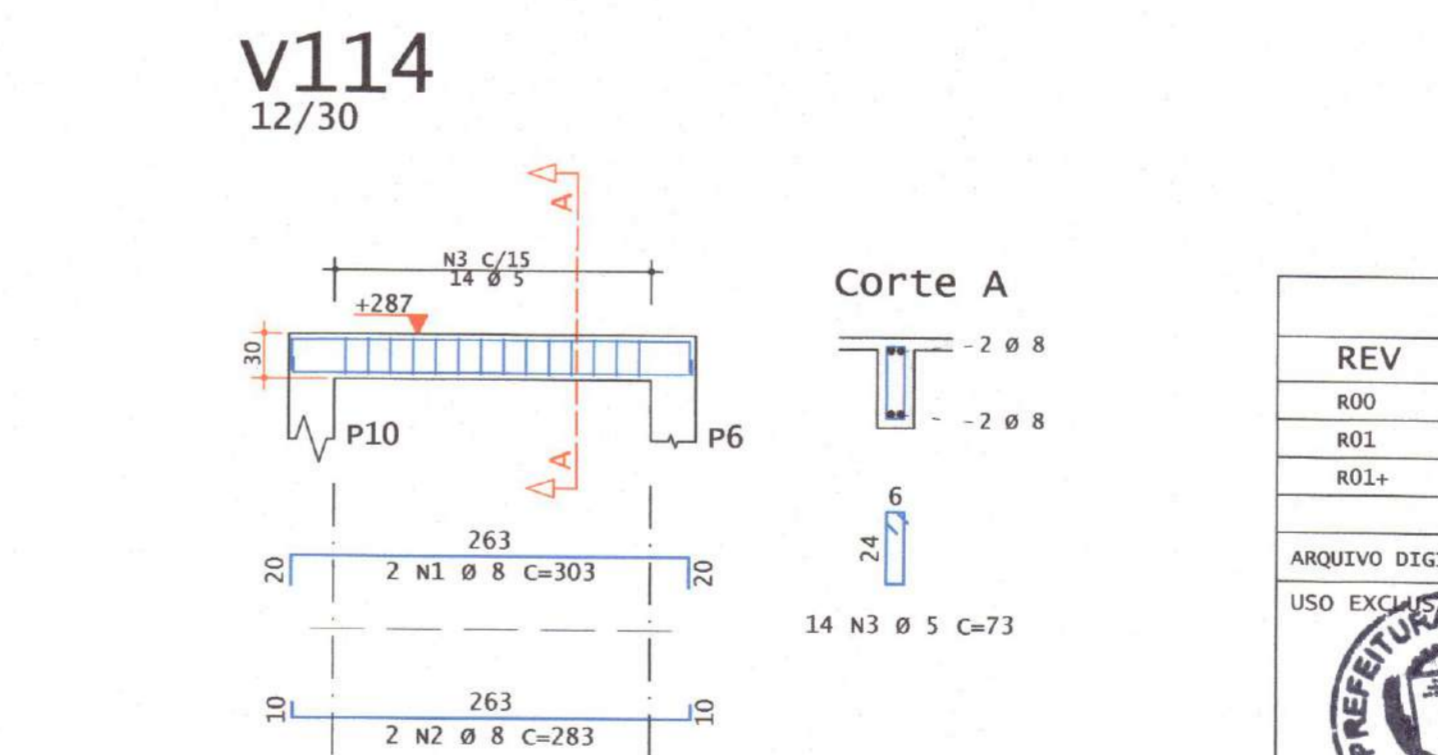
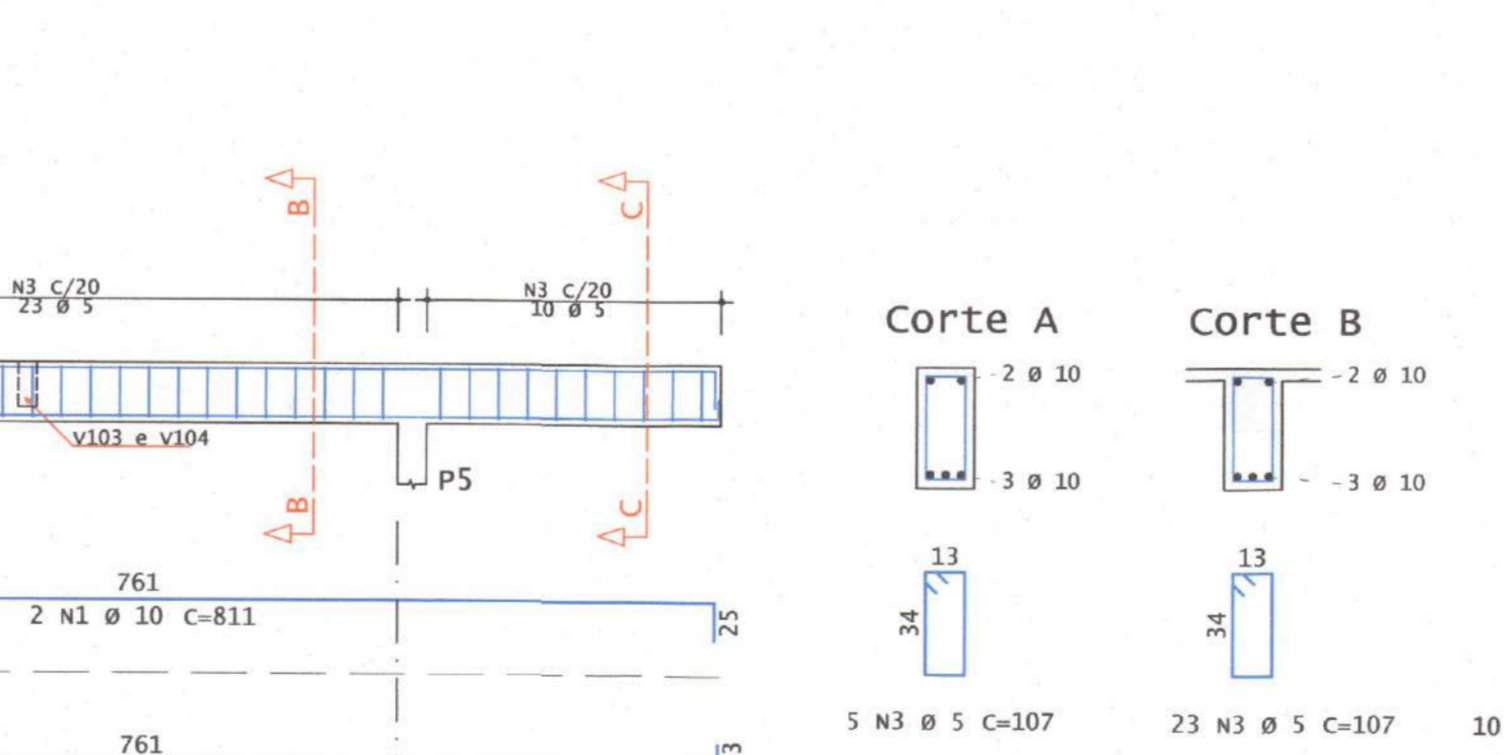
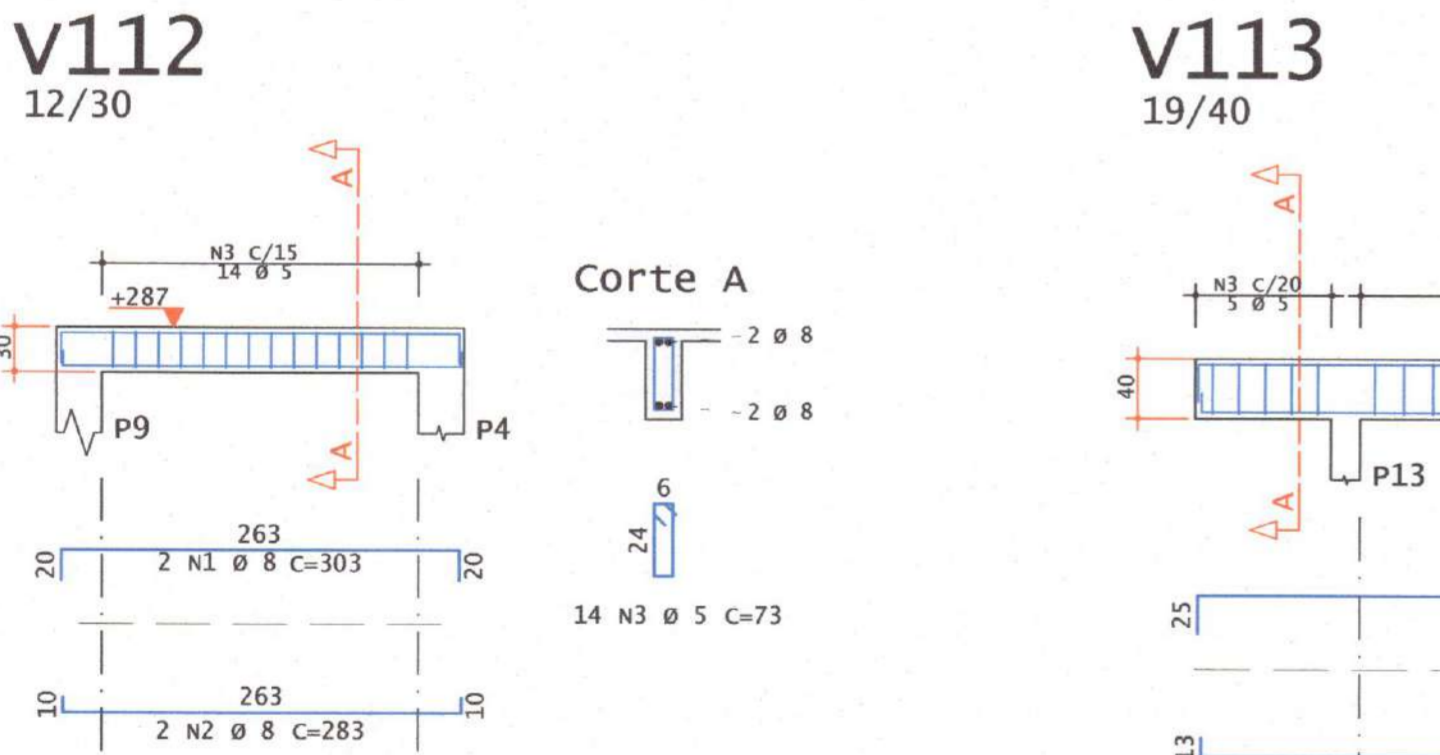
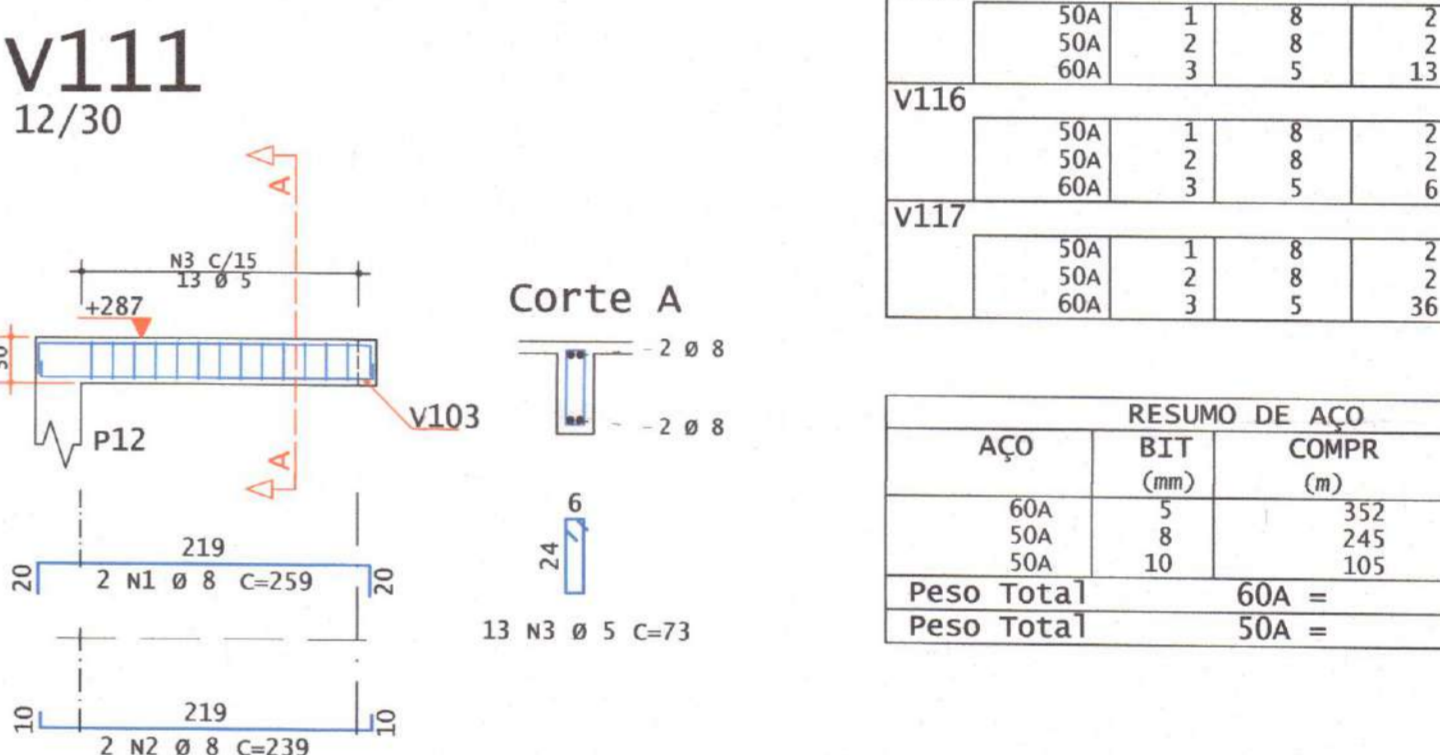
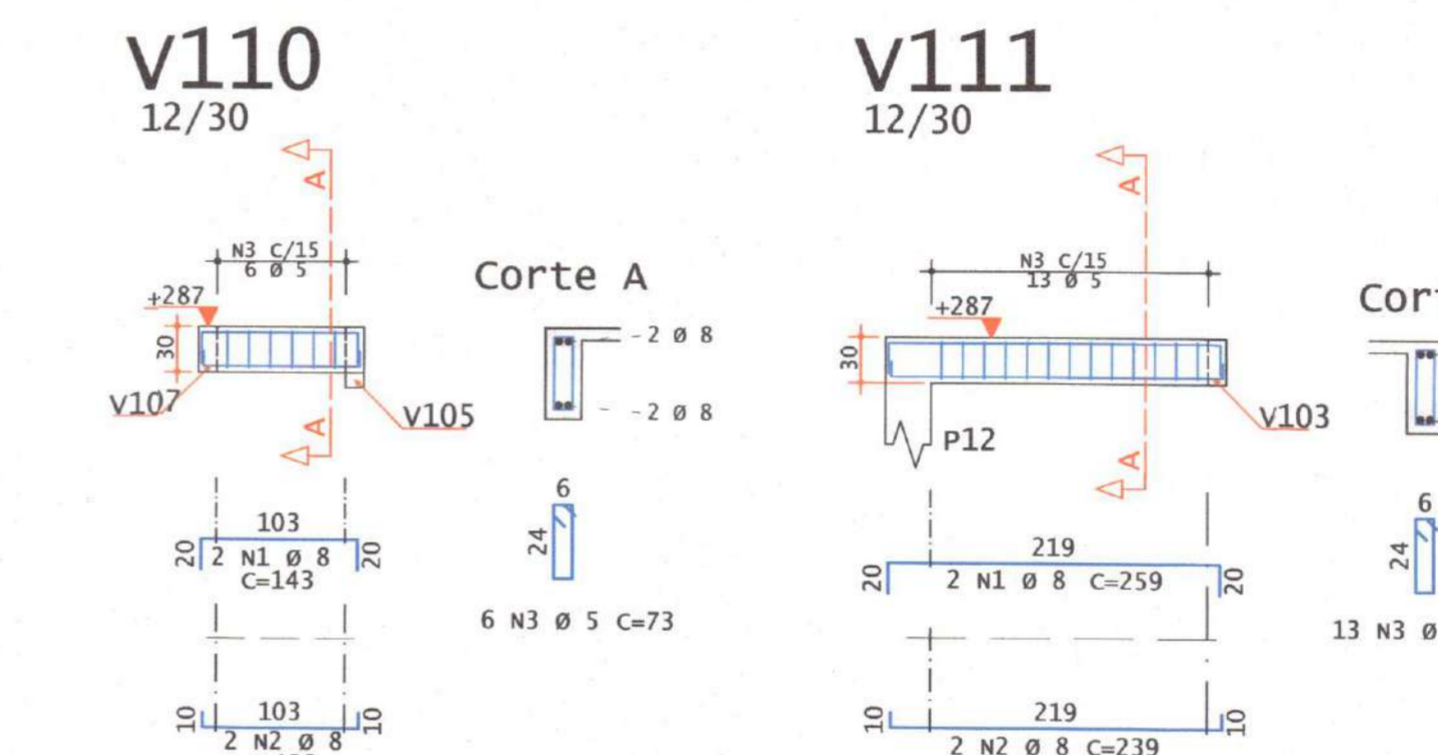
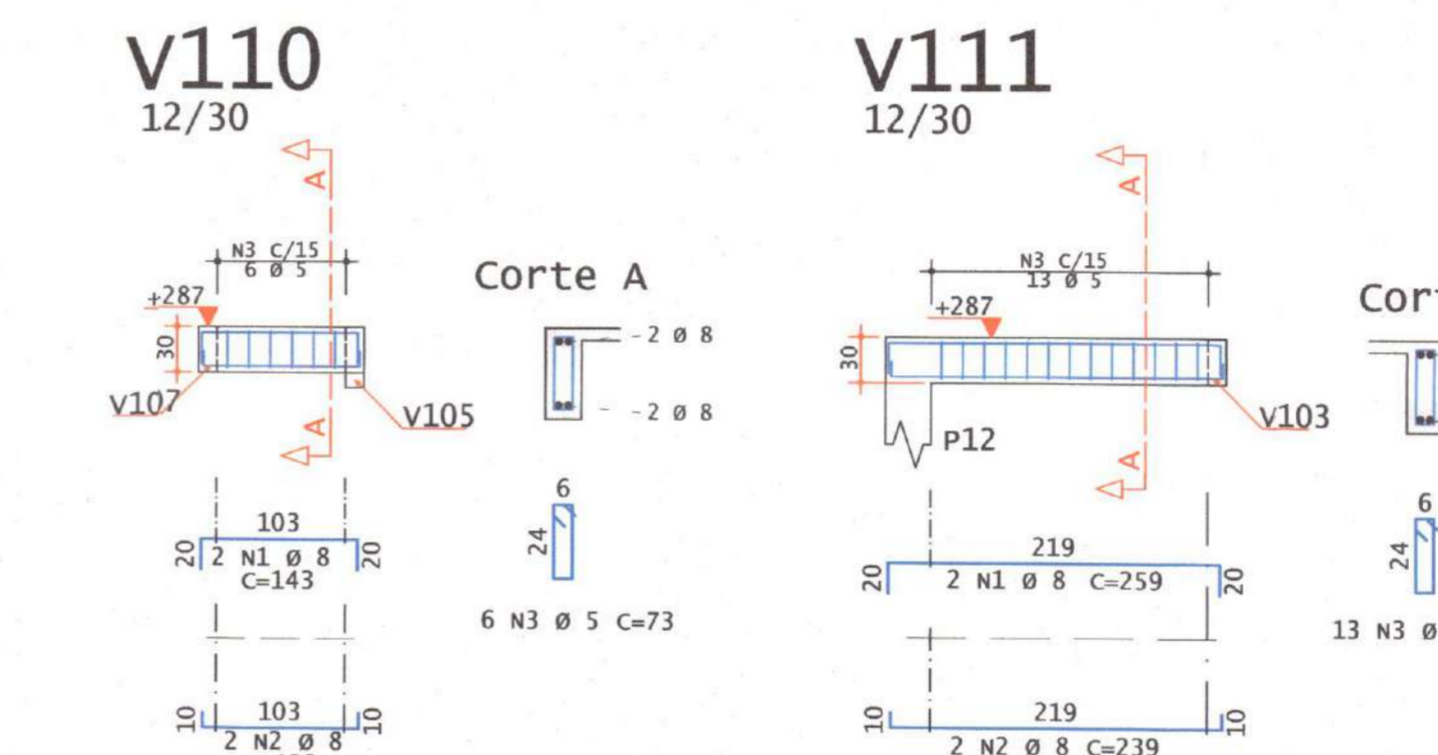
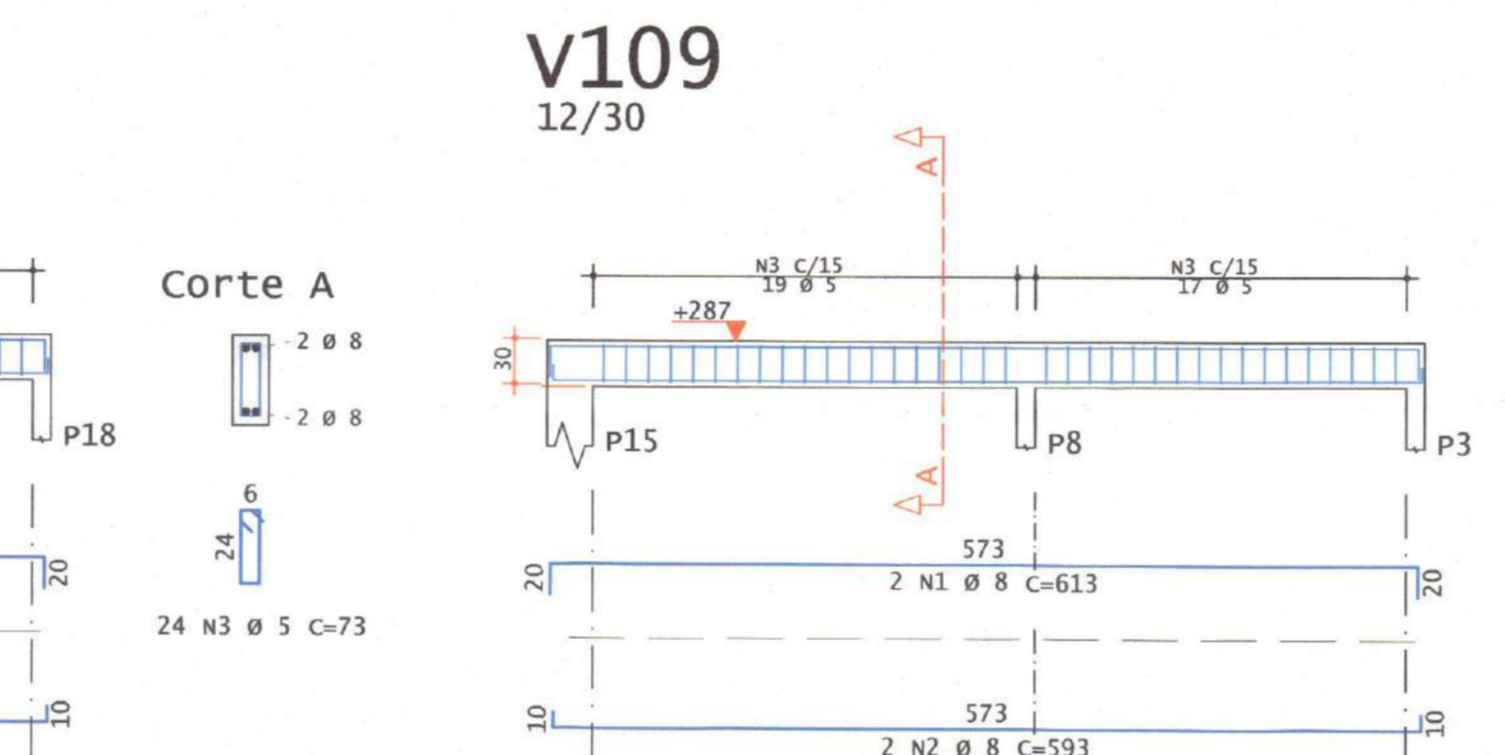
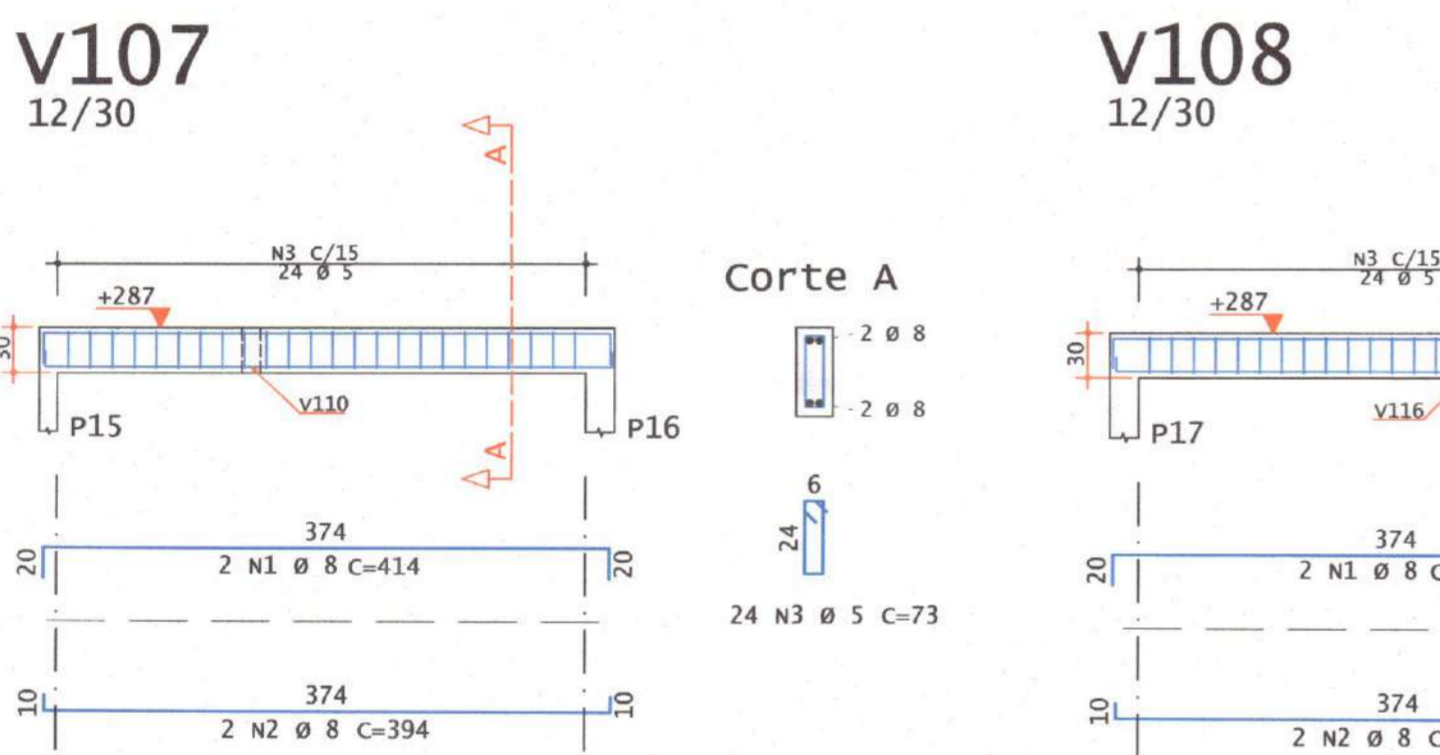
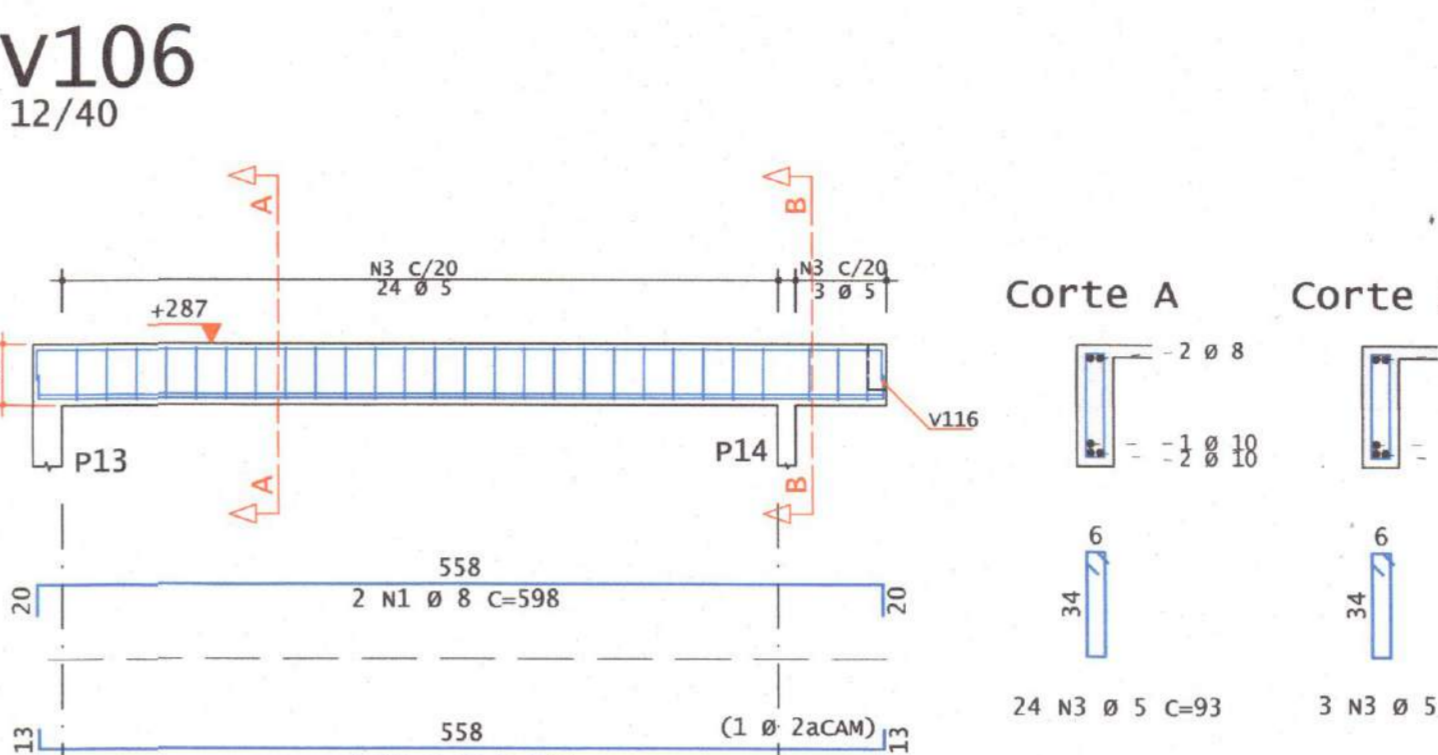
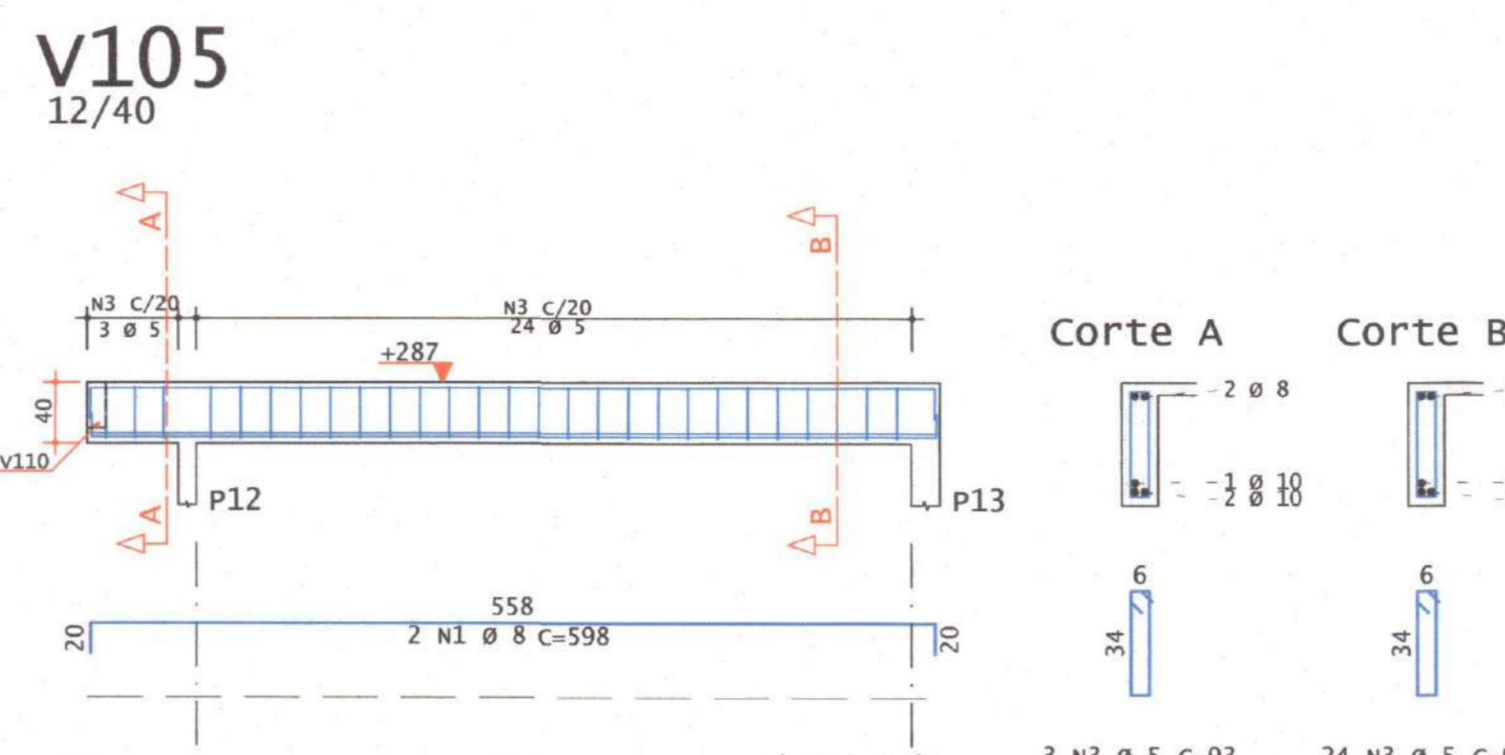
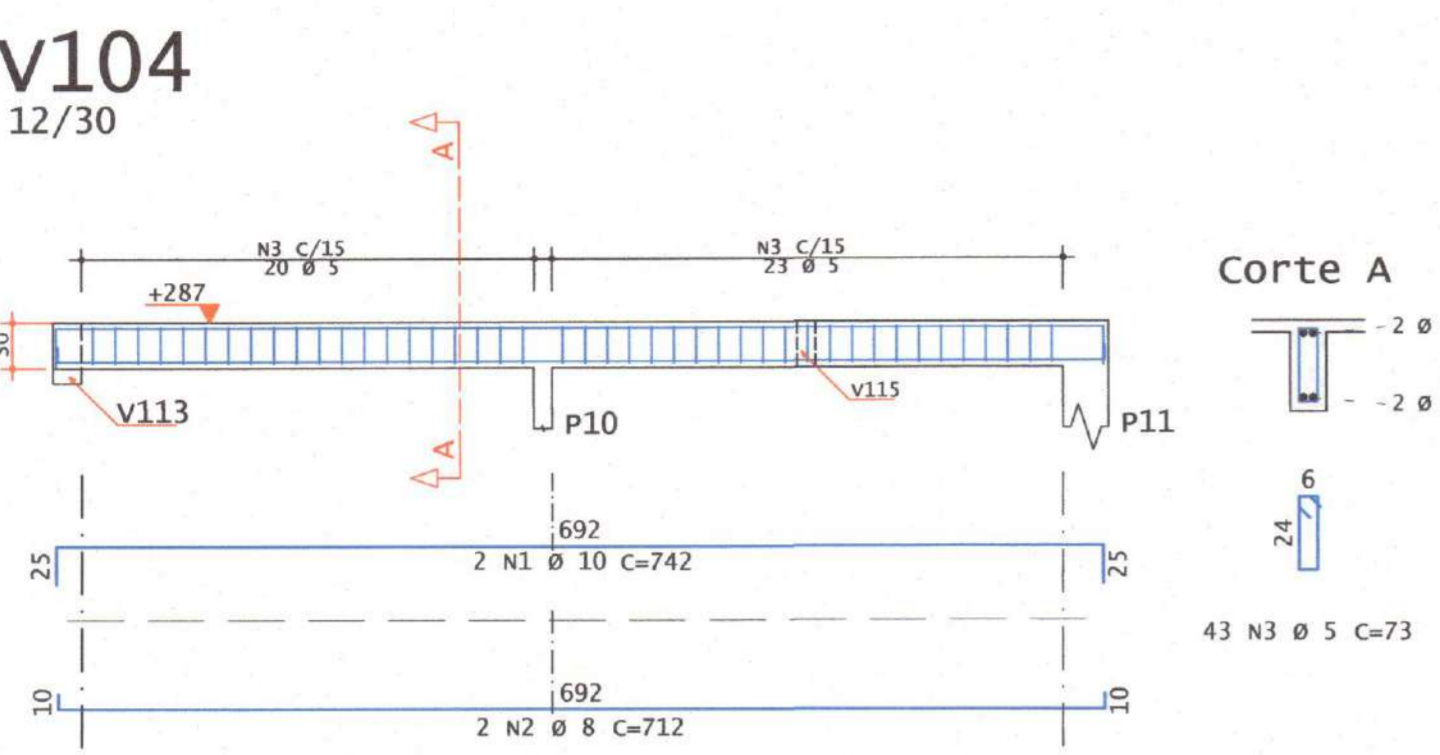
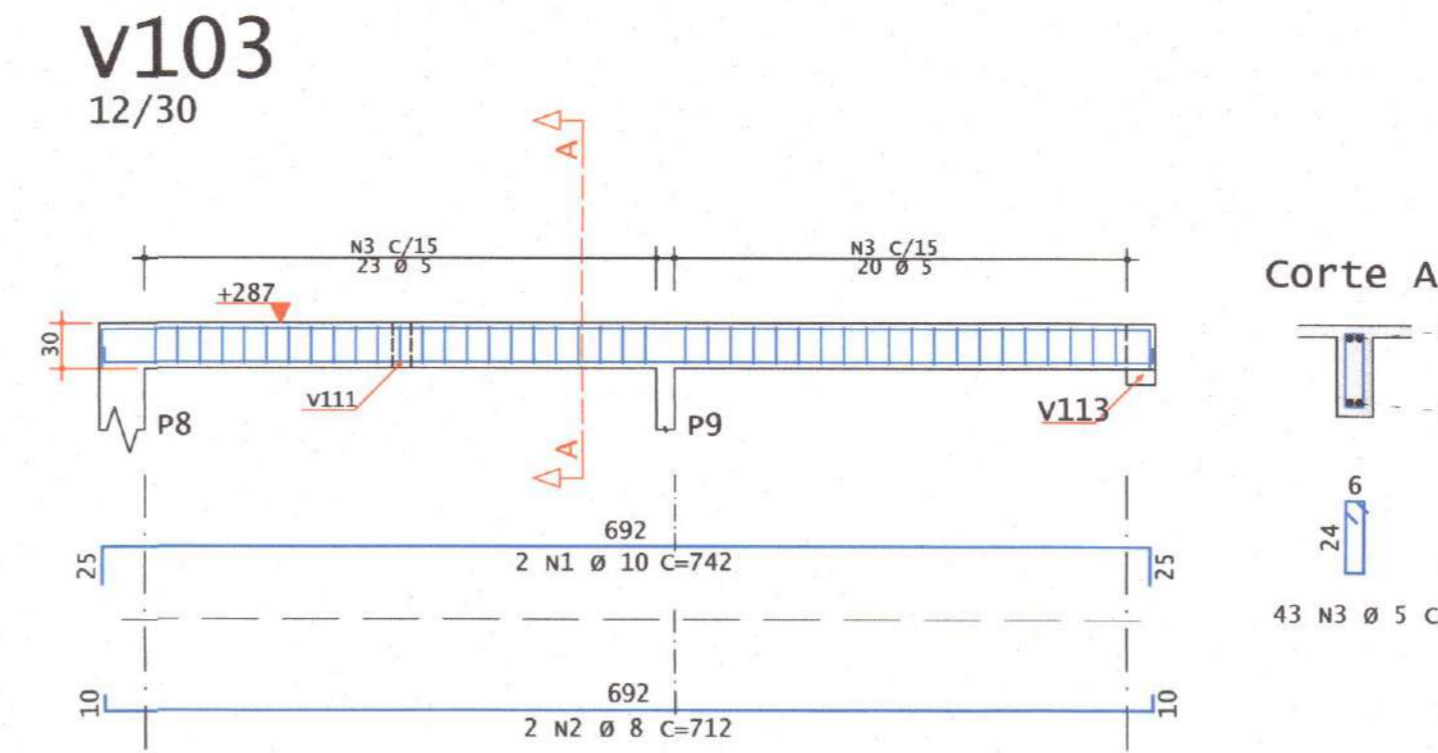
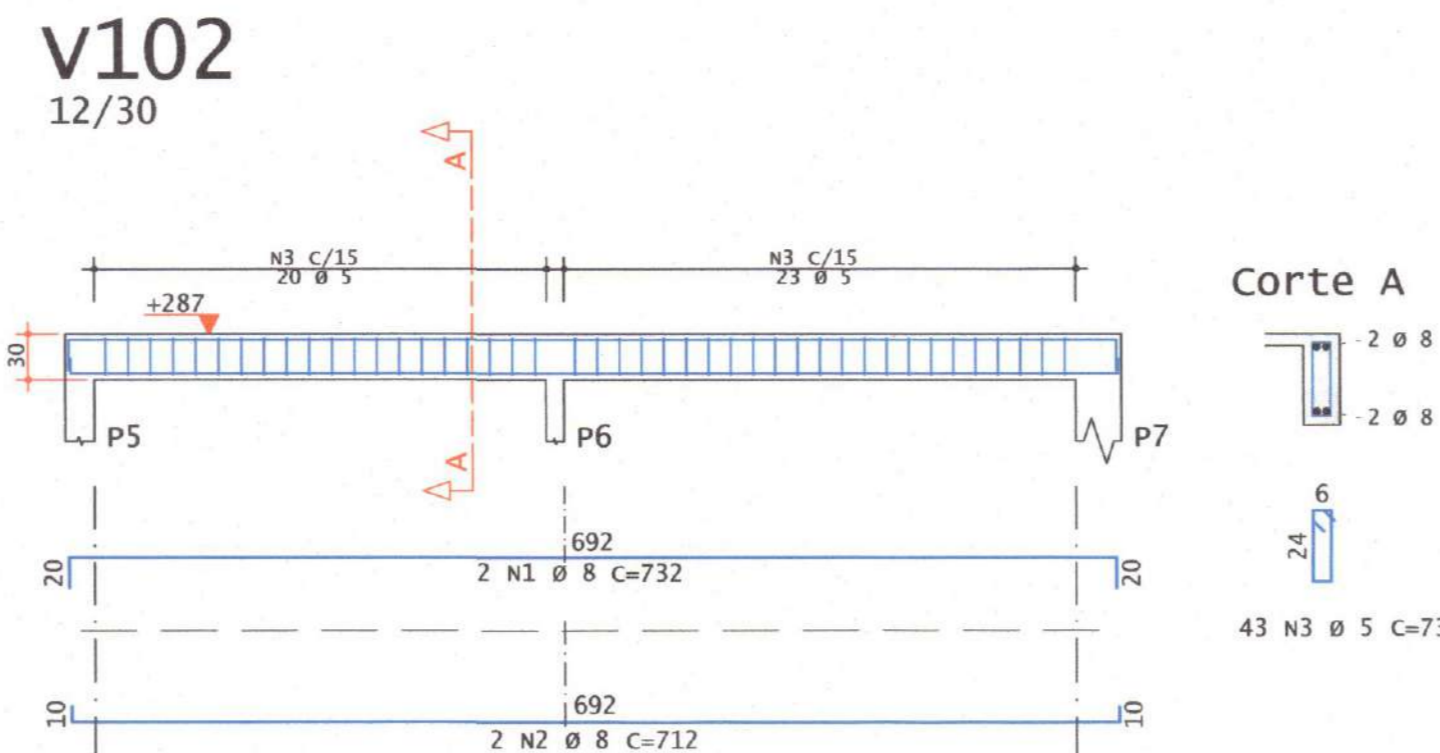
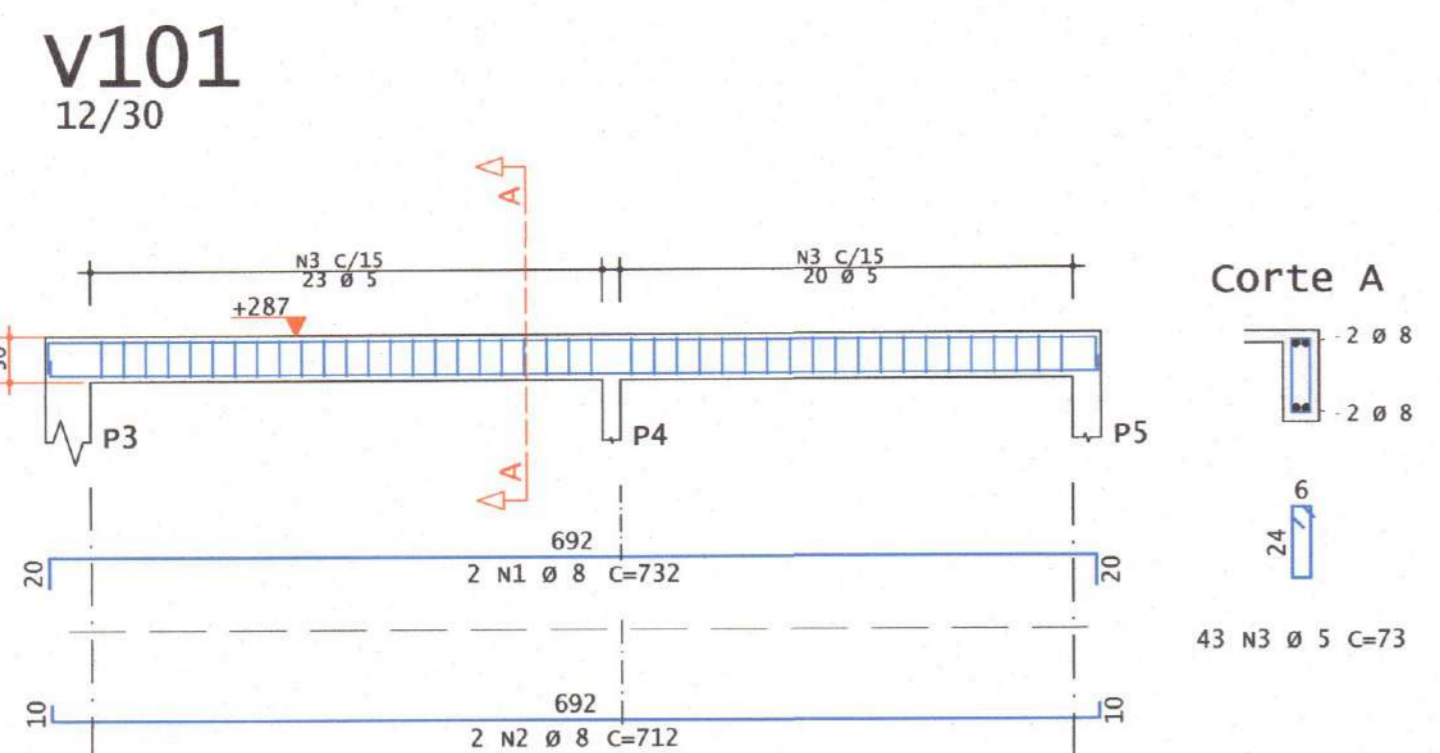
**DESENVOLVIMENTO PROJ.:** NETO LEÃO  
**DETALHAMENTO PROJ.:** NETO LEÃO

**ASSUNTO:** PROJ. ESTRUTURAL - BÁSICO  
**ESCALA:** Indicada

**CONTEÚDO:** MPI 40 TI  
ARMAÇÃO DAS BALDRAMES [V10 - V20]  
ARMAÇÃO DOS PILARES [P1 - P18]

**TERCASA CONSTRUTORA**  
R. do Fina Braga V15 nº 101 - 3661 - Orleans - Curitiba PR. CEP: 81200-000. Tel: (041) 9 9693-0396





ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
<b>V101</b>					
50A	1	8	2	732	1464
50A	2	8	2	712	1424
60A	3	5	43	73	3139
<b>V102</b>					
50A	1	8	2	732	1464
50A	2	8	2	712	1424
60A	3	5	43	73	3139
<b>V103</b>					
50A	1	10	2	742	1484
50A	2	8	2	712	1424
60A	3	5	43	73	3139
<b>V104</b>					
50A	1	10	2	742	1484
50A	2	8	2	712	1424
60A	3	5	43	73	3139
<b>V105</b>					
50A	1	8	2	598	1196
50A	2	10	3	584	1752
60A	3	5	27	93	2511
<b>V106</b>					
50A	1	8	2	598	1196
50A	2	10	3	584	1752
60A	3	5	27	93	2511
<b>V107</b>					
50A	1	8	2	414	828
50A	2	8	2	394	788
60A	3	5	24	73	1752
<b>V108</b>					
50A	1	8	2	414	828
50A	2	8	2	394	788
60A	3	5	24	73	1752
<b>V109</b>					
50A	1	8	2	613	1226
50A	2	8	2	593	1186
60A	3	5	36	73	2628
<b>V110</b>					
50A	1	8	2	143	286
50A	2	8	2	123	246
60A	3	5	6	73	438
<b>V111</b>					
50A	1	8	2	259	518
50A	2	8	2	239	478
60A	3	5	13	73	949
<b>V112</b>					
50A	1	8	2	303	606
50A	2	8	2	283	566
60A	3	5	14	73	1022
<b>V113</b>					
50A	1	10	2	811	1622
50A	2	10	3	787	2361
60A	3	5	38	107	4066
<b>V114</b>					
50A	1	8	2	303	606
50A	2	8	2	283	566
60A	3	5	14	73	1022
<b>V115</b>					
50A	1	8	2	259	518
50A	2	8	2	239	478
60A	3	5	13	73	949
<b>V116</b>					
50A	1	8	2	143	286
50A	2	8	2	123	246
60A	3	5	6	73	438
<b>V117</b>					
50A	1	8	2	613	1226
50A	2	8	2	593	1186
60A	3	5	36	73	2628

RESUMO DE AÇO			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60A	5	352	34
50A	8	245	97
50A	10	105	65
<b>Peso Total</b>	<b>60A =</b>		<b>54 kg</b>
<b>Peso Total</b>	<b>50A =</b>		<b>161 kg</b>

REVISÃO			
REV	DATA	DESCRIÇÃO	EMISSOR
R00	04/05/2020	EMISSÃO INICIAL	NETO LEÃO
R01	14/08/2020	REVISÃO GERAL I	NETO LEÃO
R01+	26/10/2020	REVISÃO GERAL I+	NETO LEÃO

ARQUIVO DIGITAL: TER\_IRA\_40TI\_EST\_PB\_P05\_R01+

USO EXCLUSIVO DA PREFEITURA:

**PREFEITURA MUNICIPAL DE IRATI - PARANÁ**

**Silvino Oreste**  
Arquiteto Urbanista  
CAU Nº A01113-1/PR  
Profissão Municipal de Irati

**SVM - P. MIRATI**  
PROTÓCOLO Nº 416112  
EM: 26/10/20

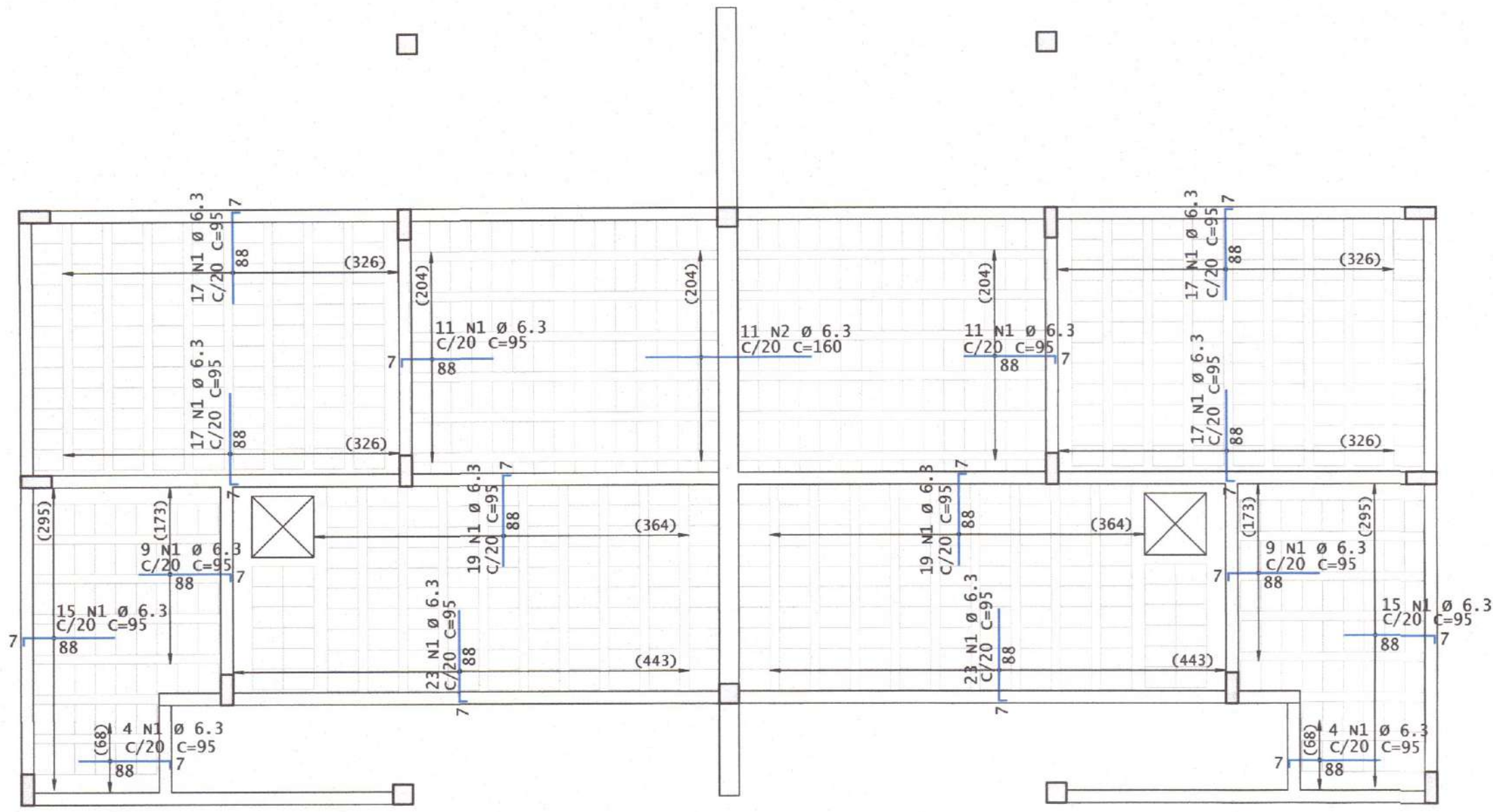
OBRA:	<b>TERCEIRA IDADE RESIDENCIAL COHAPAR IRATI II - 22ª ETAPA EWALDO CORDEIRO</b>	CONTEUDO:	<b>E EST</b>
PROPRIETÁRIO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRATI - PR	PRANCHA Nº:	<b>05 /07</b>
RESP. PROJETO:	PAULO BACELLA - CAU 15164-5		
RESP. TÉCNICO:	PAULO BACELLA - CAU 15164-5		
DESENVOLVIMENTO PROJ.:	NETO LEÃO	DETALHAMENTO PROJ.:	NETO LEÃO
ASSUNTO:	PROJ. ESTRUTURAL - BÁSICO	ESCALA:	1:50
CONTEUDO:	MPI 40 TI ARMAÇÃO DAS VIGAS SUPERIORES [V101 ~ V117]		

**TERCASA**  
CONSTRUTORA

R. da Fina Braga Visconti, 3661.  
Orleans - Curitiba - PR.  
CEP: 81200-090  
Tel: (041) 9 9693-0396

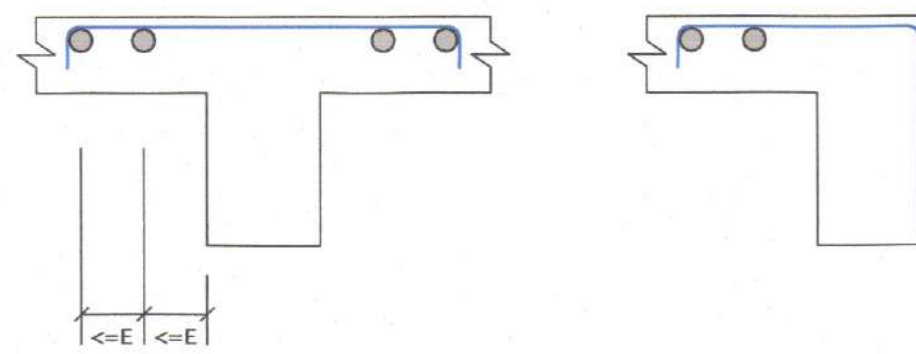


1x

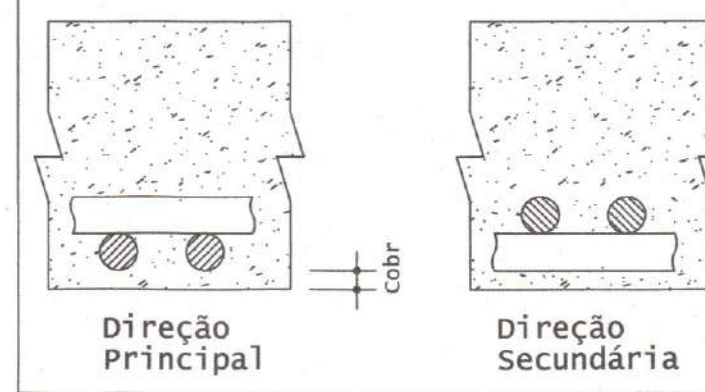


ARMADURA NEGATIVA  
ESC. 1:50

DETALHE TÍPICO DE FERROS DE DISTRIBUIÇÃO DE ARMADURA NEGATIVA



Detalhe genérico do alojamento de armaduras positivas



VT1A L1 9 Unidades 23,50 m		VT4A L4 9 Unidades 23,50 m	
VT2A L2 6 Unidades 19,0 m		VT3A L3 6 Unidades 18,96 m	
VT6A L6 11 Unidades 13,0 m		VT7A L7 11 Unidades 23,87 m	
VT5A L5 5 Unidades 9,90 m		VT8A L8 5 Unidades 9,90 m	
VT5B L5 3 Unidades 4,14 m		VT8B L8 3 Unidades 4,14 m	
TOTAL: 149,90 m			

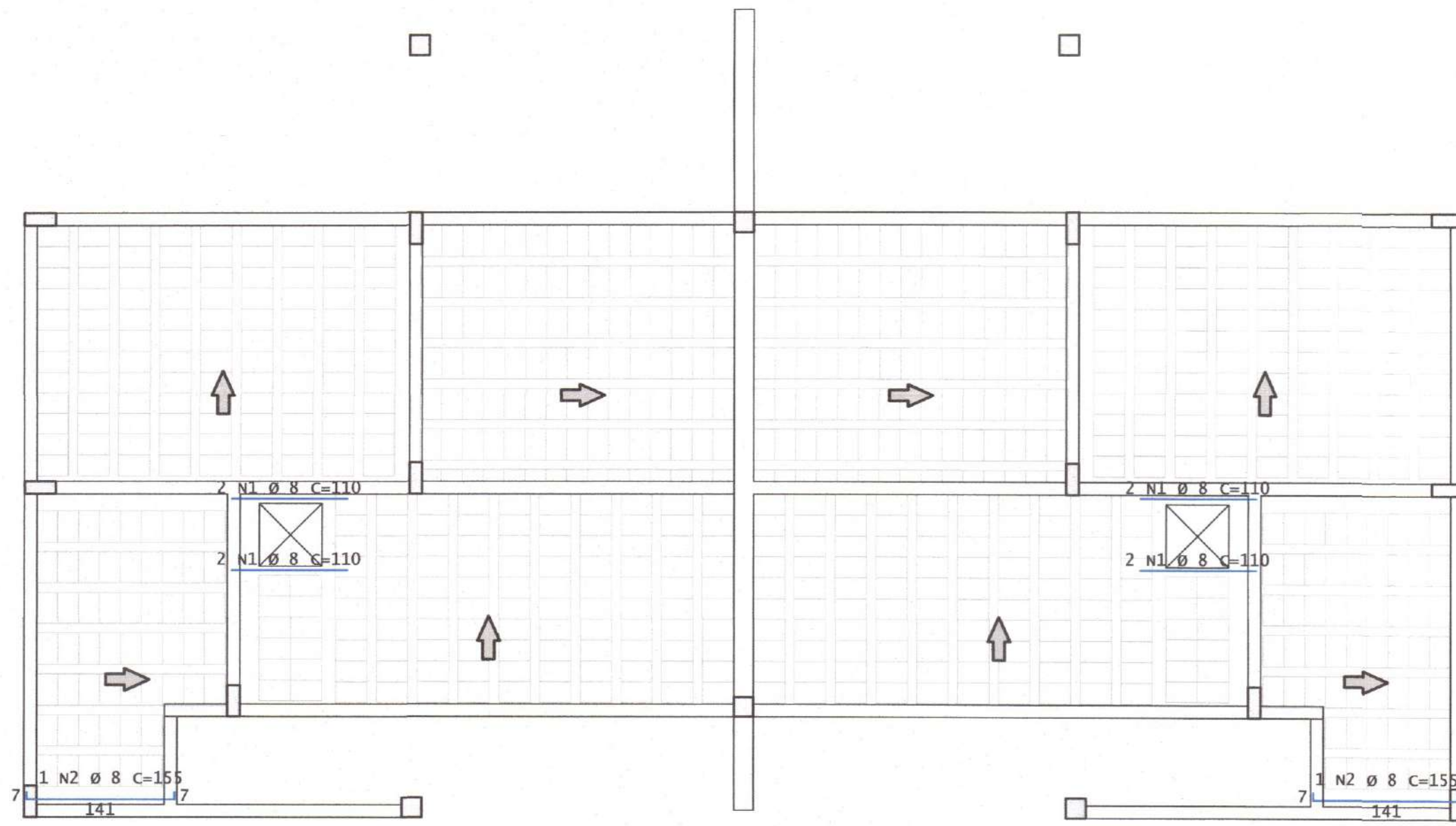
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50A	1	6.3	230	95	21850
50A	2	6.3	11	160	1760
50A	1	8	8	110	880
50A	2	8	2	155	310

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	236	58
50A	8	12	5
Peso Total 50A =			63 kg

PROJ. FABRICAÇÃO DE VIGOTAS TRELICADAS

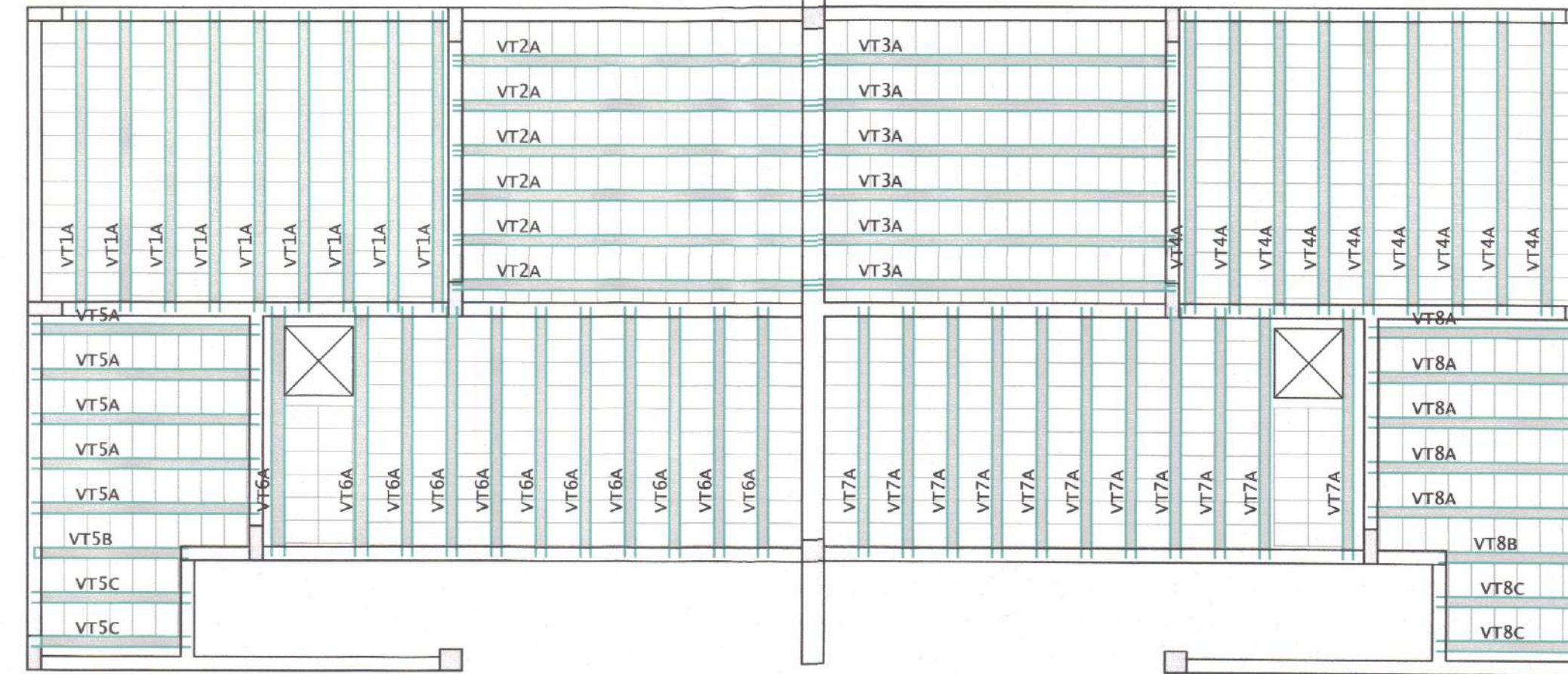
s/ ESCALA

1x



ARMADURA POSITIVA  
ESC. 1:50

\*OBS:  
NÃO É NECESSÁRIO APLICAR CONTRA FLECHA



POSICIONAMENTO DAS VIGOTAS  
ESC. 1:50

MALHA DE AÇO DAS LAJES				
PAVIMENTO	AÇO	BITOLA (mm)	A. TOTAL (m)	PESO (Kg)
COBERTURA	CA-60	4.2	60,0	89,0

MALHA DE AÇO Q92 CA-60 Ø4.2mm C/15cm EM TODAS AS LAJES

REVISÃO			
REV	DATA	DESCRIÇÃO	EMISSOR
R00	04/05/2020	EMISSÃO INICIAL	NETO LEÃO
R01	14/08/2020	REVISÃO GERAL I	NETO LEÃO
R01+	26/10/2020	REVISÃO GERAL II	NETO LEÃO

ARQUIVO DIGITAL: TER\_IRA\_40TI\_EST\_PB\_P06\_R01+  
 USO EXCLUSIVO: PREFEITURA:  
  
 Sílvia de Almeida  
 Arquiteta Urbanista  
 CAU Nº A61113-1  
 Prefeitura Municipal de Irati  
 SVSM - PM IRATI  
 PROTOCOLO Nº 466/20  
 M: 16/10/20

TABELA DE LAJES						
LAJE	TIPO	ALTURA (m)	ELEVAÇÃO (m)	PP (tf/m2)	PERM (tf/m2)	TOT (tf/m2)
L1	TRELICADA	12-8+4	+287	0.19	0.10	0.05
L2	TRELICADA	12-8+4	+287	0.19	0.15	0.05
L3	TRELICADA	12-8+4	+287	0.19	0.15	0.05
L4	TRELICADA	12-8+4	+287	0.19	0.10	0.05
L5	TRELICADA	12-8+4	+287	0.19	0.10	0.05
L6	TRELICADA	12-8+4	+287	0.19	0.10	0.05
L7	TRELICADA	12-8+4	+287	0.19	0.10	0.05
L8	TRELICADA	12-8+4	+287	0.19	0.10	0.05

PP: PESO PRÓPRIO  
 PERM: CARGAS PERMANENTES (REVESTIMENTOS)  
 ACID: CARGAS ACIDENTAIS (PESSOAS)  
 TOT: CARGA TOTAL NA LAJE

RELAÇÃO DE LAJOTAS P/ LAJES			
LEGENDA	QUANT.	DIMENSÕES	
		LARG. (cm)	COMP. (cm)
LAJOTA CERÂMICA 08x30x20			
A	734	30.0	20.0
B	28	11.0	20.0
C	2	11.0	18.5
ESTIMATIVA DE CONSUMO DE LAJOTAS			
FABRICANTE	INTEIROS	CORTADOS	TOTAL
LAJOTA 08x30x20	734	15	749

OBRA: TERCEIRA IDADE RESIDENCIAL COHAPAR IRATI II - 22ª ETAPA EWALDO CORDEIRO

CONTEUDO: E EST

PRANCHA Nº: 06 / 07

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IRATI - PR

RESP. PROJETO: PAULO BACILLA CAU 15164-5

RESP. TÉCNICO: PAULO BACILLA CAU 15164-5

DESENVOLVIMENTO PROJ.: NETO LEÃO

DESENVOLVIMENTO PROJ.: NETO LEÃO

ASSUNTO: PROJ. ESTRUTURAL - BÁSICO

ESCALA: 1:50

CONTEUDO: MPI 40 TI

ARMAÇÃO DAS LAJES, PROJ. DE FABRICAÇÃO DAS VIGOTAS E RELAÇÃO DE LAJOTAS

**TERCASA**  
CONSTRUTORA

R. Delfina Braga Visconti, 3661.  
 07160-000 - COTI/Itaí - PR.  
 CEP: 81020-000  
 Tel: (041) 9 9693-0396