

# **CADERNO DE ENCARGOS / ESPECIFICAÇÕES - ESTRUTURAL**

**OBRA: REFORMA DO PRÉDIO DA ENGENHARIA MECÂNICA – CAMPUS  
JK  
UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI**

**AGOSTO/2021**

## SUMÁRIO

<b>1. MEMORIAL DESCRITIVO</b>	<b>3</b>
<b>2. INFRAESTRUTURA</b>	<b>3</b>
2.1- FUNDAÇÃO	3
<b>3. SUPERESTRUTURA “IN LOCO”</b>	<b>4</b>
<b>4. IMPERMEABILIZAÇÕES</b>	<b>5</b>
4.1 - BALDRAMES (PILARES / SAPATAS / VIGAS ENTERRADAS)	6
<b>5. RECOMENDAÇÕES</b>	<b>6</b>
5.1- ARMADURAS	6

## 1. MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial descritivo tem por objetivo estabelecer as normas e orientar o desenvolvimento da reforma do prédio da Engenharia Mecânica e este documento é parte integrante dos serviços a serem executados descritos no Termo de Contrato.

## 2. INFRAESTRUTURA

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças de concreto seguem prescrições normativas.

Normas:

- ✓ NBR 6118 - Projeto de Estruturas de Concreto — Procedimento;
- ✓ NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto;
- ✓ NBR 6122 - Projeto e Execução de Fundações;
- ✓ NBR 8681 - Ações e Segurança nas Estruturas;
- ✓ NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações — Procedimento;
- ✓ NBR 12131 - Estacas - Prova de Carga Estática - Método do ensaio;
- ✓ NBR 13208 - Estacas - Ensaio de Carregamento Dinâmico.

### 2.1- FUNDAÇÃO

#### 2.1.1 - Estacas Escavadas com trado rotativo

As fundações serão do tipo profunda (estaca escavada a percussão) em concreto armado com  $f_{ck} = 30$  MPa. Primeiramente deve-se preparar o canteiro para receber as máquinas, deixando o terreno em condições de suportar os equipamentos. A fundação do tipo estaca escavada trata-se de sistema moldado "in loco", no qual a estaca é escavada até o seu fim em um processo contínuo, usando um trado em formato de hélice espiral. Antes de iniciar a escavação da primeira estaca do primeiro dia de execução, é preciso lubrificar a tubulação. A tampa do trado é aberta, liberando o concreto, e logo depois ela é fechada para o início da perfuração. Deve-se penetrar o trado exatamente na posição definida pelo projeto estrutural, de forma que as aspirais sejam preenchidas com este solo, o que providenciará suporte lateral e a estabilidade do furo. Ao retirar o trado do furo, deve-se colocar as armações e, posteriormente, executar a concretagem, até sua

base. A armadura que deve ter a extremidade inferior afunilada, deve ficar abaixo da cota de arrasamento, e é necessário a utilização de espaçadores e roletes para que ela desça centralizada. Deve-se ainda amarrar a armação para que ela não desça, já que a estaca é armada apenas na parte superior, conforme o projeto de fundações.

É fundamental conferir o "slump" do concreto assim que ele chegar na obra, para garantir a fluidez solicitada. É necessário também retirar os corpos de prova para avaliar se a resistência está sendo atingida.

### **2.1.2 – Blocos de Coroamento**

Será composto por concreto convencional dosado em central  $f_{ck} = 30$  MPa, brita armaduras em aço e formas de chapa de madeira compensada resinada. Ver procedimentos de execução no item Superestrutura moldado "in loco".

## **3. SUPERESTRUTURA "IN LOCO"**

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças de concreto seguem prescrições normativas.

Normas:

- NBR 6122 - Projeto e execução de fundações
- NBR 6118 - Projetos de estruturas de concreto – Procedimento
- NBR 6120 - Cargas para cálculo de estruturas de edificações
- NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações

As formas deverão garantir a geometria final das peças estruturais, serem bem travadas e escoradas, sem se deformarem, podendo ser utilizados desmoldantes. Deverão ser limpas e molhadas antes da concretagem. Não poderão ocasionar desaprumos ou desalinhamentos que prejudiquem o bom funcionamento estrutural, nem a estética. A retirada deverá ser cuidadosa, após o período necessário para se atingir a resistência e módulo de elasticidade necessários. As formas e escoramentos deverão ser projetados de modo a não sofrerem deformações excessivas devidas ao seu peso, ao peso do concreto lançado e as cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra. A armadura a ser utilizada não poderá apresentar indícios de corrosão, e seguirão o

projeto estrutural, executadas por mão de obra especializada e com aplicação de materiais (aço) de alta qualidade.

É obrigatória a utilização de espaçadores entre forma e armação para garantir os cobrimentos de projeto. É obrigatória a utilização de "caranguejos" ou peças plásticas apropriadas, para garantir o posicionamento de armaduras negativas de lajes. Concreto deverá ter resistência conforme o especificado no projeto estrutural, e deverá ser impermeável: a areia e brita utilizados não poderão provocar reações álcali-agregado com o cimento, nem conter materiais orgânicos, ou argilosos, e a utilização de aditivos só poderá ser feita se comprovadamente não atacarem o aço ou o concreto. A água a ser utilizada deverá ser de acordo com as normas vigentes, não podendo conter excesso de íons cloretos ou sulfatos. Concreto deverá ter a resistência estabelecida no memorial de cálculo e projetos (fck conforme indicado em projeto), lançado após as formas serem molhadas abundantemente e vibrado com equipamentos próprios (vibrador mecânico). Nos primeiros sete dias a partir do lançamento deverão ser feitas a cura do concreto, mantendo umedecida a superfície ou protegendo-a com película impermeável. Controle tecnológico do concreto será acompanhado na leitura dos laudos de rompimento dos corpos de prova (ensaios), executados a cada fornecimento, por empresa especializada. Nos pilares moldados in loco, a altura de queda livre do concreto não pode ser superior a 2 m, pois pode ocorrer a segregação dos componentes. As lajes serão do tipo nervurada moldada "in-loco", com material de enchimento em cerâmica, capeamento de 4cm moldadas "in-loco". As espessuras das lajes deverão ser respeitadas conforme o projeto estrutural. Sobre as lajes nervuradas deverá ser executada uma capa de concreto com malha de aço composta por barras de diâmetro igual a 6.3 milímetros e espaçada a cada 25 centímetros. A execução do capeamento deverá ser muito cuidadosa para garantir a qualidade semelhante do concreto que ficará aparente. Neste sentido, a confecção das formas e a qualidade do concreto e da concretagem deverão receber especial atenção da fiscalização no momento da execução.

#### **4. IMPERMEABILIZAÇÕES**

NBR 9574 — Execução de Impermeabilização

NBR 9575 — Impermeabilização — Seleção e Projeto

NBR 9952 — Manta Asfáltica

#### **4.1 - BALDRAMES (PILARES / SAPATAS / VIGAS ENTERRADAS)**

Aplicar impermeabilizante com tinta asfáltica para baldrames envolvendo a parte superior dos mesmos, e descendo nas laterais. Emendas deverão ser feitas com sobreposição de 20 cm. O respaldo dos baldrames deverá ser lavado com água sob pressão para remoção de terra eventualmente existente por causa do reaterro do terreno. Deverá ser proibido o trânsito sobre a mesma após a execução desta impermeabilização para evitar seu rompimento

### **5. RECOMENDAÇÕES**

#### **5.1- ARMADURAS**

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem o assunto, a saber: NBR-7187 e NBR-7480. De modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas. Não deverão apresentar, também, defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão. Os aços estruturais deverão ser depositados em pátios cobertos com pedrisco e colocados sobre travessas de madeira.

Todos os materiais deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada. É obrigatória a utilização de espaçadores entre forma e armação para garantir os cobrimentos de projeto.

##### **5.1.1 - Limpeza**

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, do concreto e de vestígios de oxidação (ferrugem).

A limpeza da armação deverá ser feita fora das respectivas formas. Quando feita em armaduras já montadas em formas, deverá ser executada de modo a garantir que os materiais provenientes desta limpeza não permaneçam retidos nas formas.

### **5.1.2 - Dobramento**

O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser feito com os raios de curvatura respeitando os mínimos estabelecidos nos itens 6.3.4.1 e 6.3.4.2 da NBR-6118.

As barras de aço serão sempre dobradas a frio. As barras não poderão ser dobradas junto às emendas com solda.

### **5.1.3 - Emendas**

As emendas por transpasse deverão ser executadas conforme o detalhamento do projeto estrutural.

### **5.1.4 - Fixadores e Espaçadores**

Para manter o posicionamento da armadura, nas operações de montagem, lançamento e adensamento de concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores, para que fique garantido o recobrimento mínimo preconizado no projeto e que essas peças sejam totalmente envolvidas pelo concreto, de modo a não provocarem manchas ou deterioração nas superfícies externas.

### **5.1.5 - Montagem**

Deverão ser obedecidas as prescrições do item 10.5 da NBR-6118 para a montagem das armaduras.

### **5.1.6 - Proteção**

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviços deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras.

As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação, por meio de pintura com nata de cimento ou zarcão. Ao ser retornada a concretagem as barras de espera deverão ser limpas de modo a permitir uma boa aderência.

### **5.1.7 – Controle**

Deverão ser retirados corpos de prova para o controle do concreto pré-misturado, de acordo com as normas pertinentes ao assunto.

### **5.1.8 - Transporte**

O transporte do concreto do local do amassamento até o local de lançamento poderá ser feito manualmente, por calhas inclinadas, por meios mecânicos, ou bombeamento.

### **5.1.9 - Lançamento**

O início de cada operação de lançamento está condicionado a realização dos ensaios de abatimento (“Slump Test”) pela construtora, em cada betonada ou caminhão betoneira. O concreto só será lançado depois que todo o trabalho de formas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies esteja inteiramente concluído.

Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado. O concreto deverá ser depositado nas formas, tanto quanto for possível praticar, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega de concreto. O lançamento do concreto nas formas só poderá ser autorizado pelo profissional responsável após a verificação e aprovação de:

- Geometria, prumos, níveis, alinhamentos e medidas das formas;
- Montagem correta e completa das armaduras, bem como a suficiência de suas amarrações;
- Montagem completa das peças embutidas na estrutura, como tubulações, eletrodutos e chumbadores;
- Estabilidade, resistência e rigidez dos escoramentos e seus apoios;
- Limpeza rigorosa das formas e armaduras; e
- Vedação das formas.

### **5.1.10 - Adensamento**

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado continuamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. O adensamento será executado de modo que o concreto preencha todos os vazios em fôrmas.

Durante o adensamento, tomar as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais. Evitar a vibração de armadura para que não se formem vazios em seu redor, com prejuízo de aderência.

O adensamento de concreto se fará por meio de equipamentos mecânicos, através de vibradores de imersão, de configuração e dimensões adequadas às várias peças a serem preenchidas.

Observar as prescrições do item 13.2.2 da NBR-6118

#### **5.1.11 - Cura do Concreto**

Depois de lançado nas formas e durante o período de endurecimento, o concreto deverá ser protegido contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura, devendo-se adotar os procedimentos de cura do concreto, de acordo com a NBR-6118.

#### **5.1.12 - Reparos**

No caso de falhas nas peças concretadas, deverão ser providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição, com emprego de materiais adequados a serem aprovados pelo engenheiro responsável. O autor do projeto estrutural deverá ser consultado quando for o caso do surgimento de defeitos graves.

#### **5.1.13 - Retirada das formas e escoramentos**

Os calços devem ser localizados sempre nas extremidades do vão, jamais no meio.

A retirada de formas e do escoramento só poderá ser feita quando o concreto tiver resistência suficiente para resistir às cargas atuantes na época e seu módulo de elasticidade tiver valor compatível com os deslocamentos avaliados.

A retirada das fôrmas e escoramentos não deverá acontecer antes de:

- Para faces laterais de vigas e pilares: 03 (três) dias;
- Para faces inferiores de vigas e lajes, no caso das lajes com reescoramento previamente posicionado com o uso de tiras de reescoramento, com escoras bem encunhadas e convenientemente espaçadas: 14 (quatorze) dias;
- Para faces inferiores de vigas e lajes sem reescoramento: 21 (vinte e um) dias

Leonardo Rebouças de Brito Figueiredo:07884272610

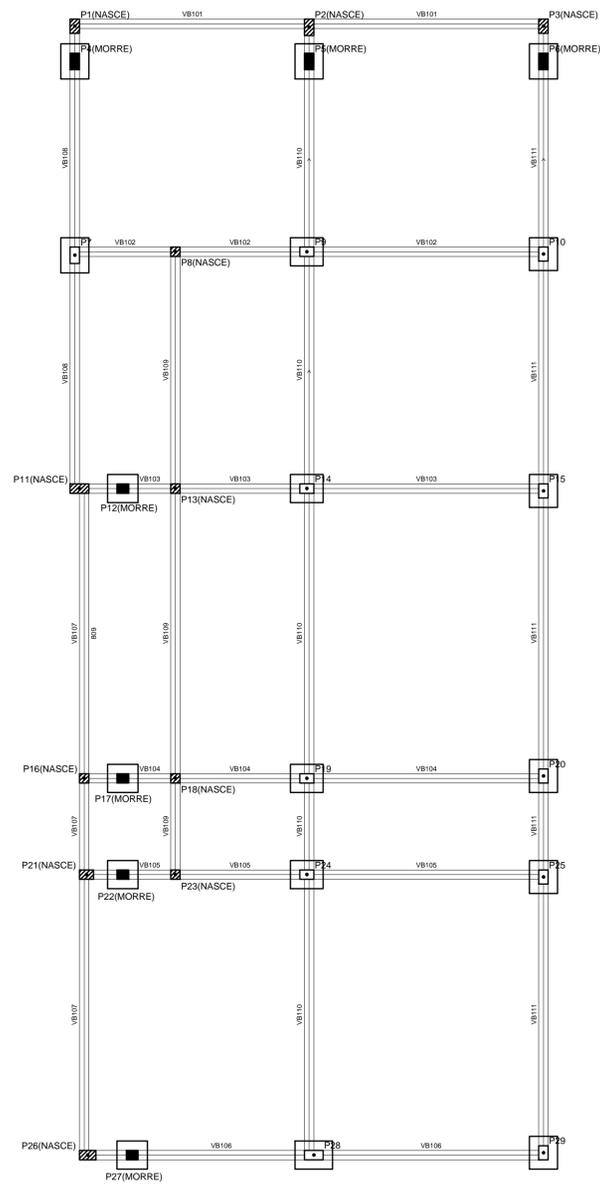
Assinado de forma digital por Leonardo  
Rebouças de Brito Figueiredo:07884272610  
Dados: 2021.08.05 22:03:29 -03'00'

---

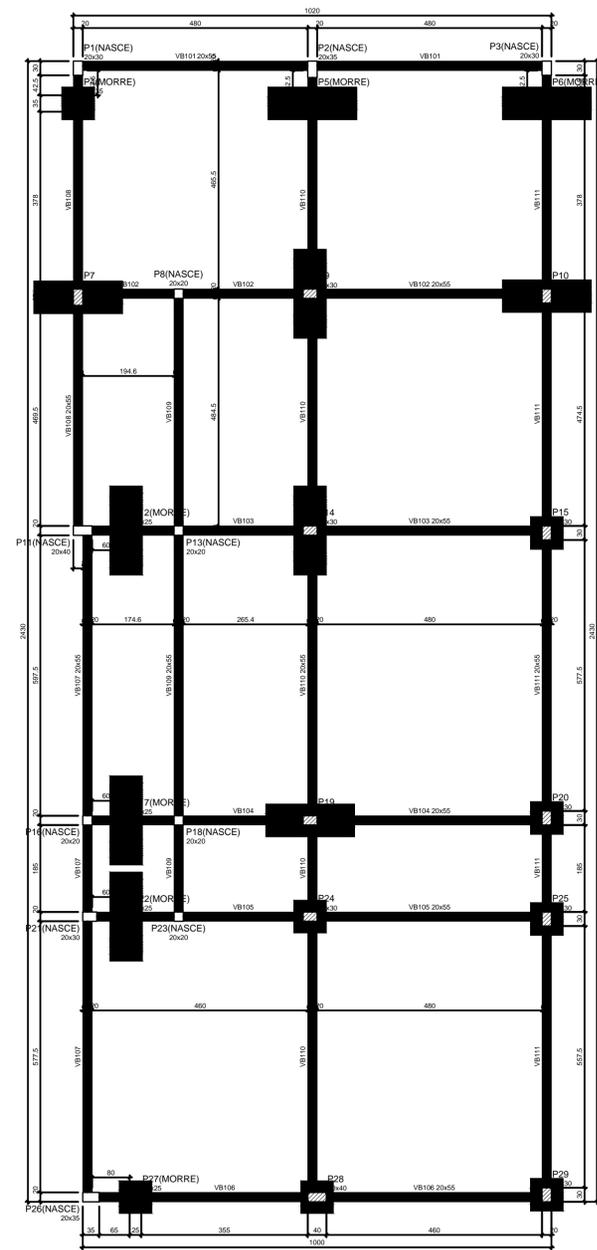
*Leonardo Rebouças de Brito Figueiredo*

*Diretoria de Infraestrutura - UFVJM*





Croqui Fundação



Forma do pavimento Fundação  
escala 1:50

Vigas			
Nome	Seção	Elevação	Nível
	(cm)	(cm)	(cm)
VB101	20x35	0	0
VB102	20x35	0	0
VB103	20x35	0	0
VB104	20x35	0	0
VB105	20x35	0	0
VB106	20x35	0	0
VB107	20x35	0	0
VB108	20x35	0	0
VB109	20x35	0	0
VB110	20x35	0	0
VB111	20x35	0	0

Características dos materiais		
Elemento	fck	Ecs
	(kgf/cm²)	(kgf/cm²)
Vigas	25	241000
Placas	250	241000
Reços	300	250300

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Pilares			
Nome	Seção	Elevação	Nível
	(cm)	(cm)	(cm)
P1	20x30	0	0
P2	20x35	0	0
P3	20x30	0	0
P4	20x35	0	0
P5	20x35	0	0
P6	20x35	0	0
P7	20x35	0	0
P8	20x30	0	0
P9	20x30	0	0
P10	20x30	0	0
P11	20x40	0	0
P12	20x25	0	0
P13	20x30	0	0
P14	20x30	0	0
P15	20x30	0	0
P16	20x30	0	0
P17	20x25	0	0
P18	20x30	0	0
P19	20x30	0	0
P20	20x30	0	0
P21	20x30	0	0
P22	20x25	0	0
P23	20x30	0	0
P24	20x30	0	0
P25	20x30	0	0
P26	20x30	0	0
P27	20x25	0	0
P28	20x40	0	0
P29	20x30	0	0

Legenda dos pilares	
	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce

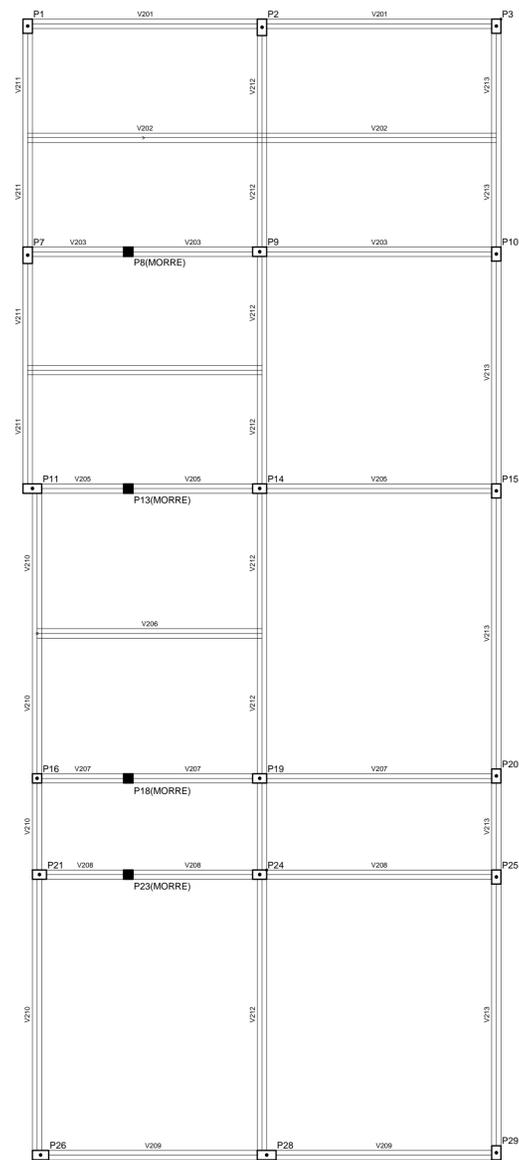
Legenda das vigas e paredes	
	Viga

NOTAS:

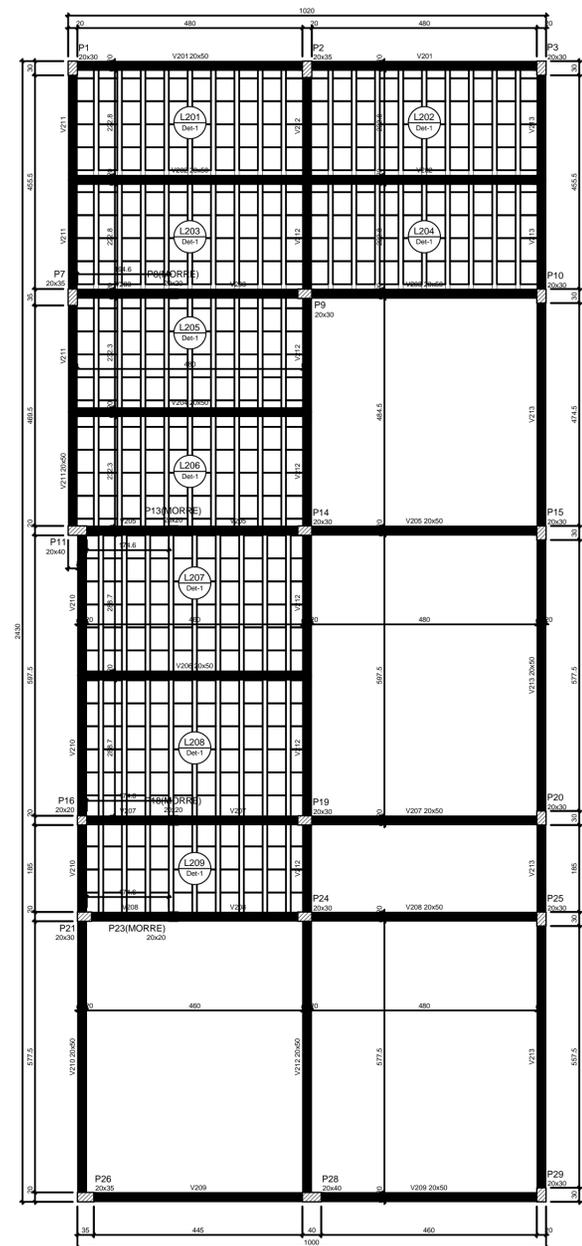
- ESTRUTURA PARA EDIFICAÇÃO DE 2 PAVIMENTOS - COM DUAS LAJES
- PARA CADA PAVIMENTO, DEVERÁ SER CONSTRUÍDA A ESTRUTURA APORTECADA, E AGUARDAR O MÍNIMO DE 28 DIAS PARA ASSENTAMENTO DA ALVENARIA.
- AS DIMENSÕES DEVERÃO SER CONFERIDAS COM A PLANTA ARQUITETÔNICA
- USAR CONTROLE RIGOROSO DE COBRIMENTO DAS ARMADURAS USANDO PASTILHAS DE CIMENTO OU DISTANCIADOR DE PLÁSTICO.
- CONCRETO C-25 (fck 25 MPa)
- CONCRETO C-30 (fck 30 MPa) - Fundação
- COBRIMENTO SAPATAS = 4,5 CM
- COBRIMENTO PILARES = 2,5 CM
- COBRIMENTO VIGAS/LAJES = 3 CM
- IDADE DE CONTROLE = 28 DIAS
- RETIRADAS DE FORMAS: QUANDO O CONCRETO ATINGIR RESISTÊNCIA DE PROJETO (25 MPa) O CONTROLE É DE RESPONSABILIDADE DO CLIENTE.
- APÓS A VERIFICAÇÃO DO INÍCIO DA PEGA DO CONCRETO, DEVE-SE PROCEDER A CURA DO MESMO.
- O SOLO DEVERÁ SER DEVIDAMENTE APILADO ANTES DA APLICAÇÃO DO CONCRETO MAGRO DE 5CM DE ESPESURA PARA SAPATAS E VIGAS BALDRAME;
- MARCAR A OBRA RESPEITANDO A MEDIDA DO PASSEIO NO PROJETO APROVADO, E O AFASTAMENTO EM RELAÇÃO AO INÍCIO DO LOTE.
- A COTA DE APOIO DAS SAPATAS É DE 2,00M BASEADO NO PERFIL DO TERRENO
- O PROJETO NÃO PODERÁ SER MODIFICADO DURANTE SUA VISTORIA, OU SEM AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO PELO ENG. RESPONSÁVEL.
- TODA CONCRETAGEM NA OBRA DEVERÁ SER LIBERADA MEDIANTE AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO PELO ENG. EXECUTOR.
- ESSA ESTRUTURA FOI PROJETADA PARA UMA VIDA ÚTIL DE PROJETO (VUP) DE 50 ANOS CONFORME ITEM 14.2.1 DA NBR 15575-1.
- AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NESTE PROJETO NÃO PODERÃO SER ALTERADAS SEM A CONSULTA PRÉVIA AO PROJETISTA.
- CASO SEJA NECESSÁRIO EMENDAS DE BARRAS NÃO ESPECIFICADAS NESTE PROJETO, ESTAS DEVERÃO SER FEITAS CONFORME AS ESPECIFICAÇÕES DO ITEM 6.3.5 DA NBR-6118-2014.
- AS BARRAS DAS ARMADURAS DEVERÃO SER MANTIDAS COM SEGURANÇA NOS LUGARES PREVISTOS DURANTE O LANÇAMENTO E O ADENSAMENTO DO CONCRETO.
- CONFERIR TODAS AS MEDIDAS ANTES DO CORTE, DOBRAMENTO E MONTAGEM DAS ARMADURAS.
- TEMPO REQUERIDO DE RESISTÊNCIA AO FOGG (TRRF) = 60 minutos

Agressividade Ambiental	Concreto				Cobertura Nominal da Armadura		
	Classe / fck	Módulo de Elasticidade Secante Ecs	Relação Água/Cimento em massa	Agregado Graúdo	Laje	Viga/Pilar	Sapatas
II - Moderada	C25 25 MPa	24,08 GPa	<= 0,60	<= 19 mm	25 mm	30 mm	45 mm

PROJETO	PROJETO ESTRUTURAL
LABORATÓRIO DA ENG. MECÂNICA CAMPUS DIAMANTINA	
RODOVIA MG 367, KM 5,63, Nº5.000 ALTO DA JACUBA DIAMANTINA-MG	
PROPRIETÁRIO:	UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURÍ
CNPJ:	16.868.315/0001-57
TÍTULO: PLANTA CROQUI / FORMA - FUNDAÇÃO	
AUTOR PROJETO / RP: Leonardo Rebouças de Brito Figueiredo 07884272610	
Assinado de forma digital por Leonardo Rebouças de Brito Figueiredo 07884272610 Data: 2021.08.03 16:35:19 -03'00'	
Leonardo Rebouças de Brito Figueiredo - CREA-MG 175.952-D	
DETALHAMENTO: Leonardo Rebouças - CREA-MG 175.952-D	
VERSÃO:	VERSÃO 1
DATA:	29/07/2021
ESCALA:	ESCALA
ÁREA CONSTRUIDA:	351,42 m²
ARQUIVO:	02/13



Croqui Viga Intermediária

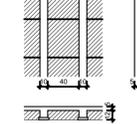


Forma do pavimento VI  
escala 1:50

NOTAS:

- ESTRUTURA PARA EDIFICAÇÃO DE 2 PAVIMENTOS - COM DUAS LAJES
- PARA CADA PAVIMENTO, DEVERÁ SER CONSTRUÍDA A ESTRUTURA APORTICADA, E AGUARDAR O MÍNIMO DE 28 DIAS PARA ASSENTAMENTO DA ALVENARIA.
- AS DIMENSÕES DEVERÃO SER CONFERIDAS COM A PLANTA ARQUITETÔNICA
- USAR CONTROLE RIGOROSO DE COBRIMENTO DAS ARMADURAS USANDO PASTILHAS DE CIMENTO OU DISTANCIADOR DE PLÁSTICO.
- CONCRETO C-25 (FCk 25 MPa)
- CONCRETO C-30 (FCk 30 MPa) - Fundação
- COBRIMENTO SAPATAS = 4,5 CM
- COBRIMENTO PILARES = 2,5 CM
- COBRIMENTO VIGAS/LAJES = 3 CM
- IDADE DE CONTROLE = 28 DIAS
- RETIRADAS DE FORMAS: QUANDO O CONCRETO ATINGIR RESISTÊNCIA DE PROJETO (25 MPa) O CONTROLE É DE RESPONSABILIDADE DO CLIENTE.
- APÓS A VERIFICAÇÃO DO INÍCIO DA PEGA DO CONCRETO, DEVE-SE PROCEDER A CURA DO MESMO.
- O SOLO DEVERÁ SER DEVIDAMENTE APILADO ANTES DA APLICAÇÃO DO CONCRETO MAGRO DE 5CM DE ESPESURA PARA SAPATAS E VIGAS BALDRAME;
- MARCAR A OBRA RESPEITANDO A MEDIDA DO PASSEIO DO PROJETO APROVADO, E O AFASTAMENTO EM RELAÇÃO AO INÍCIO DO LOTE.
- A COTA DE APOIO DAS SAPATAS É DE 2,00M BASEADO NO PERFIL DO TERRENO
- O PROJETO NÃO PODERÁ SER MODIFICADO DURANTE SUA VISTORIA, OU SEM AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO PELO ENG. RESPONSÁVEL.
- TODA CONCRETAGEM NA OBRA DEVERÁ SER LIBERADA MEDIANTE AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO PELO ENG. EXECUTOR.
- ESSA ESTRUTURA FOI PROJETADA PARA UMA VIDA ÚTIL DE PROJETO (VUP) DE 50 ANOS CONFORME ITEM 14.2.1 DA NBR 15575-1.
- AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NESTE PROJETO NÃO PODERÃO SER ALTERADAS SEM A CONSULTA PRÉVIA AO PROJETISTA.
- CASO SEJA NECESSÁRIO EMENDAS DE BARRAS NÃO ESPECIFICADAS NESTE PROJETO, ESTAS DEVERÃO SER FEITAS CONFORME AS ESPECIFICAÇÕES DO ITEM 6.3.5 DA NBR-6118-2014.
- AS BARRAS DAS ARMADURAS DEVERÃO SER MANTIDAS COM SEGURANÇA NOS LUGARES PREVISTOS DURANTE O LANÇAMENTO E O ADENSAMENTO DO CONCRETO.
- CONFERIR TODAS AS MEDIDAS ANTES DO CORTE, DOBRAMENTO E MONTAGEM DAS ARMADURAS.
- TEMPO REQUERIDO DE RESISTÊNCIA AO FOGO (TRRF) = 60 minutos

Detalhe 1 (esc. 1:30)



Blocos de enchimento				
Detalhe	Tipo	Nome	Dimensões (cm)	Quantidade
1	EPS Unidirecional	B1204045	121 401 450	480

Lajes							
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Peso próprio (kg/m²)	Sobrecarga (kg/m²)	Localizada
L201	Trelçada 1D	17	0	400	187	154	200
L202	Trelçada 1D	17	0	400	187	154	200
L203	Trelçada 1D	17	0	400	187	154	200
L204	Trelçada 1D	17	0	400	187	154	200
L205	Trelçada 1D	17	0	400	187	154	200
L206	Trelçada 1D	17	0	400	187	154	200
L207	Trelçada 1D	17	0	400	187	154	200
L208	Trelçada 1D	17	0	400	187	154	200
L209	Trelçada 1D	17	0	400	187	154	200

Agressividade Ambiental	Concreto				Cobrimento Nominal da Armadura		
	Classe / fck	Módulo de Elasticidade Secante Ecs	Relação Água/Cimento em massa	Agregado Graúdo	Laje	Viga/Pilar	Sapatas
II - Moderada	C25 25 MPa	24,08 GPa	≤= 0,60	≤19 mm	25 mm	30 mm	45 mm

Características dos materiais	
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)
25,0	24150,0

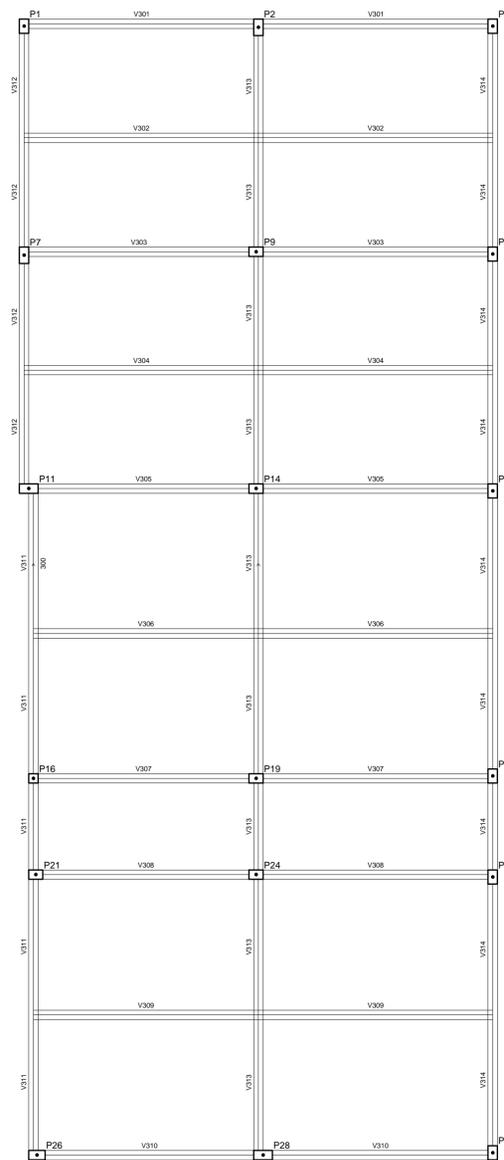
Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V201	20x50	0	400
V202	20x50	0	400
V203	20x50	0	400
V204	20x50	0	400
V205	20x50	0	400
V206	20x50	0	400
V207	20x50	0	400
V208	20x50	0	400
V209	20x50	0	400
V210	20x50	0	400
V211	20x50	0	400
V212	20x50	0	400
V213	20x50	0	400

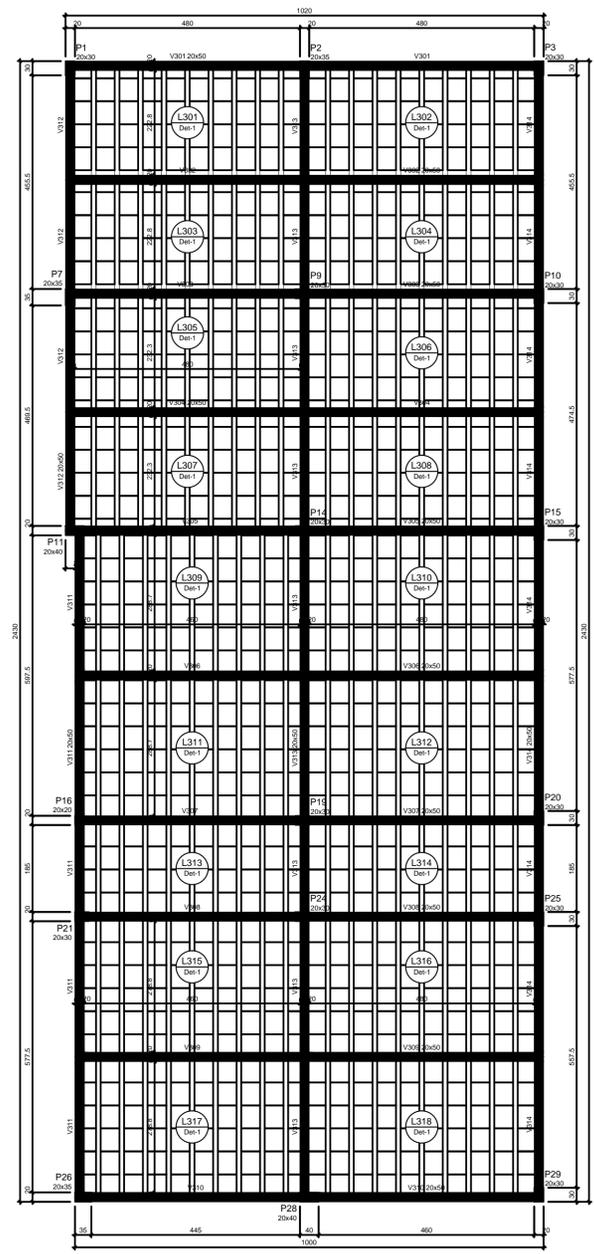
Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	20x30	0	400
P2	20x30	0	400
P3	20x30	0	400
P7	20x30	0	400
P8	20x30	0	400
P9	20x30	0	400
P10	20x30	0	400
P11	20x40	0	400
P13	20x40	0	400
P14	20x30	0	400
P16	20x30	0	400
P17	20x30	0	400
P18	20x30	0	400
P19	20x30	0	400
P20	20x30	0	400
P21	20x30	0	400
P22	20x20	0	400
P24	20x30	0	400
P25	20x30	0	400
P26	20x30	0	400
P28	20x30	0	400
P29	20x30	0	400



M: DATA			RESPONSÁVEL	DESCRIÇÃO DA REVISÃO
PROJETO ESTRUTURAL				
OBSERVAÇÕES:				
<b>LABORATÓRIO DA ENG. MECÂNICA</b> <b>CAMPUS DIAMANTINA</b> RODOVIA MG 367, KM 5,63, Nº5.000 ALTO DA JACUBA DIAMANTINA-MG PROPRIETÁRIO: UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHOMBA E MUCURI CNPJ 16.888.315/0001-57				
TÍTULO: PLANTA CROQUI / FORMA - VIGAS INTERMEDIÁRIAS				
AUTOR PROJETO / RP: Leonardo Rebouças de Brito Figueiredo 07884272610 Assinado de forma digital por Leonardo Rebouças de Brito Figueiredo 07884272610 Data: 2021.08.03 16:36:48 -03'00'				
DETALHAMENTO: Leonardo Rebouças - CREA-MG 175.952-D				
VERSÃO: 1	DATA: 29/07/2021	ESCALA:	ÁREA CONSTRUIDA: 351,42 m²	FOLHA: 03/13

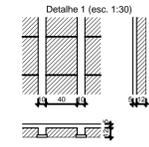


Croqui Cobertura



Forma do pavimento Cobertura  
escala 1:50

- NOTAS:**
- ESTRUTURA PARA EDIFICAÇÃO DE 2 PAVIMENTOS - COM DUAS LAJES
  - PARA CADA PAVIMENTO, DEVERÁ SER CONSTRUÍDA A ESTRUTURA APORTRICADA, E AGUARDAR O MÍNIMO DE 28 DIAS PARA ASSENTAMENTO DA ALVENARIA.
  - AS DIMENSÕES DEVERÃO SER CONFERIDAS COM A PLANTA ARQUITETÔNICA
  - USAR CONTROLE RIGOROSO DE COBRIMENTO DAS ARMADURAS USANDO PASTILHAS DE CIMENTO OU DISTANCIADOR DE PLÁSTICO.
  - CONCRETO C-25 (fck 25 MPa)
  - CONCRETO C-30 (fck 30 MPa) - Fundação
  - COBRIMENTO SAPATAS = 4,5 CM
  - COBRIMENTO PILARES = 2,5 CM
  - COBRIMENTO VIGAS/LAJES = 3 CM
  - IDADE DE CONTROLE = 28 DIAS
  - RETIRADAS DE FORMAS QUANDO O CONCRETO ATINGIR RESISTÊNCIA DE PROJETO (25 MPa) O CONTROLE É DE RESPONSABILIDADE DO CLIENTE.
  - APÓS A VERIFICAÇÃO DO INÍCIO DA CURA DO CONCRETO, DEVE-SE PROCEDER A CURA DO MESMO.
  - O SOLO DEVERÁ SER DEVIDAMENTE APILADO ANTES DA APLICAÇÃO DO CONCRETO MAGRO DE 5CM DE ESPESURA PARA SAPATAS E VIGAS BALDRAME.
  - MARCAR A OBRA RESPEITANDO A MEDIDA DO PASSEIO DO PROJETO APROVADO, E O AFASTAMENTO EM RELAÇÃO AO INÍCIO DO LOTE.
  - A COTA DE APOIO DAS SAPATAS É DE 2,00M BASEADO NO PERFIL DO TERRENO
  - O PROJETO NÃO PODERÁ SER MODIFICADO DURANTE SUA VISTORIA, OU SEM AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO PELA ENG. RESPONSÁVEL.
  - TODA CONCRETAGEM NA OBRA DEVERÁ SER LIBERADA MEDIANTE AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO PELA ENG. EXECUTOR.
  - ESSA ESTRUTURA FOI PROJETADA PARA UMA VIDA ÚTIL DE PROJETO (VUP) DE 50 ANOS CONFORME ITEM 14.2.1 DA NBR 15575-1.
  - AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NESTE PROJETO NÃO PODERÃO SER ALTERADAS SEM A CONSULTA PRÉVIA AO PROJETISTA.
  - CASO SEJA NECESSÁRIO EMENDAS DE BARRAS NÃO ESPECIFICADAS NESTE PROJETO, ESTAS DEVERÃO SER FEITAS CONFORME AS ESPECIFICAÇÕES DO ITEM 6.3.5 DA NBR-6118-2014.
  - AS BARRAS DAS ARMADURAS DEVERÃO SER MANTIDAS COM SEGURANÇA NOS LUGARES PREVISTOS DURANTE O LANÇAMENTO E O ADENSAMENTO DO CONCRETO.
  - CONFERIR TODAS AS MEDIDAS ANTES DO CORTE, DOBRAMENTO E MONTAGEM DAS ARMADURAS.
  - TEMPO REQUERIDO DE RESISTÊNCIA AO FOGG (TRRF) = 60 minutos



Blocos de enchimento				
Detalhe	Tipo	Nome	Dimensões (cm)	Quantidade
1	EPS Unidirecional	B12/40/48	12   40   48	1000

Lajes						
Nome	Tipo	Cotas			Sobrecarga (kg/m²)	
		Altura (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Piso próprio (kg/m²)	Adicional / Acidental / Localizada
L301	Trelçada ID	17	0	650	187	100
L302	Trelçada ID	17	0	650	187	100
L303	Trelçada ID	17	0	650	187	100
L304	Trelçada ID	17	0	650	187	100
L305	Trelçada ID	17	0	650	187	100
L306	Trelçada ID	17	0	650	187	100
L307	Trelçada ID	17	0	650	187	100
L308	Trelçada ID	17	0	650	187	100
L309	Trelçada ID	17	0	650	187	100
L310	Trelçada ID	17	0	650	187	100
L311	Trelçada ID	17	0	650	187	100
L312	Trelçada ID	17	0	650	187	100
L313	Trelçada ID	17	0	650	187	100
L314	Trelçada ID	17	0	650	187	100
L315	Trelçada ID	17	0	650	187	100
L316	Trelçada ID	17	0	650	187	100
L317	Trelçada ID	17	0	650	187	100
L318	Trelçada ID	17	0	650	187	100

Agressividade Ambiental	Concreto				Cobertura Nominal da Armadura		
	Classe / fck	Módulo de Elasticidade Secante Ecs	Relação Água/Cimento em massa	Agregado Graúdo	Laje	Viga/Pilar	Sapatas
II - Moderada	C25 25 MPa	24,08 GPa	<= 0,60	<= 19 mm	25 mm	30 mm	45 mm

Características dos materiais	
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)
25,0	24150,0

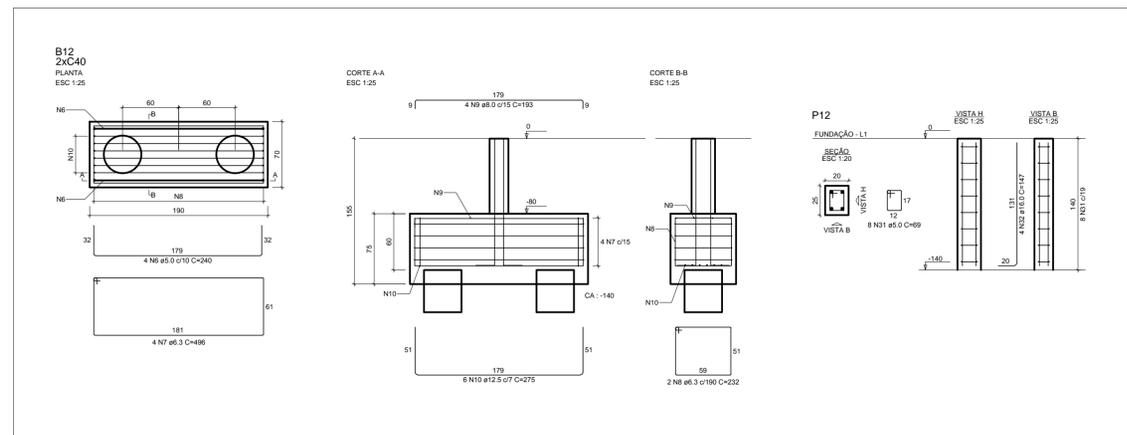
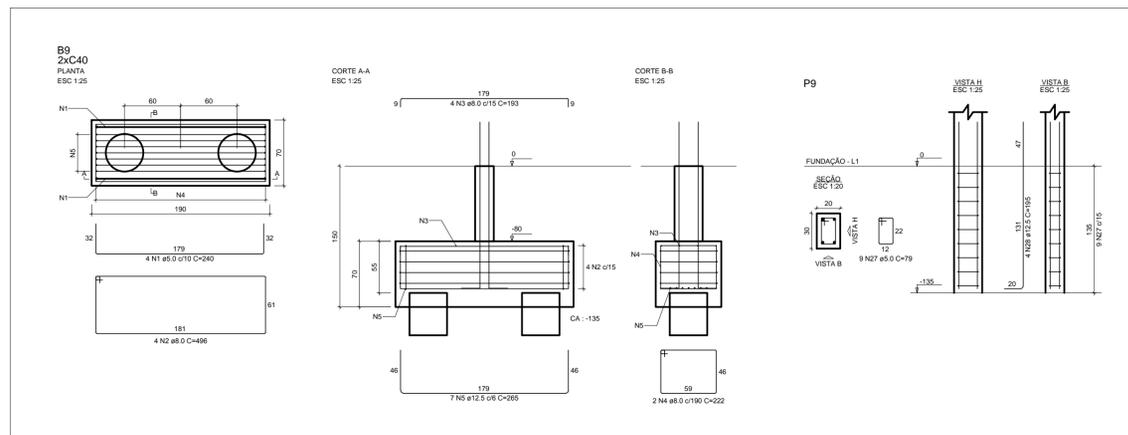
Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Vigas		
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)
V301	20x50	0
V302	20x50	0
V303	20x50	0
V304	20x50	0
V305	20x50	0
V306	20x50	0
V307	20x50	0
V308	20x50	0
V309	20x50	0
V310	20x50	0
V311	20x50	0
V312	20x50	0
V313	20x50	0
V314	20x50	0

Pilares		
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)
P1	20x30	0
P2	20x30	0
P3	20x30	0
P7	20x30	0
P9	20x30	0
P11	20x40	0
P14	20x30	0
P15	20x30	0
P16	20x30	0
P19	20x30	0
P20	20x30	0
P21	20x30	0
P24	20x30	0
P25	20x30	0
P26	20x30	0
P28	20x40	0
P29	20x30	0



PROJETO ESTRUTURAL		
LABORATÓRIO DA ENG. MECÂNICA CAMPUS DIAMANTINA		
RODOVIA MG 367, KM 5,63, Nº5.000 ALTO DA JACUBA DIAMANTINA-MG		
PROPRIETÁRIO:	UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHOMBA E MUCURI	CNPJ: 16.888.315/0001-57
TÍTULO: PLANTA CROQUI / FORMA - COBERTURA		
PROJETO / RP: Leonardo Rebouças de Brito Figueiredo 07884272610		
Assinado de forma digital por Leonardo Rebouças de Brito Figueiredo 07884272610 Data: 2021.08.03 16:37:36 -03'00'		
PROJETO:	Leonardo Rebouças - CREA-MG 175.952-D	FOUNDAÇÃO:
VERSÃO 1	29/07/2021	ESCALA:
ÁREA CONSTRUTIVA:		351,42 m²
ARQUIVO:		04/13



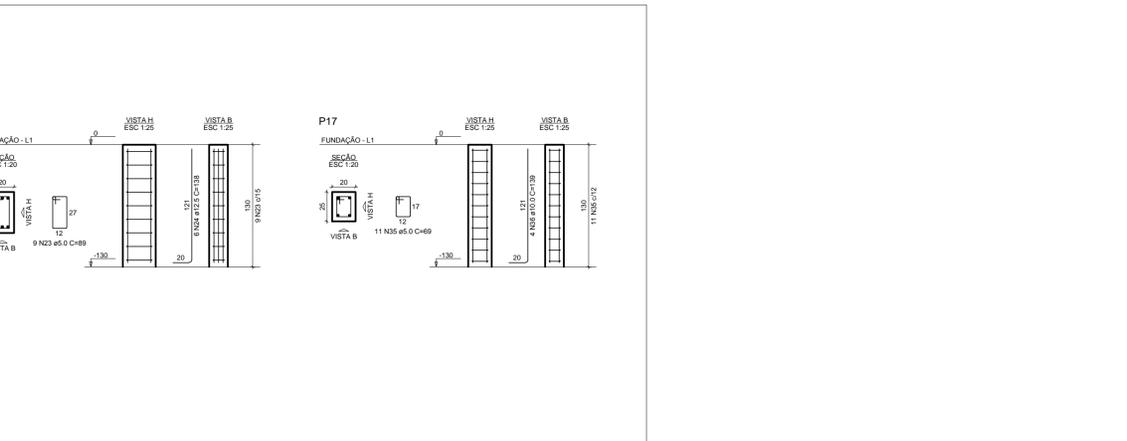
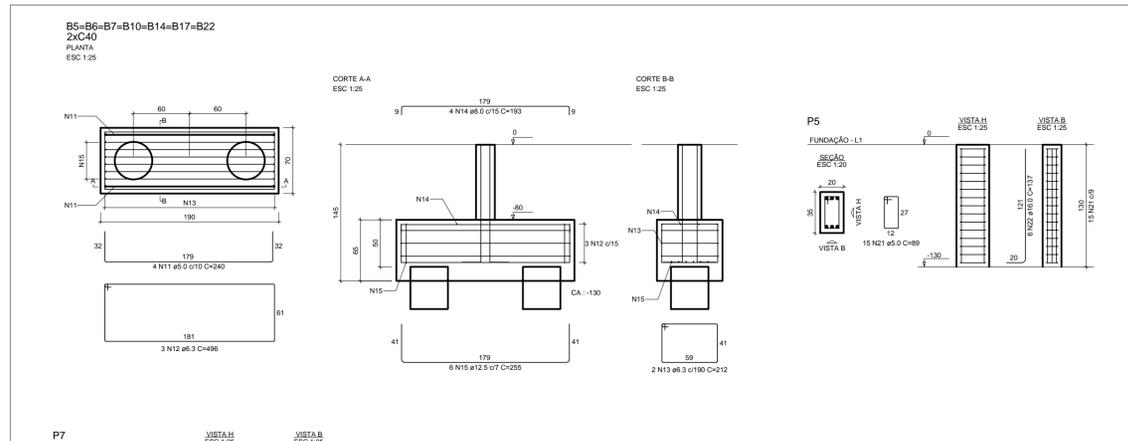
RELAÇÃO DO AÇO

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
B9	CA50	1	5.0	4	340	960
	CA50	2	8.0	4	496	1984
	CA50	3	8.0	4	192	752
	CA50	4	8.0	2	222	444
B12	CA50	5	12.5	7	300	1950
	CA50	6	5.0	4	240	960
	CA50	8	6.3	2	232	464
	CA50	11	8.0	4	192	752
7x817	CA50	10	12.5	6	275	1650
	CA50	12	6.3	21	496	10416
	CA50	14	8.0	14	272	2968
	CA50	15	12.5	42	255	10710
B19	CA50	17	6.3	3	496	1488
	CA50	19	8.0	4	192	752
	CA50	21	5.0	15	89	1335
	CA50	22	16.0	6	137	822
P5	CA50	23	5.0	9	89	801
	CA50	24	16.0	4	137	548
P6	CA50	25	5.0	7	89	623
	CA50	26	16.0	4	137	548
P7	CA50	27	5.0	9	89	801
	CA50	28	16.0	4	137	548
P9	CA50	29	5.0	9	79	711
	CA50	30	16.0	4	137	548
P10	CA50	31	5.0	9	79	711
	CA50	32	16.0	4	137	548
P12	CA50	33	5.0	11	79	869
	CA50	34	10.0	4	137	548
P14	CA50	35	5.0	11	69	753
	CA50	36	10.0	4	139	556
P17	CA50	37	5.0	9	69	633
	CA50	38	12.5	4	138	552

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	177.2	47.7
CA50	8.0	107.5	84.1
CA50	10.0	12.9	8.7
CA50	12.5	86.3	197.2
CA50	16.0	22.2	38.5
CA50	5.0	165.8	28.1
PESO TOTAL (kg)			
CA50		336.1	
CA60		28.1	

Volume de concreto (C-30) = 9.11 m³  
Área de forma = 45.16 m²



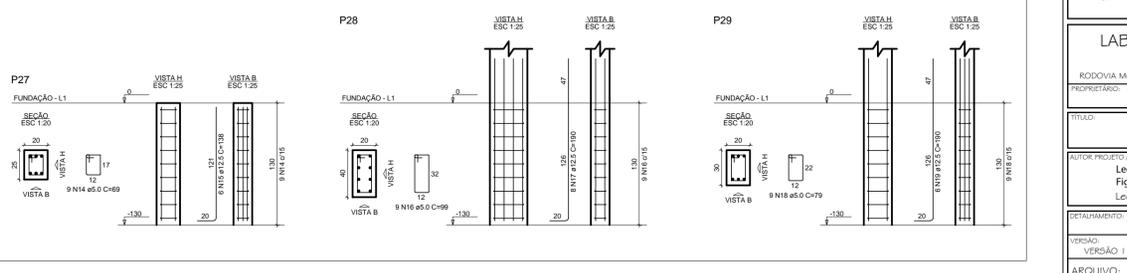
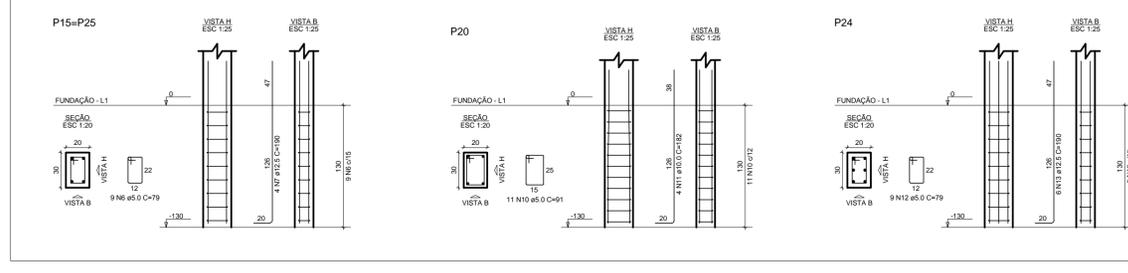
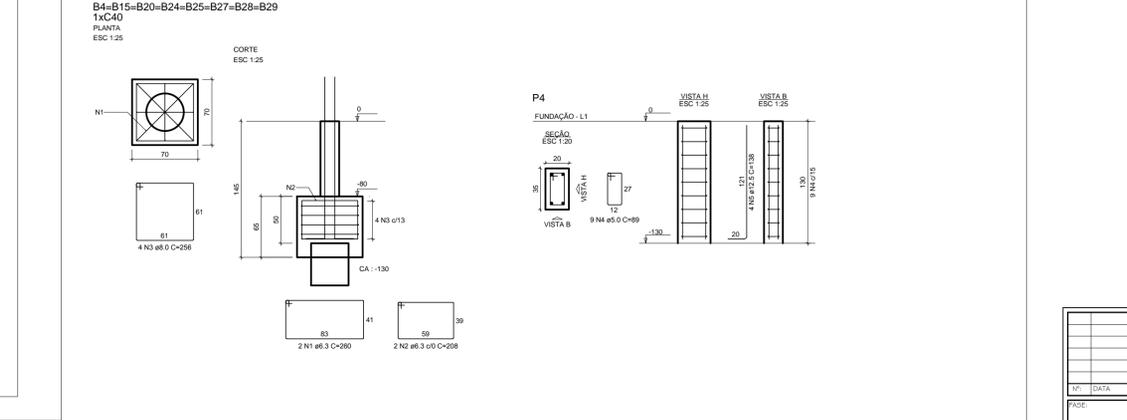
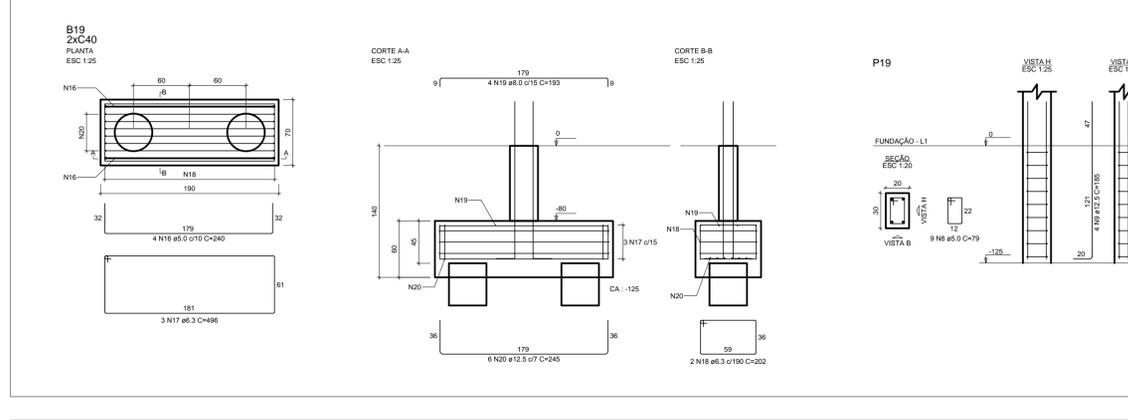
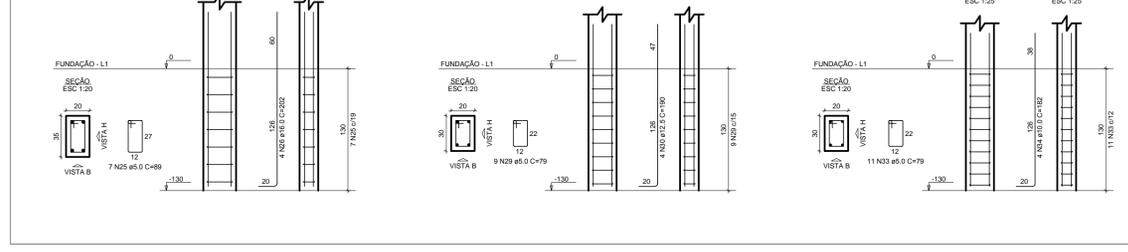
RELAÇÃO DO AÇO

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Bx20x	CA50	1	6.3	16	200	4160
	CA50	2	8.0	32	200	3328
P4	CA50	4	5.0	32	200	800
	CA50	6	5.0	18	79	1422
P19	CA50	8	5.0	9	79	711
	CA50	9	12.5	4	137	548
P20	CA50	10	5.0	11	91	1001
	CA50	11	10.0	4	137	548
P24	CA50	12	5.0	9	79	711
	CA50	13	12.5	6	137	822
P27	CA50	14	5.0	9	89	801
	CA50	15	12.5	6	137	822
P28	CA50	16	5.0	9	89	801
	CA50	17	12.5	6	137	822
P29	CA50	18	5.0	9	79	711
	CA50	19	12.5	6	137	822

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	74.5	20.2
CA50	8.0	81.9	35.6
CA50	10.0	7.3	4.8
CA50	12.5	74.4	79.8
CA50	5.0	68.7	11.6
PESO TOTAL (kg)			
CA50		139.5	
CA60		11.6	

Volume de concreto (C-30) = 3.13 m³  
Área de forma = 25.47 m²



PROJETO ESTRUTURAL

LABORATÓRIO DA ENG. MECÂNICA  
CAMPUS DIAMANTINA

RODOVIA MG 367, KM 5/63, Nº5.000 ALTO DA JACUBA DIAMANTINA-MG

PROPRIETÁRIO: UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHOMBA E MUCURI CNPJ 16.868.315/0001-57

PLANTA BLOCOS E PILARES DE ARRANQUE

PROJETO: Leonardo Rebouças de Brito  
Figueiredo07884272610

Assinado de forma digital por Leonardo Rebouças de Brito Figueiredo07884272610  
Data: 2021.08.03 16:38:26 -03'00'

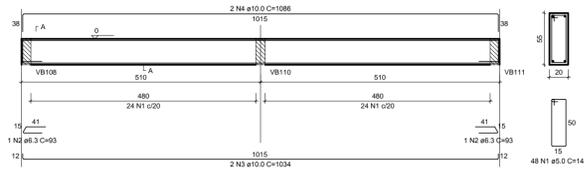
Leonardo Rebouças de Brito Figueiredo - CREA-MG 175.952-D

DETALHAMENTO: Leonardo Rebouças - CREA-MG 175.952-D

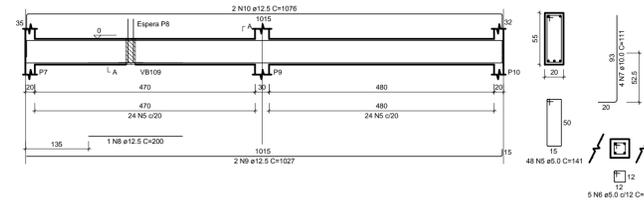
VERSÃO: 1  
DATA: 29/07/2021  
ESCALA: 35:1, 42 m²

FOLHA: 05/13

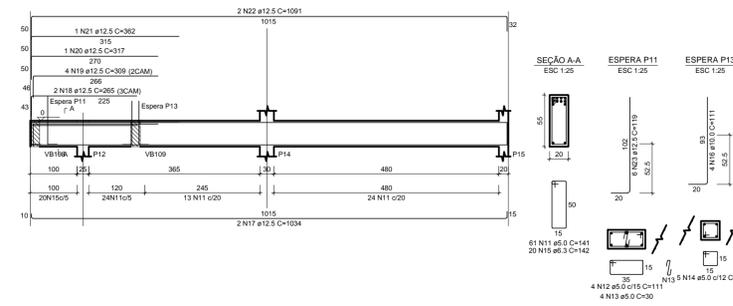
**VB101 (20 x 55)**  
ESC 1:50



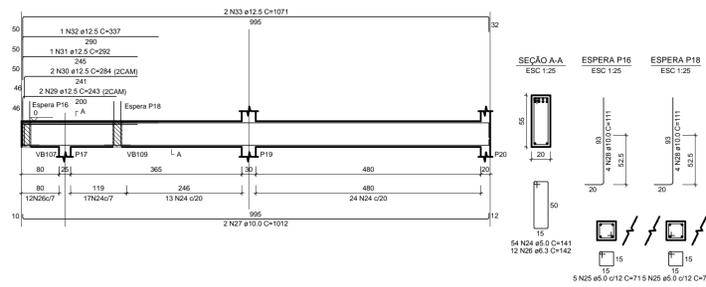
**VB102 (20 x 55)**  
ESC 1:50



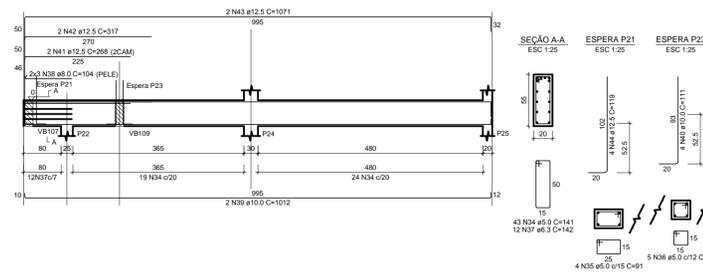
**VB103 (20 x 55)**  
ESC 1:50



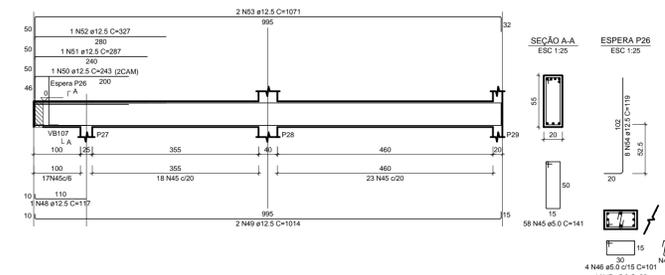
**VB104 (20 x 55)**  
ESC 1:50



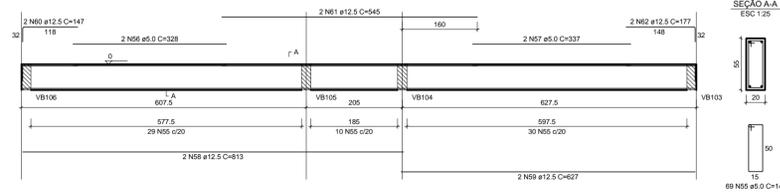
**VB105 (20 x 55)**  
ESC 1:50



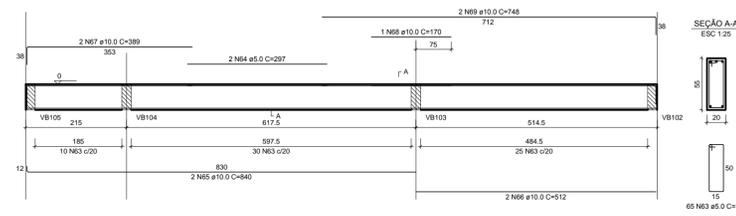
**VB106 (20 x 55)**  
ESC 1:50



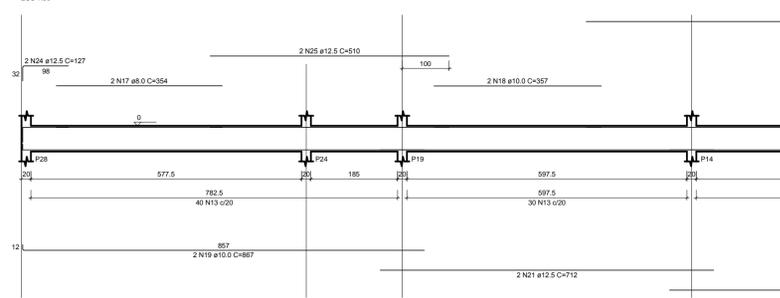
**VB107 (20 x 55)**  
ESC 1:50



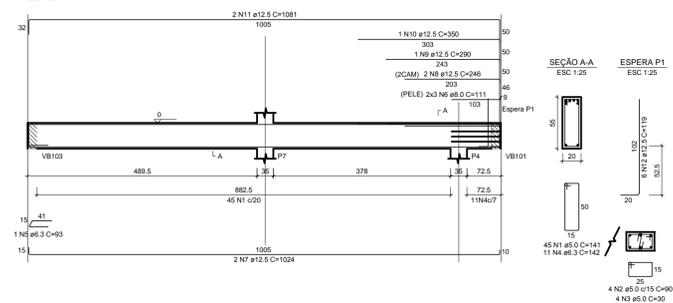
**VB109 (20 x 55)**  
ESC 1:50



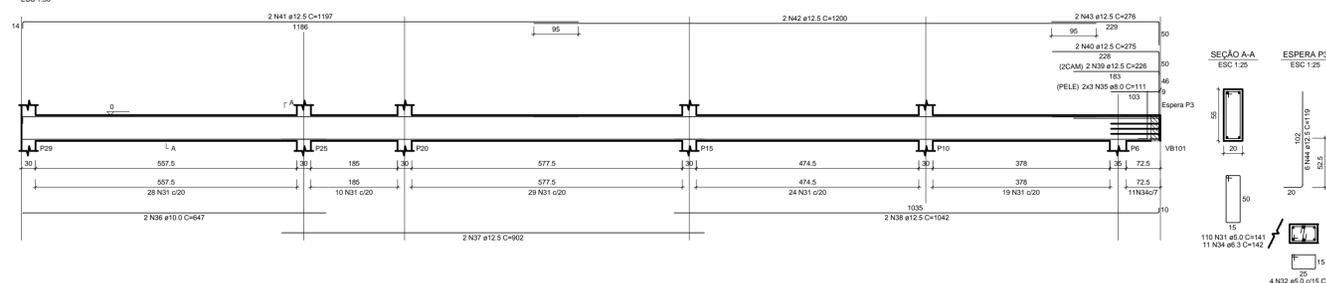
**VB110 (20 x 55)**  
ESC 1:50



**VB108 (20 x 55)**  
ESC 1:50



**VB111 (20 x 55)**  
ESC 1:50



**RELAÇÃO DO AÇO**

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	CLINTE (cm)	C.TOTAL (cm)
VB101	CASO	1	5.0	48	141	676
	CASO	2	6.3	2	93	186
	CASO	3	10.0	2	1034	2068
VB102	CASO	4	10.0	2	1095	2172
	CASO	5	5.0	48	141	676
	CASO	6	10.0	4	111	444
VB103	CASO	7	10.0	4	111	444
	CASO	8	12.5	2	1027	2054
	CASO	9	12.5	2	1034	2068
VB104	CASO	10	12.5	2	1071	2142
	CASO	11	5.0	61	141	867
	CASO	12	5.0	4	30	120
VB105	CASO	13	5.0	4	30	120
	CASO	14	5.0	4	30	120
	CASO	15	6.3	20	142	2840
VB106	CASO	16	5.0	4	111	444
	CASO	17	12.5	2	1034	2068
	CASO	18	12.5	2	1071	2142
VB107	CASO	19	12.5	4	309	1236
	CASO	20	12.5	2	1071	2142
	CASO	21	12.5	2	1095	2172
VB108	CASO	22	12.5	2	119	476
	CASO	23	12.5	2	1091	2182
	CASO	24	5.0	54	141	7614
VB109	CASO	25	5.0	10	71	284
	CASO	26	6.3	12	142	1704
	CASO	27	10.0	2	1071	2142
VB110	CASO	28	10.0	8	111	888
	CASO	29	12.5	2	1071	2142
	CASO	30	12.5	2	284	568
VB111	CASO	31	12.5	1	292	584
	CASO	32	12.5	1	337	674
	CASO	33	12.5	1	1071	2142
VB112	CASO	34	5.0	43	141	6063
	CASO	35	5.0	4	91	364
	CASO	36	8.0	5	71	355
VB113	CASO	37	8.3	12	142	1704
	CASO	38	10.0	2	1071	2142
	CASO	39	10.0	2	1012	2024
VB114	CASO	40	12.5	2	268	536
	CASO	41	12.5	2	317	634
	CASO	42	12.5	2	1071	2142
VB115	CASO	43	12.5	2	119	476
	CASO	44	5.0	58	141	8178
	CASO	45	5.0	4	30	120
VB116	CASO	46	5.0	4	30	120
	CASO	47	5.0	4	30	120
	CASO	48	12.5	2	1071	2142
VB117	CASO	49	12.5	2	1014	2028
	CASO	50	12.5	1	243	486
	CASO	51	12.5	1	287	574
VB118	CASO	52	15.0	1	324	648
	CASO	53	12.5	2	1071	2142
	CASO	54	12.5	2	119	476
VB119	CASO	55	5.0	2	328	656
	CASO	56	5.0	2	1071	2142
	CASO	57	6.3	8	119	952
VB120	CASO	58	12.5	2	147	294
	CASO	59	12.5	2	147	294
	CASO	60	12.5	2	177	354
VB121	CASO	61	5.0	65	141	9165
	CASO	62	5.0	2	297	594
	CASO	63	10.0	2	512	1024
VB122	CASO	64	10.0	2	512	1024
	CASO	65	10.0	2	778	1556
	CASO	66	10.0	1	175	350

**RESUMO DO AÇO**

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CASO	6.3	64.3	23
CASO	8.0	82.2	27
CASO	10.0	156.8	55
CASO	12.5	301.4	104
CASO	5.0	879.7	115.2
<b>PESO TOTAL</b>			<b>181</b>
CASO			445.6
CASO			115.2

Volume de concreto (C-30) = 9.73 m³  
Área de forma = 115.01 m²

**RELAÇÃO DO AÇO**

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	CLINTE (cm)	C.TOTAL (cm)
VB108	CASO	1	5.0	46	141	6346
	CASO	2	5.0	4	30	120
	CASO	3	6.3	11	142	1562
VB109	CASO	4	8.0	6	111	666
	CASO	5	8.0	6	111	666
	CASO	6	8.0	6	111	666
VB110	CASO	7	12.5	2	1024	2048
	CASO	8	12.5	2	246	492
	CASO	9	12.5	2	290	580
VB111	CASO	10	12.5	1	350	700
	CASO	11	12.5	2	1091	2182
	CASO	12	12.5	6	119	714
VB112	CASO	13	5.0	115	141	16215
	CASO	14	5.0	3	100	300
	CASO	15	8.0	13	142	1846
VB113	CASO	16	8.0	6	111	666
	CASO	17	8.0	2	354	708
	CASO	18	10.0	2	35	70
VB114	CASO	19	10.0	2	867	1734
	CASO	20	12.5	2	1071	2142
	CASO	21	12.5	2	712	1424
VB115	CASO	22	12.5	2	127	254
	CASO	23	12.5	2	1052	2104
	CASO	24	12.5	2	127	254
VB116	CASO	25	12.5	2	810	1620
	CASO	26	12.5	2	276	552
	CASO	27	12.5	2	275	550
VB117	CASO	28	12.5	2	1103	2206
	CASO	29	12.5	2	262	524
	CASO	30	16.0	1	131	262
VB118	CASO	31	5.0	110	141	15510
	CASO	32	5.0	4	95	380
	CASO	33	5.0	4	30	120
VB119	CASO	34	8.3	11	142	1562
	CASO	35	10.0	2	1071	2142
	CASO	36	10.0	2	647	1294
VB120	CASO	37	12.5	2	82	164
	CASO	38	12.5	2	1042	2084
	CASO	39	12.5	2	226	452
VB121	CASO	40	12.5	2	275	550
	CASO	41	12.5	2	115	230
	CASO	42	12.5	2	1250	2500
VB122	CASO	43	12.5	2	276	552
	CASO	44	12.5	6	119	714

**RESUMO DO AÇO**

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CASO	6.3	32.2	6.7
CASO	8.0	10.0	26.6
CASO	10.0	25.6	8.7
CASO	12.5	10.5	35.2
CASO	5.0	383.3	68.7
<b>PESO TOTAL</b>			<b>115.9</b>
CASO			347.2
CASO			88.7

Volume de concreto (C-30) = 6.46 m³  
Área de forma = 78.31 m²

PROJETO ESTRUTURAL

**LABORATÓRIO DA ENG. MECÂNICA**  
CAMPUS DIAMANTINA

RODOVIA MGT 367, KM 5/6,3, Nº.000 ALTO DA JACUBA DIAMANTINA-MG

PROPRIETÁRIO: UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI CNPJ: 16.868.315/0001-57

TÍTULO: PLANTA VIGAS BALDRAMES

AUTOR PROJETO / RP: **Leonardo Rebouças de Brito Figueiredo 07884272610**

Assinado de forma digital por Leonardo Rebouças de Brito Figueiredo 07884272610  
Data: 2021.08.03 16:39:31 -03'00'

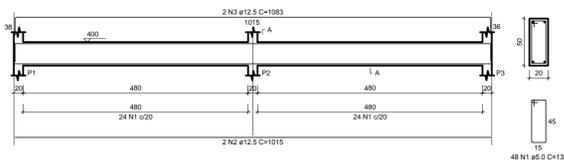
Assinado de forma digital por Leonardo Rebouças de Brito Figueiredo - CREA-MG 175.952-D

DETALHAMENTO: Leonardo Rebouças - CREA-MG 175.952-D

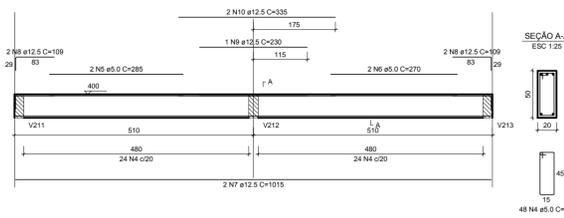
VERSÃO: 1 DATA: 29/07/2021 ESCALA: 1/35 FOLHA: 03/03 FOLHA: 35 | 42 m²

ARQUIVO: 06/13

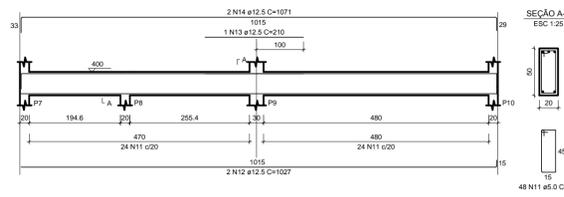
V201 (20 x 50)



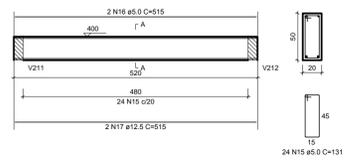
V202 (20 x 50)



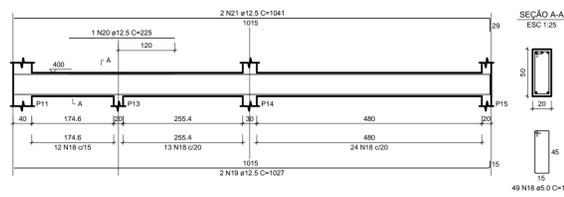
V203 (20 x 50)



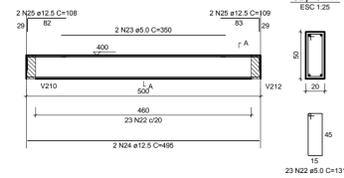
V204 (20 x 50)



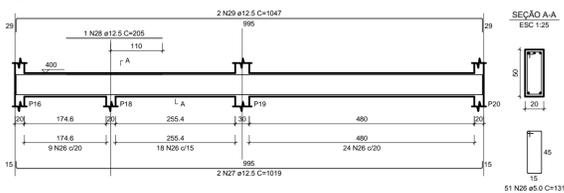
V205 (20 x 50)



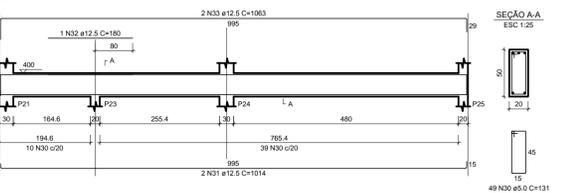
V206 (20 x 50)



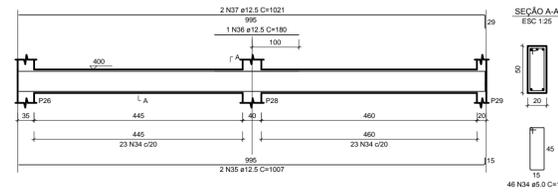
V207 (20 x 50)



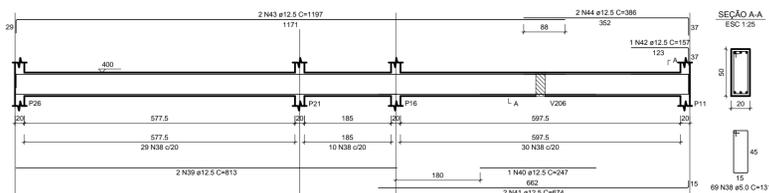
V208 (20 x 50)



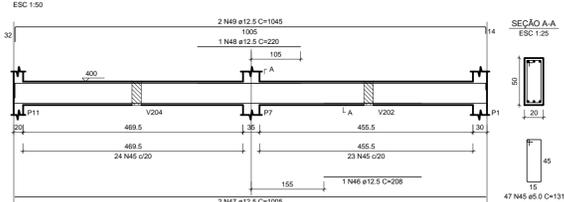
V209 (20 x 50)



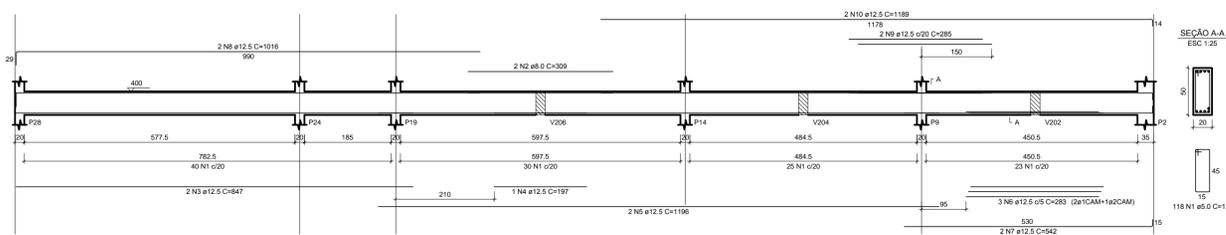
V210 (20 x 50)



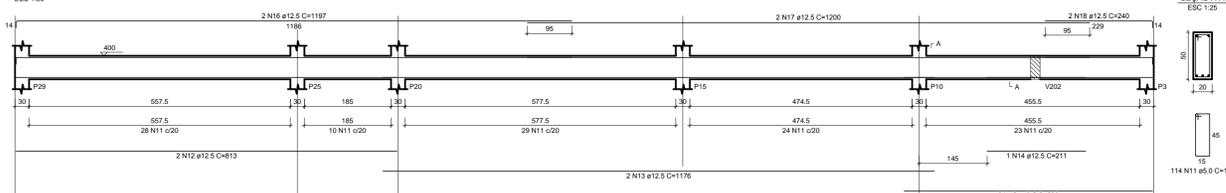
V211 (20 x 50)



V212 (20 x 50)



V213 (20 x 50)



RELAÇÃO DO AÇO

ELEMENTO	ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C. UNIT (cm)	C. TOTAL (cm)
V201	CA50	1	5.0	48	131	6288
	CA50	2	12.5	2	1015	2530
	CA50	3	5.0	48	1065	2160
	CA50	4	5.0	48	131	6288
	CA50	5	5.0	2	385	570
	CA50	6	5.0	2	270	540
	CA50	7	12.5	2	1015	2530
	CA50	8	12.5	4	139	436
	CA50	9	12.5	2	1015	2530
	CA50	10	12.5	2	335	670
V202	CA50	11	5.0	48	131	6288
	CA50	12	12.5	2	1027	2554
	CA50	13	12.5	1	210	210
	CA50	14	12.5	2	1071	2142
	CA50	15	5.0	24	131	3144
	CA50	16	5.0	2	225	450
	CA50	17	5.0	2	515	1030
	CA50	18	12.5	2	1027	2054
	CA50	19	12.5	2	1041	2082
	CA50	20	12.5	2	1041	2082
V203	CA50	21	5.0	23	131	3013
	CA50	22	5.0	2	350	700
	CA50	23	5.0	2	350	700
	CA50	24	12.5	2	495	990
	CA50	25	12.5	4	139	432
	CA50	26	5.0	51	131	6681
	CA50	27	12.5	2	1019	2038
	CA50	28	12.5	1	205	205
	CA50	29	12.5	2	1047	2094
	CA50	30	5.0	49	131	6419
V204	CA50	31	12.5	2	1014	2028
	CA50	32	12.5	2	130	260
	CA50	33	12.5	2	193	386
	CA50	34	5.0	46	131	6026
	CA50	35	12.5	2	1307	2614
	CA50	36	12.5	1	180	180
	CA50	37	12.5	2	1021	2042
	CA50	38	5.0	89	131	9639
	CA50	39	12.5	2	813	1626
	CA50	40	12.5	1	247	247
V205	CA50	41	12.5	2	1187	2374
	CA50	42	12.5	1	157	157
	CA50	43	12.5	2	1187	2374
	CA50	44	12.5	2	385	770
	CA50	45	5.0	47	131	6187
	CA50	46	12.5	1	208	208
	CA50	47	12.5	2	1005	2010
	CA50	48	12.5	1	220	220
	CA50	49	12.5	2	1035	2070
	CA50	50	12.5	2	1035	2070

RESUMO DO AÇO

ACO	DIAM (mm)	C. TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	12.5	874	403.1
CA50	5.0	686	116.3
PESO TOTAL (kg)			
CA50	463.1		
CA50	116.3		

Volume de concreto (C-25) = 10.55 m³  
Área de forma = 126.60 m²

RELAÇÃO DO AÇO

ELEMENTO	ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C. UNIT (cm)	C. TOTAL (cm)
V212	CA60	1	5.0	118	131	15458
	CA50	2	8.0	2	308	616
	CA50	3	12.5	2	847	1694
	CA50	4	12.5	1	131	131
	CA50	5	12.5	2	1196	2392
	CA50	6	12.5	2	88	176
	CA50	7	12.5	2	542	1084
	CA50	8	12.5	2	1016	2032
	CA50	9	12.5	2	285	570
	CA50	10	12.5	2	1189	2378
	CA50	11	5.0	114	131	14834
	CA50	12	12.5	2	213	426
	CA50	13	12.5	2	1176	2352
	CA50	14	12.5	1	211	211
	CA50	15	12.5	2	133	266
V213	CA50	16	12.5	2	1187	2374
	CA50	17	12.5	2	1200	2400
	CA50	18	12.5	2	240	480
	CA50	19	12.5	2	240	480
	CA50	20	12.5	2	240	480

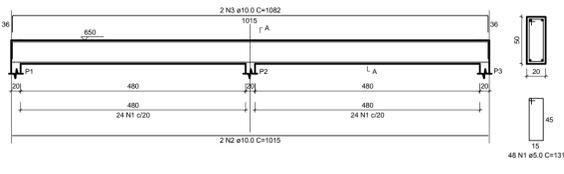
RESUMO DO AÇO

ACO	DIAM (mm)	C. TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	8.0	6.2	2.2
CA60	12.5	217.2	230.2
CA50	5.0	303.8	51.5
PESO TOTAL (kg)			
CA50	232.8		
CA60	51.5		

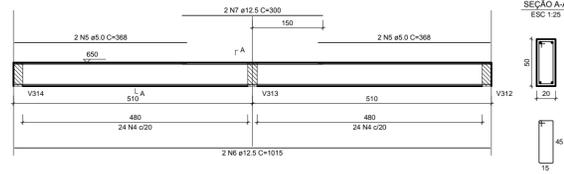
Volume de concreto (C-25) = 4.86 m³  
Área de forma = 58.32 m²

PROJETO	PROJETO ESTRUTURAL		
PROJETO	LABORATÓRIO DA ENG. MECÂNICA CAMPUS DIAMANTINA		
PROPRIETÁRIO	UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI	CNPJ	16.868.315/0001-57
TÍTULO	PLANTA VIGAS INTERMEDIÁRIAS		
AUTOR PROJETO / RP	Leonardo Rebouças de Brito Figueiredo07884272610		
APROVADO	Assinado de forma digital por Leonardo Rebouças de Brito Figueiredo07884272610 Data: 2021.08.03 16:40:18 -03'00'		
DETAHAMENTO	Leonardo Rebouças - CREA-MG 175.952-D		
VERSÃO	1	DATA	29/07/2021
ARQUIVO	VERSÃO	ESCALA	1:35   42 m²

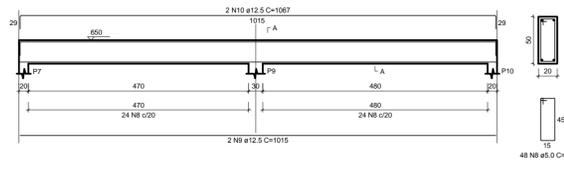
V301 (20 x 50)  
ESC 1:50



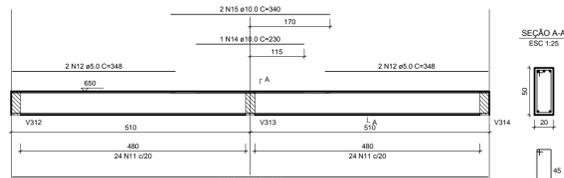
V302 (20 x 50)  
ESC 1:50



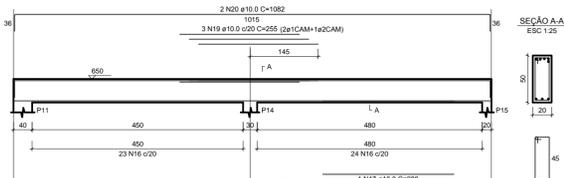
V303 (20 x 50)  
ESC 1:50



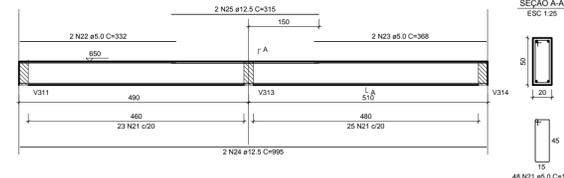
V304 (20 x 50)  
ESC 1:50



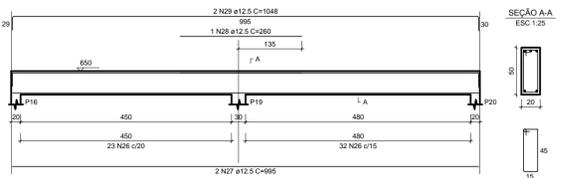
V305 (20 x 50)  
ESC 1:50



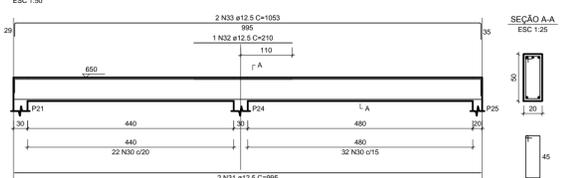
V306 (20 x 50)  
ESC 1:50



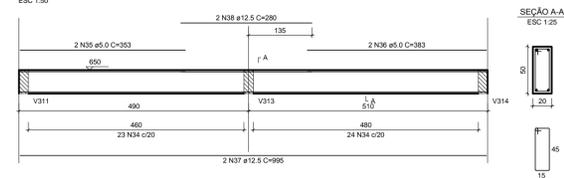
V307 (20 x 50)  
ESC 1:50



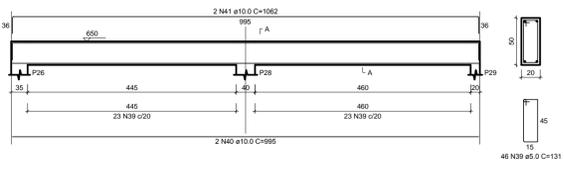
V308 (20 x 50)  
ESC 1:50



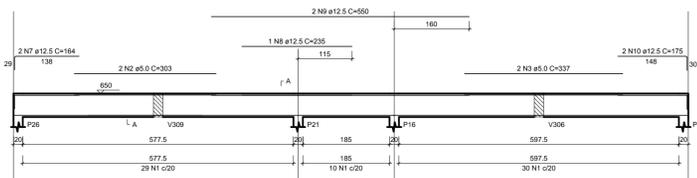
V309 (20 x 50)  
ESC 1:50



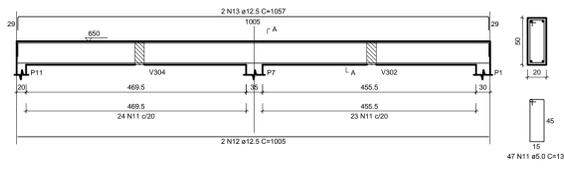
V310 (20 x 50)  
ESC 1:50



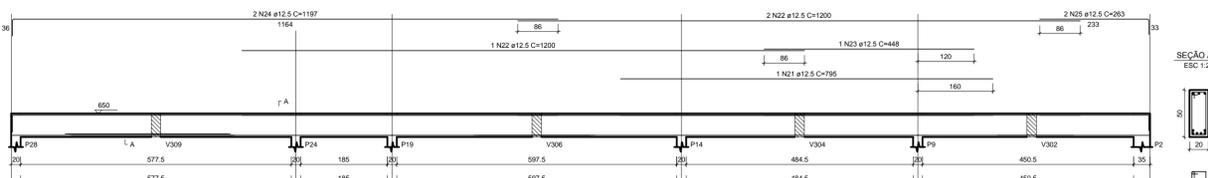
V311 (20 x 50)  
ESC 1:50



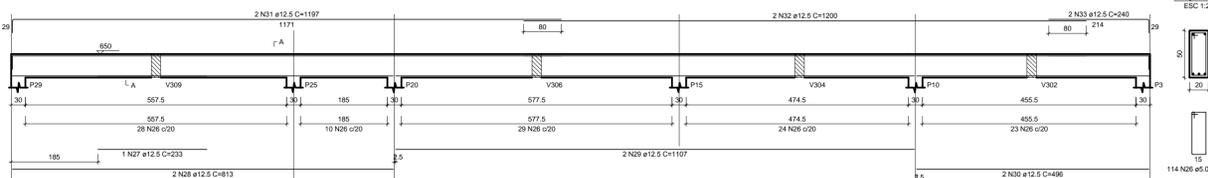
V312 (20 x 50)  
ESC 1:50



V313 (20 x 50)  
ESC 1:50



V314 (20 x 50)  
ESC 1:50



RELAÇÃO DO AÇO

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C UNIT (m)	C TOTAL (m)
V301	CA50	1	5.0	48	131	6288
V301	CA60	2	10.0	2	1015	2030
V302	CA50	3	10.0	2	1050	2100
V302	CA60	4	5.0	48	131	6288
V302	CA50	5	12.5	2	1015	2030
V302	CA60	6	5.0	48	131	6288
V302	CA50	7	12.5	2	1015	2030
V302	CA60	8	5.0	48	131	6288
V302	CA50	9	12.5	2	1015	2030
V302	CA60	10	10.0	2	1067	2134
V302	CA50	11	5.0	48	131	6288
V302	CA60	12	5.0	4	348	1382
V302	CA50	13	10.0	2	1015	2030
V302	CA60	14	10.0	1	230	230
V302	CA50	15	10.0	1	340	690
V302	CA60	16	5.0	47	131	6157
V302	CA50	17	10.0	1	280	280
V302	CA60	18	10.0	2	1015	2030
V302	CA50	19	10.0	3	255	765
V302	CA60	20	5.0	48	131	6288
V302	CA50	21	5.0	48	131	6288
V302	CA60	22	5.0	2	368	736
V302	CA50	23	5.0	2	368	736
V302	CA60	24	5.0	2	368	736
V302	CA50	25	12.5	2	315	630
V302	CA60	26	5.0	65	131	7055
V302	CA50	27	12.5	2	995	1990
V302	CA60	28	12.5	2	1048	2096
V302	CA50	29	12.5	2	1048	2096
V302	CA60	30	5.0	64	131	7074
V302	CA50	31	12.5	2	995	1990
V302	CA60	32	5.0	2	1015	2030
V302	CA50	33	12.5	2	1050	2100
V302	CA60	34	5.0	2	131	6157
V302	CA50	35	5.0	2	303	706
V302	CA60	36	5.0	2	380	760
V302	CA50	37	5.0	2	461	6053
V302	CA60	38	12.5	2	280	560
V302	CA50	39	5.0	46	131	6053
V302	CA60	40	10.0	2	995	1990
V302	CA50	41	10.0	2	1062	2124

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	10.0	164.9	111.8
CA60	5.0	206.2	218.5
CA60	5.0	688	118.3
<b>PESO TOTAL</b>			<b>448.6</b>

Volume de concreto (C-25) = 10.10 m³  
Área de forma = 121.20 m²

RELAÇÃO DO AÇO

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C UNIT (m)	C TOTAL (m)
V311	CA60	1	5.0	69	131	9039
V311	CA60	2	5.0	2	203	406
V311	CA50	3	5.0	2	337	674
V311	CA60	4	12.5	1	243	243
V311	CA50	5	12.5	2	813	1626
V311	CA60	6	12.5	1	627	1254
V311	CA50	7	12.5	1	356	712
V311	CA60	8	12.5	1	356	712
V311	CA50	9	12.5	2	850	1700
V311	CA60	10	12.5	2	175	350
V311	CA50	11	5.0	47	131	6157
V311	CA60	12	12.5	2	1005	2010
V311	CA50	13	12.5	2	1057	2114
V311	CA60	14	5.0	117	131	15327
V311	CA50	15	12.5	4	348	1392
V311	CA60	16	12.5	2	813	1626
V311	CA50	17	12.5	2	247	494
V311	CA60	18	12.5	2	1127	2254
V311	CA50	19	12.5	1	163	326
V311	CA60	20	12.5	2	496	992
V311	CA50	21	12.5	1	163	326
V311	CA60	22	12.5	3	1200	2400
V311	CA50	23	12.5	1	487	974
V311	CA60	24	12.5	2	1187	2374
V311	CA50	25	12.5	2	383	766
V311	CA60	26	5.0	114	131	14834
V311	CA50	27	12.5	1	233	233
V311	CA60	28	12.5	2	813	1626
V311	CA50	29	12.5	2	1107	2214
V311	CA60	30	12.5	2	486	972
V311	CA50	31	12.5	2	1187	2374
V311	CA60	32	12.5	2	1200	2400
V311	CA50	33	12.5	2	240	480

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	12.5	342.8	463.3
CA60	5.0	467.4	78.2
<b>PESO TOTAL</b>			<b>541.5</b>

Volume de concreto (C-25) = 7.31 m³  
Área de forma = 87.72 m²

PROJETO ESTRUTURAL

LABORATÓRIO DA ENG. MECÂNICA  
CAMPUS DIAMANTINA

RODOVIA MGT 347, KM 5/63, Nº5.000 ALTO DA JACUBA DIAMANTINA-MG

PROPRIETÁRIO: UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHOMBA E MUCURI CNPJ: 16.868.315/0001-57

TÍTULO: PLANTA VIGAS COBERTURA

PROF. PROJETO: R/T  
Leonardo Rebouças de Brito  
Figueredo07884272610

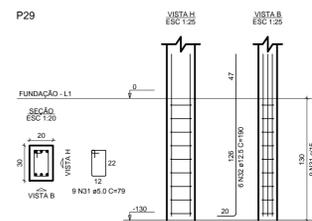
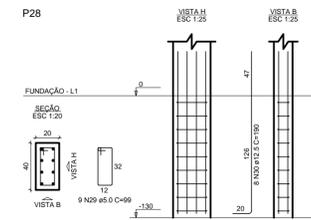
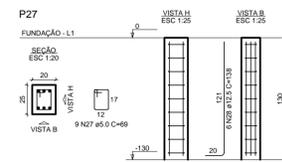
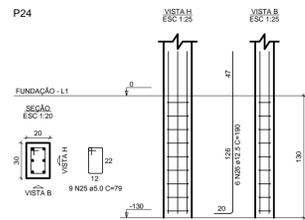
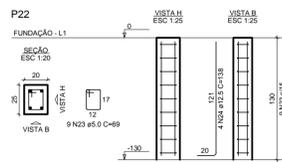
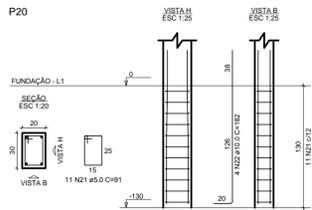
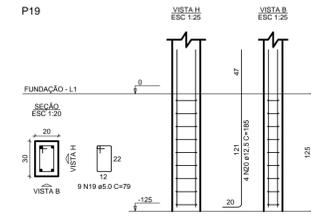
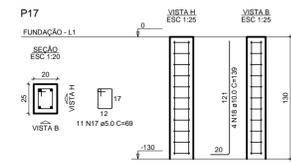
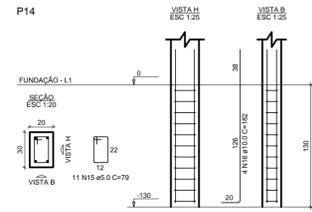
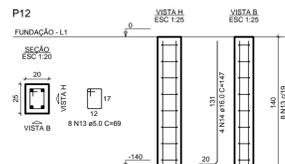
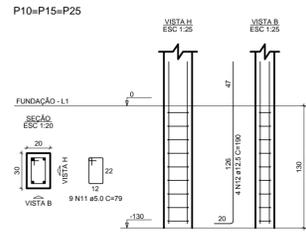
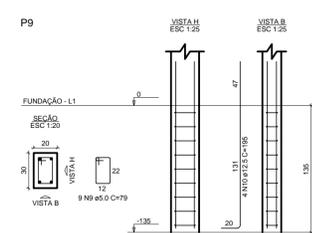
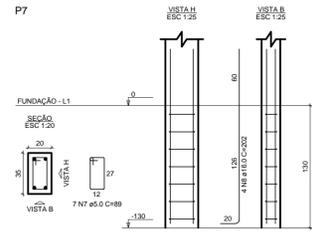
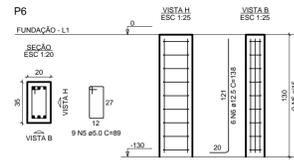
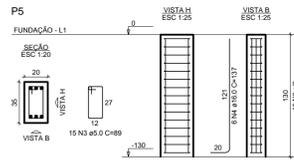
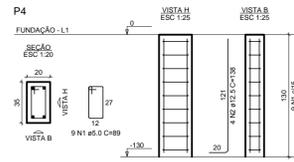
Assinado de forma digital por Leonardo Rebouças de Brito Figueredo07884272610  
Data: 2021.08.03 16:41:06 -03'00'

Leonardo Rebouças de Brito Figueredo - CREA-MG 175.952-D

DETALHAMENTO: Leonardo Rebouças - CREA-MG 175.952-D

VERSÃO: 1 DATA: 29/07/2021 ESCALA: 35:1, 42 m²

ARQUIVO: 08/13



RELAÇÃO DO AÇO						
ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
P4	CA50	1	5.0	9	89	801
	CA50	2	12.5	4	138	562
P5	CA50	15	5.0	15	89	1335
	CA50	4	16.0	6	137	822
P6	CA50	6	5.0	9	89	501
	CA50	6	12.5	6	138	828
P7	CA50	7	5.0	7	89	623
	CA50	5	16.0	4	202	808
P9	CA50	9	5.0	9	79	711
	CA50	10	12.5	4	195	780
P10	CA50	11	5.0	27	79	2133
	CA50	12	12.5	12	190	2280
P12	CA50	13	5.0	8	69	552
	CA50	14	16.0	4	147	588
P14	CA50	15	5.0	11	79	869
	CA50	16	10.0	4	182	728
P17	CA50	17	5.0	11	69	759
	CA50	18	10.0	4	139	536
P19	CA50	19	5.0	9	79	711
	CA50	20	12.5	4	182	728
P20	CA50	21	5.0	11	91	1001
	CA50	22	10.0	4	162	738
P22	CA50	23	5.0	9	69	621
	CA50	24	12.5	6	138	822
P24	CA50	25	5.0	9	79	711
	CA50	26	12.5	6	160	1140
P27	CA50	27	5.0	9	69	621
	CA50	28	12.5	6	138	822
P28	CA50	29	5.0	9	99	891
	CA50	30	12.5	8	190	1520
P29	CA50	31	5.0	9	79	711
	CA50	32	12.5	6	190	1140

RESUMO DO AÇO			
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	16.0	20.1	13.6
	12.5	103.6	109.8
	16.0	22.2	38.5
CA50	5.0	138.5	23.5

PESO TOTAL (kg): 161.9  
 CA50: 23.5

Volume de concreto (C-20) = 1.43 m³  
 Área de forma = 23.75 m²

PROJETO	PROJETO ESTRUTURAL
PROPRIETÁRIO	UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI
TÍTULO	PLANTA PILARES FUNDAÇÃO
PROJETO	Leonardo Rebouças de Brito Figueiredo:07884272610
PROJETO	Leonardo Rebouças de Brito Figueiredo - CREA-MG 175.952-D
PROJETO	Leonardo Rebouças de Brito Figueiredo - CREA-MG 175.952-D
PROJETO	VERSÃO 1
PROJETO	29/07/2021
PROJETO	351,42 m²
PROJETO	09/13







