

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA – SEMOB



PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE CONTENÇÃO

OBRA: Muro de CONTENÇÃO no Bairro Nova Esperança

LOCAL: Sede – Aracruz – ES

ÁREA: 373,80 m²

VOLUME ÚNICO

JANEIRO-2025



Autenticar documento em <https://aracruz.prefeiturasempapel.com.br/autenticidade> com o identificador 3800300034003100330031003A00540052004100, Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA – SEMOB



PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE CONTENÇÃO

OBRA: Muro de CONTENÇÃO no Bairro Nova Esperança

LOCAL: Sede – Aracruz – ES

ÁREA: 373,80 m²

VOLUME ÚNICO

Elaboração:



Serviços e Projetos de Engenharia LTDA

JANEIRO-2025



Autenticar documento em <https://aracruz.prefeiturasempapel.com.br/autenticidade> com o identificador 3800300034003100330031003A00540052004100, Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.





1.0 - SUMÁRIO





1.0 - SUMÁRIO

1.0 -	SUMÁRIO	1
2.0 -	APRESENTAÇÃO	3
3.0 -	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	5
4.0 -	MEMORIAL DESCRITIVO	7
5.0 -	CÁLCULOS DETALHADOS	29
6.0 -	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO	39
7.0 -	PLANTAS E DESENHOS	43
7.1 -	PLANTA TOPOGRÁFICA	44
7.2 -	PLANTA GERAL	46
7.3 -	PLANTA FORMAS E DETALHES	49
7.4 -	PLANTA MOLDADOS 'IN LOCO'	52
8.0 -	ORÇAMENTO E QUANTIDADES	56
9.0 -	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)	80





2.0 - APRESENTAÇÃO



2.0 - APRESENTAÇÃO

A **SERPENG – Serviços e Projetos de Engenharia Ltda**, em atendimento às disposições do Contrato nº. 155/2018, firmado com a Prefeitura Municipal de Aracruz - PMA, conforme processo nº. 14.805/2018 apresenta neste Volume os elementos utilizados na elaboração do Projeto de Engenharia para Obras de Contenção no Bairro Nova Esperança, numa área de 373,80 metros quadrados.

O Projeto de Engenharia está apresentado em Volume Único, onde estão apresentadas todas as informações referentes aos critérios, metodologia e definições utilizadas na elaboração do Projeto bem como as informações de apresentação dos demais elementos de detalhamento da obra. Ressalta-se as dificuldades executivas devido a localização da contenção e a presença de diversas casas nas redondezas, necessitando um detalhamento e solução específica para a obra em questão.

Os projetos foram desenvolvidos em conformidade com as Normas e Instruções preconizadas pelos Órgãos e demais normas e instruções que balizam este tipo de trabalho de Engenharia, tais como as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e Orientação Técnica do Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas – IBRAOP.

A seguir apresentamos os colaboradores da Equipe Técnica para elaboração dos estudos:

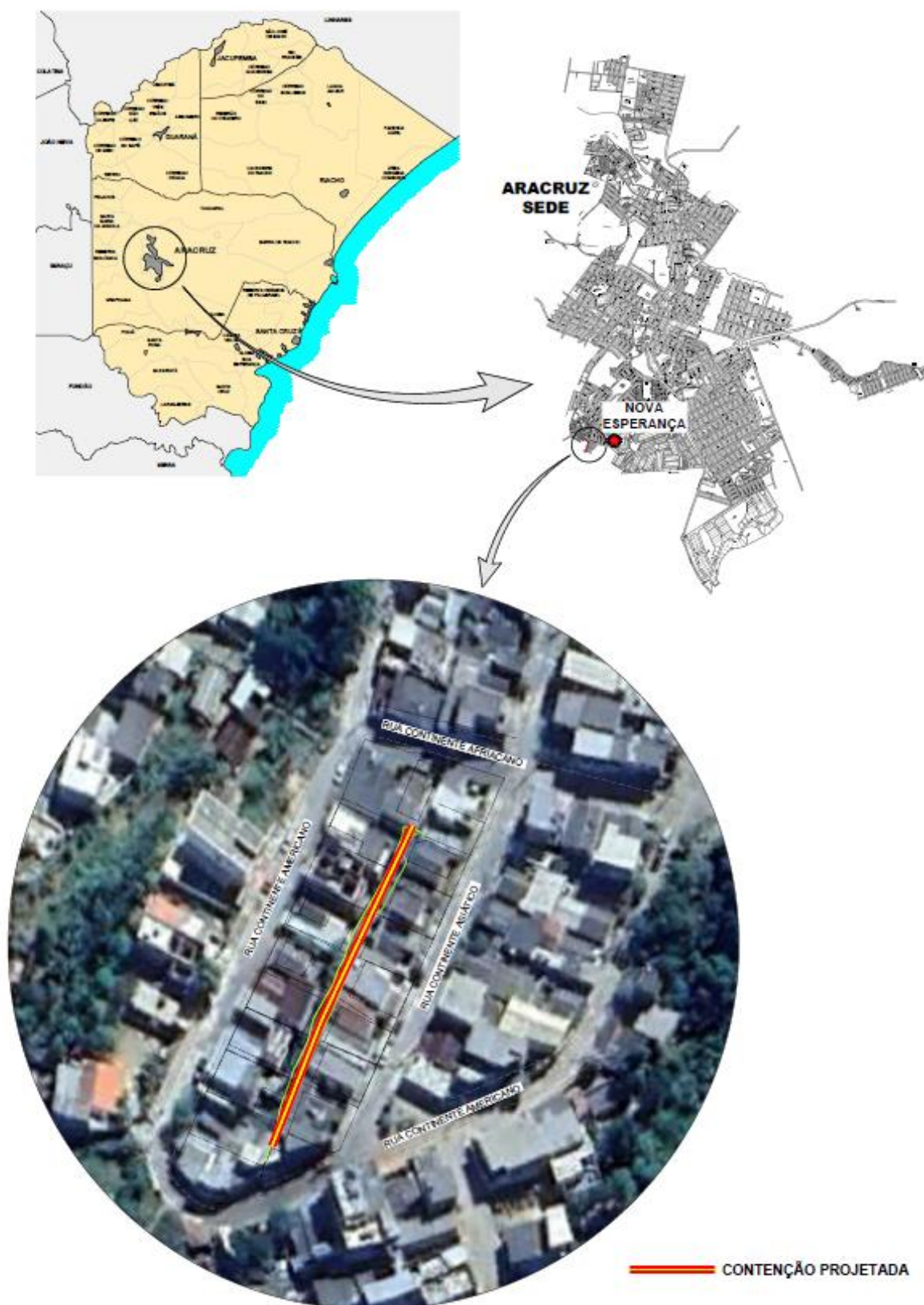
- **Resp. Técnico:** Yoshito de Souza Fukuda – Engº Civil – CREA N° ES – 51381/D
- Nilton Ferreira Valadão – Engº Civil – CREA N° RJ – 045889/D
- Daniel Pereira Silva – Engº Civil – CREA N.º ES - 011430 D



3.0 - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO



3.0 – PLANTA DE LOCALIZAÇÃO





4.0 - MEMORIAL DESCRITIVO



4.0 – MEMORIAL DESCRITIVO

4.1 – INTRODUÇÃO

O projeto em questão trata da definição dos serviços para execução da estabilização e contenção de um talude situado na quadra entre as ruas Continente Americano e Continente Asiático no bairro Nova Esperança, na sede do município de Aracruz. São aproximadamente 62,00 metros de extensão com 6,00m de altura.

É notório a instabilidade do talude e a possibilidade de ceder sobre residências situadas ao pé do talude, causando desconforto e riscos aos moradores locais. Devido as condições consolidadas, as alternativas de soluções são bastante limitadas, necessitando a indicação de serviços viáveis de serem executados sob pequenos espaços disponíveis. Nesse contexto, um projeto elaborado anteriormente foi cedido pela SEMOB e avaliado como de extrema dificuldade executiva, necessitando, portanto, de uma adequação em sua solução. Alguns dados, principalmente geotécnicos referentes as condições e características do solo, foram obtidos do projeto anterior.

A alternativa estudada e aplicada se trata da estabilização do talude com aplicação de geomanta nas extremidades, aliado a execução de um muro de contenção em concreto armado. A extensão estimada para a geomanta é de 14 m com altura aproximada entre 5,00m e 1,00m, sendo a área 01 com 8,00m de extensão e altura variável entre 1,00m e 4,00m, e a área 02 com comprimento de 6,00m e altura variável entre 5,00m e 2,00m localizados conforme projeto específico.

O projeto do muro de concreto é composto por pavimentos conforme descrito na tabela a seguir.

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
CINTAMENTO 5	120	600
CINTAMENTO 4	120	480
CINTAMENTO 3	120	360
CINTAMENTO 2	120	240
CINTAMENTO 1	120	120
FUNDAÇÃO	120	0

Com a execução dos cintamentos compostos por vigas e pilares, são previstos blocos estruturais com enchimento de concreto, conforme será detalhado adiante.



4.2 – CARACTERÍSTICAS DA OBRA

Um Muro de Arrimo é um sistema de contenção de solo que estabiliza um maciço de terra com a função de estabilizá-lo e prevenir deslizamentos e consequentes desmoronamentos, evitando acidentes e preservando a vida e a propriedade daqueles que residem no entorno de tal terreno. A geometria e a constituição do muro devem ser apropriadas e capazes de suportar as solicitações críticas durante a vida útil com a segurança desejada. Dentre as técnicas de construção de muros de arrimo, a técnica de parede em concreto armado e alvenaria estrutural é uma das melhores para estabilização de taludes instáveis e acidentados com pouca área para trabalhabilidade. Esta técnica permite a contenção de taludes por meio da execução fundações, pilares, vigas e preenchimento com blocos estruturais.

Conforme abordado, a escolha desta solução de contenção foi definida pelas características geométricas e geológicas do terreno local, levando em consideração a segurança e a melhor relação custo-benefício dentre as soluções de estabilização disponíveis. Visto a impossibilidade de trabalhar com muros de arrimos convencionais onde necessitaria de maquinário para a projeção de concreto e montagem das ferragens, sendo inviável do ponto de vista geométrico dada as características do terreno serem demasiadamente estreitas e perigosas; vibrações de máquinas, perfurações e projeções de material trariam instabilidade aos terrenos superiores e riscos aos trabalhadores da obra e moradores da região.

Dada as características singulares do terreno como residências ali já instaladas e próximas a encosta e a largura da área ser pouco mais de 2 metros, optou-se por utilizar o fechamento da encosta de forma conjunta de muro de contenção e geomanta, devido a topografia não permitir a construção da superestrutura de concreto em toda extensão, em função da inclinação e proximidade das construções ali existentes.

A Fundação foi definida conforme a impossibilidade de perfuração e retirada de terra por maquinário, sendo está feita de forma manual, mas que deverá ser rigorosamente fiscalizada para uma uniformização das medidas de profundidade e abertura.

A utilização de estrutura de pilares e vigas e preenchimento com blocos estruturais cheios se devem a manuseabilidade que esta obra traz, sendo de fácil montagem e sem necessidade de grandes quantidades de mão de obra, máquinas e formas que encarecem excessivamente o valor final, mas proporciona mesmas garantias de muro de arrimo em concreto maciço.



A geomanta será aplicada em 2 pontos específicos, início e final da encosta, pois apresenta uma superfície estreita, com grande alteração de altura e inclinação vertical e variação de direção, demonstrando inviabilidade de construir.

4.3 – CONSIDERAÇÕES E CRITÉRIOS ADOTADOS NO DIMENSIONAMENTO

4.3.1 – NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO

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

Normas:

- ABNT NBR 12655:2006 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento
- ABNT NBR 14931:2004 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento
- ABNT NBR 6118:2007 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento
- ABNT NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações
- ABNT NBR 7480:2007 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação
- ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

4.3.2 – CRITÉRIOS PARA DURABILIDADE

Visando garantir a durabilidade da estrutura com adequada segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente a vida útil da estrutura, foram adotados critérios em relação à classe de agressividade ambiental e valores de cobrimentos das armaduras, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

Classe de agressividade ambiental adotada:

Pavimento	Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Risco de deterioração da estrutura
Todos	I	fraca	insignificante



Cobrimentos das armaduras:

Elemento	Cobrimento (cm)		
	Peças externas	Peças internas	Peças em contato com o solo
Vigas	2.50	2.50	3.00
Pilares	2.50	2.50	4.50
Blocos	-	-	4.50

4.3.3 – PROPRIEDADES DO CONCRETO

O concreto considerado neste projeto e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir.

O concreto estrutural a ser fornecido deverá ser usinado, apresentando resistência mínima de 30 MPa (C30 – $f_{ck} \geq 30$ MPa) e 25 MPa (C25 – $f_{ck} \geq 25$ MPa), conforme classe de agressividade ambiental, atendendo ao item 7.4 da NBR 6118 (ABNT, 2014). Cobrimento da armadura conforme classe de agressividade ambiental e qualidade do concreto de cobrimento, atendendo os itens 6.4 e 7.4 da NBR 6118 (ABNT, 2014). Controle de fissuração e proteção da armadura, conforme item 13.4 da NBR 6118 (ABNT, 2014). A cura total do concreto, deverá ocorrer com a idade mínima de 28 dias.

Características do concreto:

Elemento	f_{ck} (kgf/cm ²)	Ecs (kgf/cm ²)	f_{ct} (kgf/cm ²)	Abatimento (cm)	Coefficiente de dilatação térmica (/°C)
Vigas	250	241500	26	5.00	0.00001
Pilares	300	268384	29	5.00	0.00001
Blocos	300	268384	29	5.00	0.00001

4.3.4 – ADENSAMENTO DO CONCRETO

O concreto moldado no local será vibrado mecanicamente por meio de vibradores de imersão com diâmetro compatível para obtenção de máxima compacidade. O vibrador de imersão deverá operar



verticalmente e a penetração será feita com seu peso próprio. Deve-se evitar contato direto com a armadura ou as formas e sua retirada deverá ser lenta para não ocasionar a formação de vazios.

A agulha deverá penetrar não mais do que $\frac{3}{4}$ de seu comprimento, e deve alcançar a camada recém-lançada e a lançada anteriormente, enquanto esta não tiver iniciado processo de pega. Isto assegura boa homogeneidade e união entre as duas camadas e previne a formação de juntas frias. A quantidade de vibradores e respectivas potências serão determinadas de acordo com o volume de concreto a ser adensado. As aplicações sucessivas serão realizadas à distância máxima equivalente ao raio de ação de vibração. Serão tomadas todas as precauções para evitar a formação de ninhos, alteração na disposição das armaduras, e a formação excessiva de nata na superfície ou segregação do concreto.

4.3.5 – PROPRIEDADES DO AÇO

O aço considerado neste projeto para dimensionamento das peças em concreto armado e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir:

Características do aço:

Categoria	Massa específica (kgf/m³)	Módulo de elasticidade (kgf/cm²)	fyk (kgf/cm²)
CA50	7850	2100000	5000
CA60	7850	2100000	6000

Serão observados os números de camadas, diâmetros de dobramento, espaçamento e bitola dos diversos tipos de barras. Estas serão amarradas com arame preto nº 16 ou 18. Deverão ser cortadas e dobradas de acordo com os detalhes do projeto. Antes e depois da colocação em posição, a armadura deverá estar perfeitamente limpa, sem ferrugem, pintura, graxa, terra, cimento ou qualquer outro elemento que possa prejudicar sua aderência ao concreto ou sua conservação. A impureza será retirada com escova de aço ou qualquer tratamento equivalente



4.3.6 – AÇÕES DE CARREGAMENTO

Para obtenção dos valores de cálculo das ações, foram definidos coeficientes de ponderação, conforme apresentado na tabela a seguir.

Coeficientes de ponderação das ações:

Ação	Coeficientes de ponderação			Fatores de combinação		
	Desfavorável	Favorável	Fundações	Psi0	Psi1	Psi2
Peso próprio (G1)	1.30	1.00	1.00	-	-	-
Adicional (G2)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Solo (S)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Retração (R)	1.20	0.00	1.00	-	-	-
Acidental (Q)	1.40	-	1.00	0.50	0.40	0.30
Água (A)	1.20	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Subpressão (AS)	1.10	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Temperatura 1 (T1)	1.20	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Temperatura 2 (T2)	1.20	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Vento X+ (V1)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento X- (V2)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y+ (V3)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00



Vento Y- (V4)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Desaprumo X+ (D1)	1.20	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo X- (D2)	1.20	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo Y+ (D3)	1.20	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo Y- (D4)	1.20	1.00	1.00	-	-	-

4.3.7 – COMBINAÇÃO DE AÇÕES

A partir das ações de carregamento definidas, obteve-se as seguintes combinações para análise e dimensionamento da estrutura nos estados limites (ELU) últimos e de serviço (ELS).

Combinações:

Tipo	Combinações
ELU-Concreto	1.3G1+1.4G2
	1.3G1+1.4G2+0.84V1+1.4D1
	1.3G1+1.4G2+0.84V2+1.4D2
	1.3G1+1.4G2+0.84V3+1.4D3
	1.3G1+1.4G2+0.84V4+1.4D4
	1.3G1+1.4G2+1.2D1
	1.3G1+1.4G2+1.2D2
	1.3G1+1.4G2+1.2D3
	1.3G1+1.4G2+1.2D4
	1.3G1+1.4G2+1.4V1+0.84D1
	1.3G1+1.4G2+1.4V2+0.84D2



	$1.3G1+1.4G2+1.4V3+0.84D3$ $1.3G1+1.4G2+1.4V4+0.84D4$ $1.3G1+1.4G2+D1$ $1.3G1+1.4G2+D2$ $1.3G1+1.4G2+D3$ $1.3G1+1.4G2+D4$ $G1+G2$ $G1+G2+0.84V1+1.4D1$ $G1+G2+0.84V2+1.4D2$ $G1+G2+0.84V3+1.4D3$ $G1+G2+0.84V4+1.4D4$ $G1+G2+1.2D1$ $G1+G2+1.2D2$ $G1+G2+1.2D3$ $G1+G2+1.2D4$ $G1+G2+1.4V1+0.84D1$ $G1+G2+1.4V2+0.84D2$ $G1+G2+1.4V3+0.84D3$ $G1+G2+1.4V4+0.84D4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$
ELU-Aço	$1.4G1+1.4G2$ $1.4G1+1.4G2+0.84V1+1.4D1$ $1.4G1+1.4G2+0.84V2+1.4D2$



	1.4G1+1.4G2+0.84V3+1.4D3
	1.4G1+1.4G2+0.84V4+1.4D4
	1.4G1+1.4G2+1.4D1
	1.4G1+1.4G2+1.4D2
	1.4G1+1.4G2+1.4D3
	1.4G1+1.4G2+1.4D4
	1.4G1+1.4G2+1.4V1+0.84D1
	1.4G1+1.4G2+1.4V2+0.84D2
	1.4G1+1.4G2+1.4V3+0.84D3
	1.4G1+1.4G2+1.4V4+0.84D4
	1.4G1+1.4G2+D1
	1.4G1+1.4G2+D2
	1.4G1+1.4G2+D3
	1.4G1+1.4G2+D4
	G1+G2
	G1+G2+0.84V1+1.4D1
	G1+G2+0.84V2+1.4D2
	G1+G2+0.84V3+1.4D3
	G1+G2+0.84V4+1.4D4
	G1+G2+1.4D1
	G1+G2+1.4D2
	G1+G2+1.4D3
	G1+G2+1.4D4
	G1+G2+1.4V1+0.84D1
	G1+G2+1.4V2+0.84D2
	G1+G2+1.4V3+0.84D3
	G1+G2+1.4V4+0.84D4



	$G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$
Fundações	$G1+G2$ $G1+G2+0.6V1+D1$ $G1+G2+0.6V2+D2$ $G1+G2+0.6V3+D3$ $G1+G2+0.6V4+D4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$ $G1+G2+V1+0.6D1$ $G1+G2+V2+0.6D2$ $G1+G2+V3+0.6D3$ $G1+G2+V4+0.6D4$
ELS-Frequentes	$G1+G2$ $G1+G2+0.3V1$ $G1+G2+0.3V2$ $G1+G2+0.3V3$ $G1+G2+0.3V4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$



ELS-Quase perm.	G1+G2 G1+G2+D1 G1+G2+D2 G1+G2+D3 G1+G2+D4
ELS-Raras	G1+G2 G1+G2+0.3V1+D1 G1+G2+0.3V2+D2 G1+G2+0.3V3+D3 G1+G2+0.3V4+D4 G1+G2+D1 G1+G2+D2 G1+G2+D3 G1+G2+D4 G1+G2+V1+0.3D1 G1+G2+V2+0.3D2 G1+G2+V3+0.3D3 G1+G2+V4+0.3D4

4.3.8 – CARREGAMENTOS PREVISTOS

As sobrecargas previstas sobre a estrutura são os seguintes:

Cargas de parede

Foram previstos carregamentos devido ao peso sobre as vigas, considerando as espessuras e pesos específicos conforme tabela abaixo:

A vedação da superestrutura deverá ser em alvenaria de blocos de concreto estrutural 14x19x34cm, espessura 14 cm, assentados com argamassa traço 1:0,25:4 (cimento, cal e areia).



Recomendações

Para o levante da alvenaria a argamassa deverá ser plástica e ter consistência para suportar o peso dos blocos e mantê-los alinhados por ocasião do assentamento. O traço deverá ser determinado em função das características dos materiais locais. Como dosagem inicial, recomenda-se a proporção 1:0,25:4 em volume sendo parte de cimento, cal e areia. O traço deverá ser ajustado, excepcionalmente, observando-se a característica da argamassa quanto a trabalhabilidade. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

4.3.9 – PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO DA ALVENARIA

O serviço será iniciado preferencialmente pelos cantos, com os blocos assentados sobre uma camada de argamassa, previamente estendida, alinhados pelo seu comprimento. A largura do bloco corresponderá à espessura da alvenaria. Caso as dimensões dos blocos a empregar obrigarem a pequenas alterações desta espessura, as modificações nas plantas serão feitas pelo construtor, sujeitas a aprovação da fiscalização, não implicando, porém, qualquer alteração no valor do contrato. Quando os blocos tiverem a face de assentamento vazada, a argamassa para assentamento da fiada seguinte deverá ser colocada com auxílio de uma régua, com que se cobrirá os furos dos blocos e se impedirá que escorra por eles. As nervuras transversais não levarão argamassa. Os blocos da fiada seguinte serão assentados, fazendo-se coincidir os furos com os da fiada inferior e tendo cuidado de desencontrar a junta vertical, de modo a garantir a amarração dos blocos. Deverá ser utilizado prumo de pedreiro para alinhamento vertical da alvenaria. Entre os dois cantos ou extremos já levantados, esticar-se-á uma linha que servirá de guia, garantindo-se o prumo e horizontalidade da fiada. As juntas entre os blocos deverão ser uniformes com espessura de 10 mm.

Propriedades das paredes:



Pavimentos		Paredes
	Espessura (cm)	Peso específico (kgf/m³)
FUNDAÇÃO	14.00	1511.11
CINTAMENTO 1	14.00	1511.11
CINTAMENTO 2	14.00	1511.11
CINTAMENTO 3	14.00	1511.11
CINTAMENTO 4	14.00	1511.11
CINTAMENTO 5	14.00	1511.11

4.3.10 – CARGAS ATUANTES E VERIFICAÇÕES

	Muro	Terra (base interna)	Terra (base externa)	Carga (topo muro)	Empuxo passivo	Carga total vertical	Mom. total resistente
Área (m²)	8.48	0	18.8	-	-	Ntot = 49.4 tf/m	Mtot = 207150 kgf.m/m
G (tf/m)	21.21	0	28.19	0	2.98		
X (cm)	319.39	0	490.48	320	38.34		
M (kgf.m/m)	67730.9	0	138278	0	1140.71		



Verificações do muro

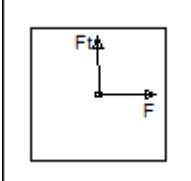
Tombamento (kgf.m/m)	Escorregamento (kgf/m)	Cisalhamento (kgf/m)	Deslocamento topo (cm)	Pressão base (kgf/cm²)
Ms = 66319.7	Fs = 18517.4	Vsd = 19.83	Rot. base = 1.88 Elástico = 0.12	Máxima =1.02 Mínima =0.54
Mr = 207150	Fr (passivo) = 2975.62 Fr (dente) = 9000 Fr (base) = 15875 Fr = 27850.6	Vrd = 27.49	Imediato = 1.56 Diferido = 1.2 Total = 4.76	
FS = 3.12 (mínimo: 1.5) Status: Ok	FS = 1.5 (mínimo: 1.5) Status: Ok	FS = 1.39 (mínimo: 1.0) Status: Ok	Limite = 4.77 Status: Ok	Admissível = 1.5 Status: Ok

Ação do vento

O efeito do vento sobre a estrutura é avaliado a partir de diversos parâmetros que permitem definir as forças aplicadas sobre a estrutura.

Parâmetros adotados para consideração do vento:



Parâmetros	Valor adotado	Observações
Velocidade	42.00m/s	-
Nível do solo (S2)	0.00cm	-
Maior dimensão horizontal ou vertical (S2)	Menor que 20 m	-
Rugosidade do terreno (S2)	Categoria II	Terrenos abertos em nível ou aproximadamente em nível, com poucos obstáculos isolados, tais como árvores e edificações baixas.
Fator topográfico (S1)	1.0	Demais casos.
Fator estatístico (S3)	1.00	Edificações para hotéis e residências. Edificações para comércio e indústria com alto fator de ocupação.
Ângulo do vento em relação à horizontal	0°	
Direções de aplicação do vento	Vento X+ (V1) Vento X- (V2) Vento Y+ (V3) Vento Y- (V4)	Ver combinações de ações.

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado na tabela a seguir.



Forças aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento estático

Vento X+

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv. (cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
CINTAMENTO 5	40.00	6200.00	600.00	720.00	0.24	0.95	0.86	0.02	0.00	0.00	148.72
CINTAMENTO 4	40.00	6200.00	480.00	600.00	0.48	0.94	0.86	0.04	0.00	0.00	240.48
CINTAMENTO 3	40.00	6200.00	360.00	480.00	0.48	0.92	0.86	0.04	0.00	0.00	183.03
CINTAMENTO 2	40.00	6200.00	240.00	360.00	0.48	0.88	0.86	0.04	0.00	0.00	127.77
CINTAMENTO 1	40.00	6200.00	120.00	240.00	0.48	0.83	0.86	0.03	0.00	0.00	74.41
FUNDAÇÃO	150.00	6170.00	0.00	120.00	0.24	0.39	0.76	0.00	0.00	0.00	3.73

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 778.14

Força cortante total na base (tf) = 0.17



**Vento X-**

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv. (cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S ₂	Coeficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
CINTAMENTO 5	40.00	6200.00	600.00	720.00	0.24	0.95	0.86	0.02	0.00	0.00	148.72
CINTAMENTO 4	40.00	6200.00	480.00	600.00	0.48	0.94	0.86	0.04	0.00	0.00	240.48
CINTAMENTO 3	40.00	6200.00	360.00	480.00	0.48	0.92	0.86	0.04	0.00	0.00	183.03
CINTAMENTO 2	40.00	6200.00	240.00	360.00	0.48	0.88	0.86	0.04	0.00	0.00	127.77
CINTAMENTO 1	40.00	6200.00	120.00	240.00	0.48	0.83	0.86	0.03	0.00	0.00	74.41
FUNDAÇÃO	150.00	6170.00	0.00	120.00	0.24	0.39	0.76	0.00	0.00	0.00	3.73

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 778.14

Força cortante total na base (tf) = 0.17





Vento Y+

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv. (cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S2	Coeficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
CINTAMENTO 5	6200.00	40.00	600.00	720.00	37.20	0.95	1.24	4.61	0.00	0.00	33168.78
CINTAMENTO 4	6200.00	40.00	480.00	600.00	74.40	0.94	1.24	8.94	0.00	0.00	53635.51
CINTAMENTO 3	6200.00	40.00	360.00	480.00	74.40	0.92	1.24	8.50	0.00	0.00	40820.98
CINTAMENTO 2	6200.00	40.00	240.00	360.00	74.40	0.88	1.24	7.92	0.00	0.00	28495.91
CINTAMENTO 1	6200.00	40.00	120.00	240.00	74.40	0.83	1.24	6.92	0.00	0.00	16596.66
FUNDAÇÃO	6170.00	150.00	0.00	120.00	37.20	0.39	1.24	0.79	0.00	0.00	942.76

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 173660.59

Força cortante total na base (tf) = 37.67



Vento Y-

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv. (cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S2	Coeficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
CINTAMENTO 5	6200.00	40.00	600.00	720.00	37.20	0.95	1.24	4.61	0.00	0.00	33168.78
CINTAMENTO 4	6200.00	40.00	480.00	600.00	74.40	0.94	1.24	8.94	0.00	0.00	53635.51
CINTAMENTO 3	6200.00	40.00	360.00	480.00	74.40	0.92	1.24	8.50	0.00	0.00	40820.98
CINTAMENTO 2	6200.00	40.00	240.00	360.00	74.40	0.88	1.24	7.92	0.00	0.00	28495.91
CINTAMENTO 1	6200.00	40.00	120.00	240.00	74.40	0.83	1.24	6.92	0.00	0.00	16596.66
FUNDAÇÃO	6170.00	150.00	0.00	120.00	37.20	0.39	1.24	0.79	0.00	0.00	942.76

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 173660.59

Força cortante total na base (tf) = 37.67



4.3.11 – IMPERFEIÇÕES GLOBAIS

Imperfeições geométricas globais devido ao desaprumo dos elementos verticais para verificação do estado limite último da estrutura.

Parâmetros adotados para consideração das imperfeições globais:

Parâmetros	Valor adotado	Observações
Direções de aplicação	Direção X Direção Y	Ver combinações de ações.

4.3.12 – MODELO DE ANÁLISE

A análise da estrutura foi realizada a partir da criação de um modelo de pórtico, sendo a estrutura formada por pilares e vigas admitidos como elementos lineares representados por seus eixos longitudinais. A modelagem das lajes de concreto do pavimento foi realizada pelo processo da analogia de grelha, onde as lajes são discretizadas em faixas substituídas por elementos estruturais de barras, obtendo-se assim uma grelha de barras plana interconectadas.

4.3.13 - VERIFICAÇÃO DE ESTABILIDADE GLOBAL

A análise global da estrutura é um importante instrumento de avaliação da estrutura, permitindo também avaliar a importância dos esforços de segunda ordem globais. Os parâmetros para avaliação de estabilidade global (Gama-Z e P-Delta), quando aplicáveis, poderão ser verificados nos resultados da análise.

Não linearidade física

Para consideração aproximada da não linearidade física considerou-se a rigidez dos elementos estruturais conforme apresentado na tabela a seguir:

Valores adotados para consideração da não-linearidade física:

Rigidez das vigas: $0.40 E_c I_c$

Rigidez dos pilares: $0.80 E_c I_c$

Rigidez das lajes: $0.30 E_c I_c$





Análise de 2ª ordem

Os valores do efeito P-Delta para avaliação e determinação dos esforços de 2ª ordem na estrutura, quando aplicável, poderão ser verificados nos resultados da análise.

Processo adotado: P-Delta





5.0 - CÁLCULOS DETALHADOS



5.0 – CÁLCULOS DETALHADOS

A seguir são apresentados as considerações e cálculos detalhados e utilizados no dimensionamento do projeto.

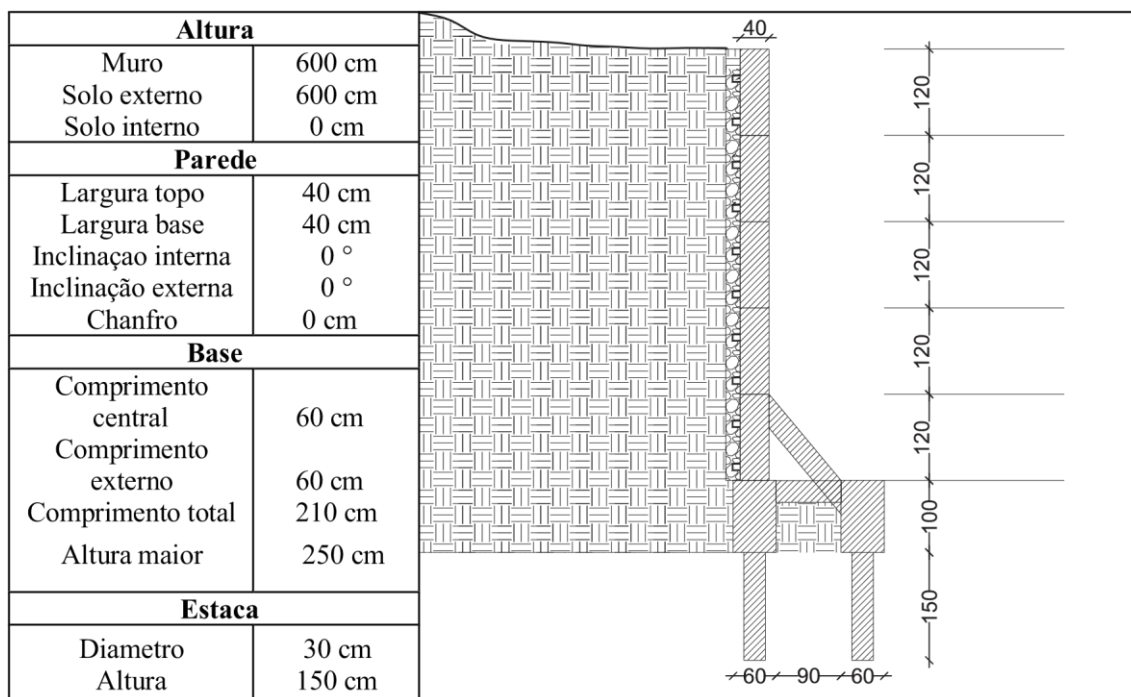
Pavimentos Fundação e Cintamento 1, 2, 3, 4, 5;

Dados gerais		Dados do concreto	
Tipo	Concreto armado	Fck	300 kgf/cm ²
Formato	Vigas+pilares	Ecs	268384 kgf/cm ²
Cobrimento	3 cm	Peso específico	2500 kgf/m ³

Características do solo	
Pressão admissível	1.5 kgf/cm ²
Coesão	0.5 kgf/cm ²
Ângulo de atrito interno	30 °
Peso específico do solo	1500 kgf/m ³
Peso específico submerso	900 kgf/m ³
Coeficiente de recalque vertical	2000 tf/m ³
Tipo de solo	Coesivo



Geometria do muro



Carregamentos e momentos resistentes

Empuxos ativos

	Solo + Sobrecarga	Sobrecarga (distr. região)	Concentrada	Água		Total
				Hor.	Vert.	
Valor	800 kgf/m ²	1000 kgf/m ²	0 tf	-	-	-
Dist. aplic.	-	0 cm	100 cm	-	-	-
Comp. região	-	800 cm	-	-	-	-



E_{max} (kgf/m)	3823.79	994.31	0	-	-	4044.93
F_{total} (tf)	14.69	3.83	0	-	-	18.52
Dist. base (cm)	254	445	0	-	-	293
M_{base} (kgf.m/m)	37278.3	17041.4	0	-	-	54319.7
Diagramas						

Coefficiente de empuxo ativo = 0.33	Inclinação terreno = 0°
--	--------------------------------

Cargas verticais e momentos resistentes

	Muro	Terra (base interna)	Terra (base externa)	Carga (topo muro)	Empuxo passivo	Carga total vertical	Mom. total resistente
Área (m²)	8.48	0	18.8	-	-	N _{tot} = 49.4 tf/m	M _{tot} = 207150 kgf.m/m
G (tf/m)	21.21	0	28.19	0	2.98		
X (cm)	319.39	0	490.48	320	38.34		
M (kgf.m/m)	67730.9	0	138278	0	1140.71		

Verificações do muro

Tombamento (kgf.m/m)	Escorregamento (kgf/m)	Cisalhamento (kgf/m)	Deslocamento topo (cm)	Pressão base (kgf/cm²)
M _s = 66319.7	F _s = 18517.4	V _{sd} = 19.83	Rot. base = 1.88	Máxima = 1.02 Mínima = 0.54
M _r = 207150	F _r (passivo) = 2975.62	V _{rd} = 27.49	Elástico = 0.12	
			Imediato = 1.56	

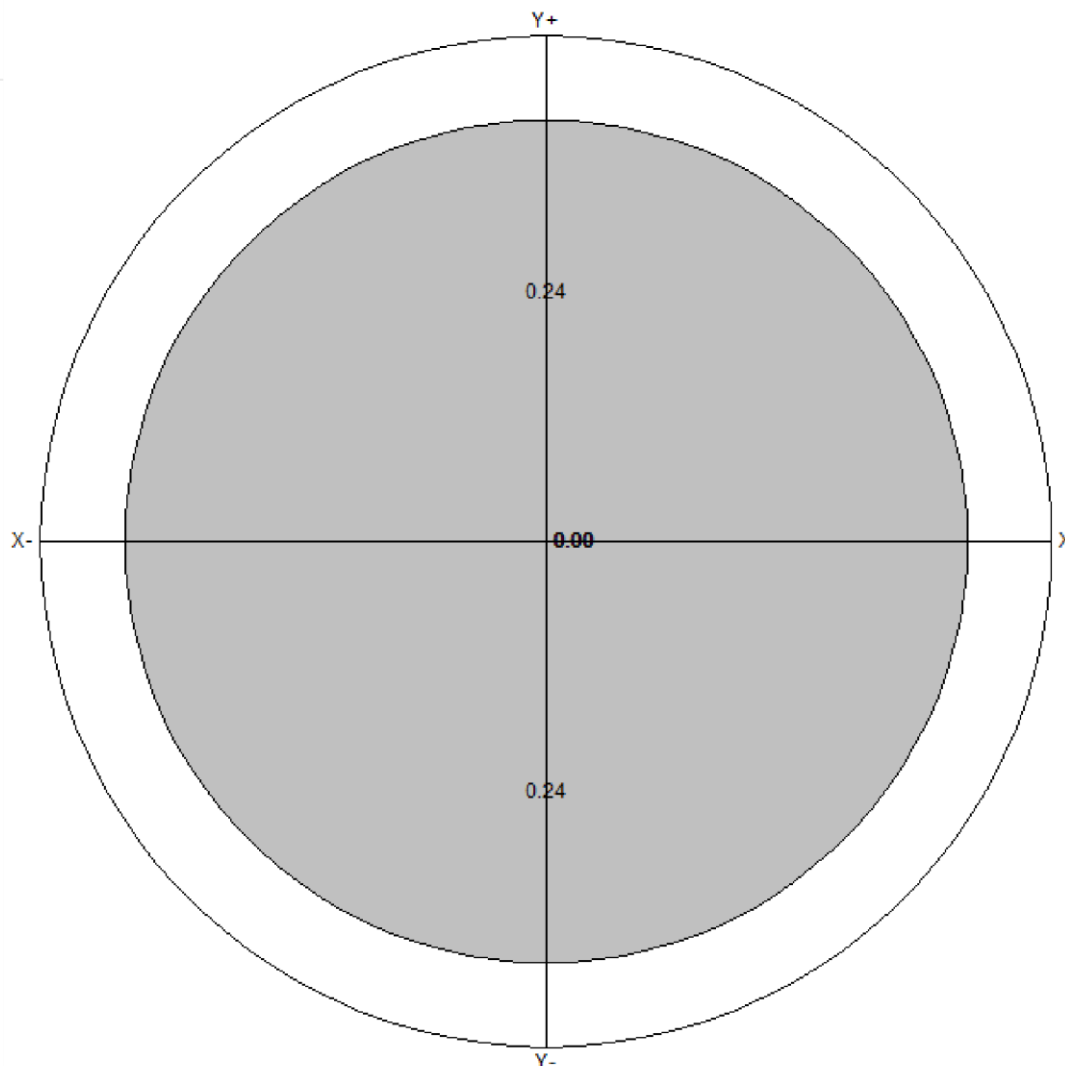




	Fr (dente) = 9000 Fr (base) = 15875 Fr = 27850.6		Diferido = 1.2 Total = 4.76	
FS = 3.12 (mínimo: 1.5) Status: Ok	FS = 1.5 (mínimo: 1.5) Status: Ok	FS = 1.39 (mínimo: 1.0) Status: Ok	Limite = 4.77 Status: Ok	Admissível = 1.5 Status: Ok



Deslocamentos Horizontais



Verificações	X+	X-	Y+	Y-
Altura total da edificação (cm)	720.00			
Deslocamento limite (cm)	0.42			
Deslocamento característico (cm)	0.00	0.00	0.79	-0.79
gf2	0.30	0.30	0.30	0.30
Deslocamento combinações frequentes (cm)	0.00	0.00	0.24	-0.24

Pavimento	Altura (cm)	Deslocamento combinações frequentes (cm)				Diferença (cm)				Limite (cm)
		X+	X-	Y+	Y-	X+	X-	Y+	Y-	
CINTAMENTO 5	120.00	0.00	0.00	0.24	-0.24	0.00	0.00	0.06	-0.06	0.14
CINTAMENTO 4	120.00	0.00	0.00	0.18	-0.18	0.00	0.00	0.06	-0.06	0.14



CINTAMENTO 3	120.00	0.00	0.00	0.12	-0.12	0.00	0.00	0.05	-0.05	0.14
CINTAMENTO 2	120.00	0.00	0.00	0.07	-0.07	0.00	0.00	0.03	-0.03	0.14
CINTAMENTO 1	120.00	0.00	0.00	0.04	-0.04	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.14

Forças do vento

Vento X+

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
CINTAMENTO 5	40.00	6200.00	600.00	720.00	0.24	0.95	0.86	0.02	0.00	0.00	148.72
CINTAMENTO 4	40.00	6200.00	480.00	600.00	0.48	0.94	0.86	0.04	0.00	0.00	240.48
CINTAMENTO 3	40.00	6200.00	360.00	480.00	0.48	0.92	0.86	0.04	0.00	0.00	183.03
CINTAMENTO 2	40.00	6200.00	240.00	360.00	0.48	0.88	0.86	0.04	0.00	0.00	127.77
CINTAMENTO 1	40.00	6200.00	120.00	240.00	0.48	0.83	0.86	0.03	0.00	0.00	74.41
FUNDAÇÃO	150.00	6170.00	0.00	120.00	0.24	0.39	0.76	0.00	0.00	0.00	3.73

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 778.14

Força cortante total na base (tf) = 0.17





Vento X-

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
CINTAMENTO 5	40.00	6200.00	600.00	720.00	0.24	0.95	0.86	0.02	0.00	0.00	148.72
CINTAMENTO 4	40.00	6200.00	480.00	600.00	0.48	0.94	0.86	0.04	0.00	0.00	240.48
CINTAMENTO 3	40.00	6200.00	360.00	480.00	0.48	0.92	0.86	0.04	0.00	0.00	183.03
CINTAMENTO 2	40.00	6200.00	240.00	360.00	0.48	0.88	0.86	0.04	0.00	0.00	127.77
CINTAMENTO 1	40.00	6200.00	120.00	240.00	0.48	0.83	0.86	0.03	0.00	0.00	74.41
FUNDAÇÃO	150.00	6170.00	0.00	120.00	0.24	0.39	0.76	0.00	0.00	0.00	3.73

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 778.14

Força cortante total na base (tf) = 0.17





Forças do vento

Vento Y+

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
CINTAMENTO 5	6200.00	40.00	600.00	720.00	37.20	0.95	1.24	4.61	0.00	0.00	33168.78
CINTAMENTO 4	6200.00	40.00	480.00	600.00	74.40	0.94	1.24	8.94	0.00	0.00	53635.51
CINTAMENTO 3	6200.00	40.00	360.00	480.00	74.40	0.92	1.24	8.50	0.00	0.00	40820.98
CINTAMENTO 2	6200.00	40.00	240.00	360.00	74.40	0.88	1.24	7.92	0.00	0.00	28495.91
CINTAMENTO 1	6200.00	40.00	120.00	240.00	74.40	0.83	1.24	6.92	0.00	0.00	16596.66
FUNDAÇÃO	6170.00	150.00	0.00	120.00	37.20	0.39	1.24	0.79	0.00	0.00	942.76

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 173660.59

Força cortante total na base (tf) = 37.67



Vento Y-

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
CINTAMENTO 5	6200.00	40.00	600.00	720.00	37.20	0.95	1.24	4.61	0.00	0.00	33168.78
CINTAMENTO 4	6200.00	40.00	480.00	600.00	74.40	0.94	1.24	8.94	0.00	0.00	53635.51
CINTAMENTO 3	6200.00	40.00	360.00	480.00	74.40	0.92	1.24	8.50	0.00	0.00	40820.98
CINTAMENTO 2	6200.00	40.00	240.00	360.00	74.40	0.88	1.24	7.92	0.00	0.00	28495.91
CINTAMENTO 1	6200.00	40.00	120.00	240.00	74.40	0.83	1.24	6.92	0.00	0.00	16596.66
FUNDAÇÃO	6170.00	150.00	0.00	120.00	37.20	0.39	1.24	0.79	0.00	0.00	942.76

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 173660.59

Força cortante total na base (tf) = 37.67



6.0 - ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO



6.0 – ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO

SERVIÇOS PRELIMINARES

- Regularização do talude

O talude atual deverá sofrer uma reconfiguração de angulação, conforme laudo geotécnico, para melhor fixação das geomantas.

Deverá ser removido qualquer camada vegetal existente no talude para que a geomanta fique totalmente em contato com o solo a ser fixado.

ESPECIFICAÇÕES PARA A ESTABILIZAÇÃO SUPERFICIAL DO TALUDE

Informações Gerais

A geomanta é uma tela reforçada, fabricada a partir de poliméricos fundidos em todos os pontos de contato. Apresenta elevada flexibilidade, é tridimensional, apresentado mais de 90% de vazios. Foi especialmente desenvolvida para o controle da erosão superficial em taludes.

A geomanta serve para controlar a erosão, tendo características de alta resistência e baixo impacto ambiental, ela protege o solo contra os efeitos nocivos da erosão facilitando, assim, o crescimento da vegetação.

Entre as funções da geomanta, estão a proteção superficial de taludes, canalizações e outras áreas sujeitas à erosão. Sobre as geomantas pode ser aplicada uma camada de solo fértil, para propiciar o desenvolvimento da vegetação, e semeadura.

Execução da estabilidade superficial do Talude

O solo exposto no talude supracitado deve ser protegido contra a instauração de processos erosivos durante o desenvolvimento da vegetação, que posteriormente funcionará como reforço, através das raízes. Para isso deve-se utilizar o geocomposto anti-erosivo formado pela associação de uma geomanta de alta flexibilidade, tridimensional.

O geocomposto deve ter gramatura igual ou superior a 400g/m², conforme consta no projeto. As mantas devem ser em rolos de 2,00 x 25,00 m.



A aplicação da geomanta deve obedecer aos critérios de cuidados com elementos pontiagudos no plano de assentamento, à expansão adequada para evitar dobras indesejáveis, à ação de agentes químicos agressivos a sua integridade e aos métodos utilizados nos aterros ou colocação de outros materiais sobre a mesma.

A aplicação propriamente dita consiste na regularização e limpeza do talude, para que a superfície fique uniforme.

Após os serviços preliminares fica, de responsabilidade da empresa, abrir uma canaleta, no topo do talude, de 50x50cm, para ancoragem da geomanta. A geomanta será fixada no fundo da canaleta, com grampos de fixação em “J”, espaçados a cada 2 metros e, então, o solo retirado deverá ser repostado e compactado. As mantas devem ser fixadas de modo que o transpasse entre elas seja de 30 cm, tanto verticalmente quanto horizontalmente.

A geomanta deve ser fixada com grampos “J”, com diâmetro de 10mm e espaçamento entre hastes de 20cm, sendo que devem ser ancorados em solo de boa resistência. O espaçamento entre os grampos deve ser de 1m na horizontal e na vertical, intercalados na diagonal a 45°, para melhor aderência.

Após a colocação da manta, a empresa deve executar o semeamento das sementes para a vegetação e o plantio das mudas de grama amendoim, tomando o cuidado de que os cortes executados na manta, para o coveamento, não prejudique o desempenho da mesma.

Critérios de controle

Verificação do nivelamento, de presença de elementos pontiagudos ou agentes agressivos à integridade da manta, sobreposição transversal mínima, conforme fabricante, e espessura especificada.

Critérios de medição

Em todas as aplicações, as geomantas serão medidas em metro quadrado efetivamente aplicado, considerando as sobreposições e dobras.



Limpeza

O canteiro de obras deverá permanecer sempre limpo; livre de entulhos, e restos de materiais. Os materiais, que serão utilizados na execução da obra, ou eventuais sobras, deverão estar devidamente acondicionados, para que a obra tenha um aspecto organizado.

Os caminhos de acesso às obras deverão estar sempre livres, sem obstáculos de qualquer natureza. A obra deverá ser bem sinalizada para evitar, acidentes e transtornos aos transeuntes. A obra será entregue perfeitamente limpa, considerada concluída após a fiscalização, e emissão, do respectivo laudo técnico de conclusão dos serviços.

Entrega da obra

A empresa executante após a conclusão dos serviços deverá solicitar a vistoria final, para a entrega definitiva da obra, que será considerada concluída após a emissão do respectivo laudo técnico final de conclusão de obra.

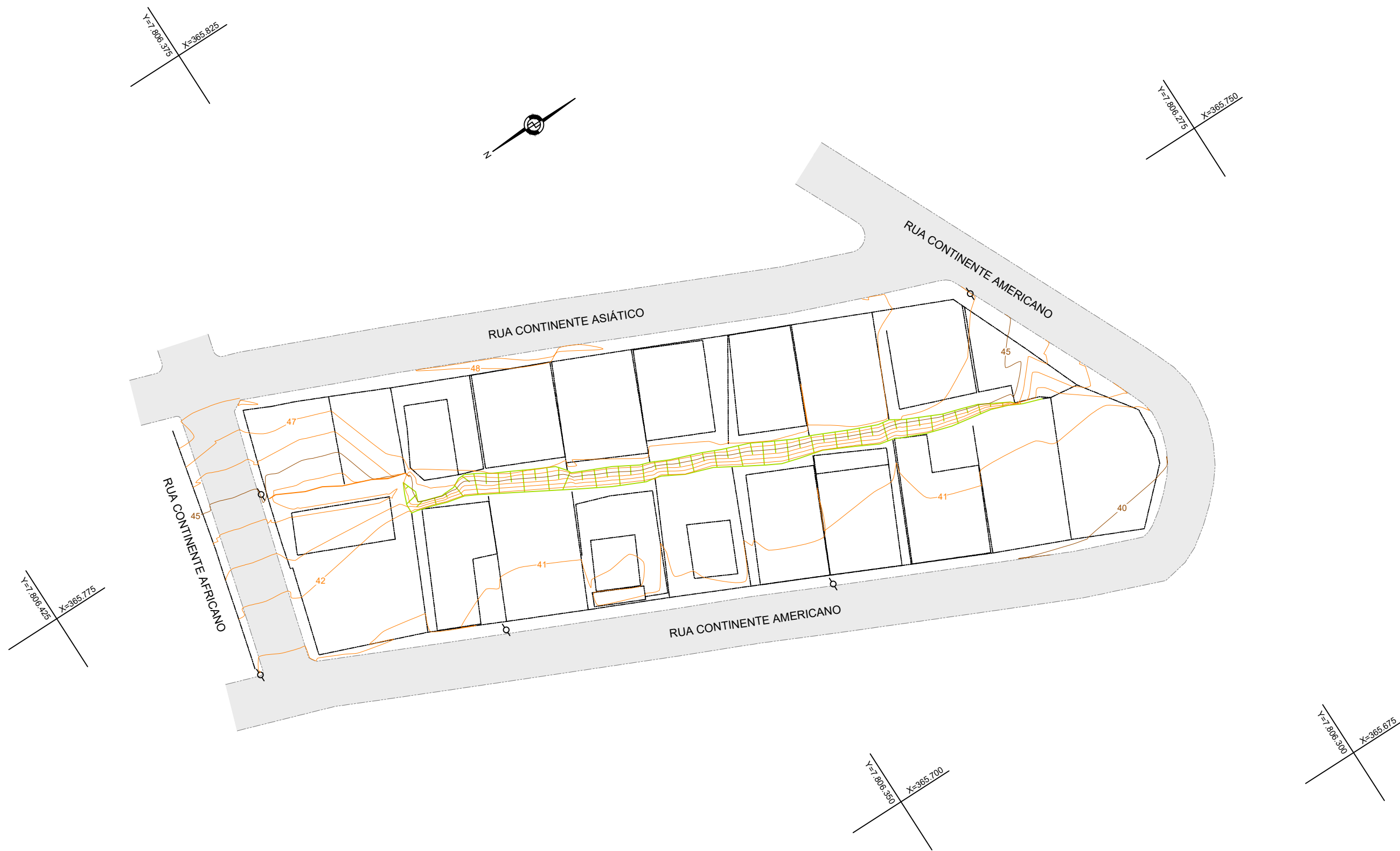


7.0 - PLANTAS E DESENHOS



7.1 – PLANTA TOPOGRÁFICA





LEGENDA:	Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-045889/D ART n°: Visto		 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS		
	Responsável Técnico Nome: Yoshito de Souza Fukuda Crea: ES-051381/D ART n°: Visto			PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE CONTENÇÃO		
	Autenticar documento em https://aracruz.prefeiturasempapeis.com.br/autenticidade com o identificador 3800300034003100330031003A00540052004100, Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.			OBRA: Muro de Contenção no Bairro Nova Esperança		ESCALA: 1/500
	SERPENCE SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA			LOCAL: Sede - Aracruz - ES		DATA: MARÇO/2024
		AREA: 373,80 m²		FOLHA Nº PT-01		
		PLANTA TOPOGRAFICA		ICP Brasil Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil		

7.2 – PLANTA GERAL



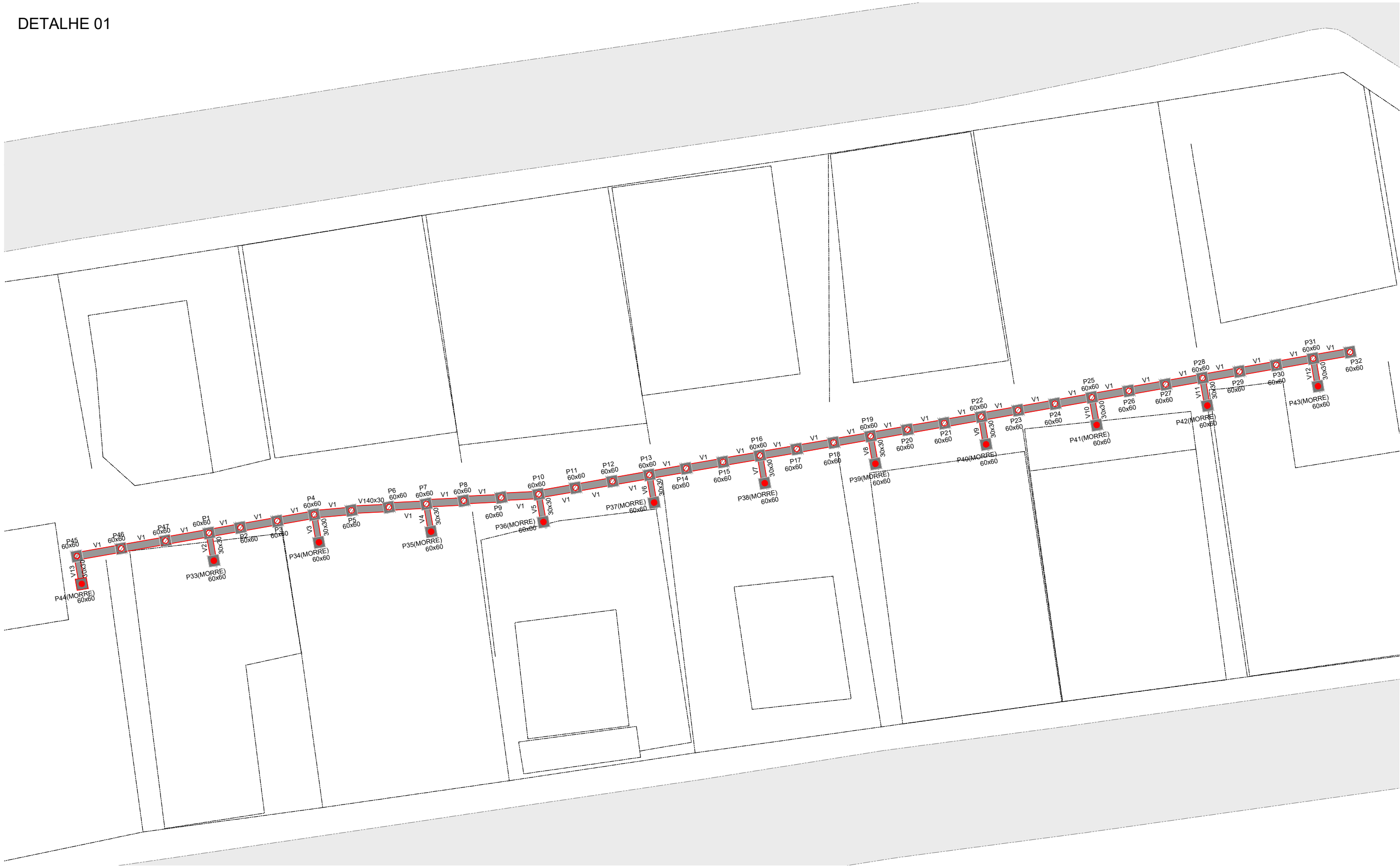


LEGENDA:	Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-045889/D ART n°: Visto		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
	Responsável Técnico Nome: Yoshito de Souza Fukuda Crea: ES-051381/D ART n°: Visto		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE CONTENÇÃO	
	Autenticar documento em https://aracruz.prefeiturasempapel.com.br/autenticidade com o identificador 3800300034003100330031003A00540052004100, Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil		OBRA: Muro de Contenção no Bairro Nova Esperança	ESCALA: 1/500
	SERPENG SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA		LOCAL: Sede - Aracruz - ES	DATA: MARÇO/2024
FOLHA Nº PG-01		ÁREA: 373,80 m²		FOLHA Nº PG-01

7.3 – PLANTA FORMAS E DETALHES



DETALHE 01



LEGENDA:



Autenticar documento em <https://aracruz.prefeiturasempapei.com.br/autenticidade> com o identificador 3800300034003100330031003A00540052004100, Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

Engenheiro Coordenador
Nome: Nilton Ferreira Valadão
Crea: RJ-045889/D
ART nº: Visto
Responsável Técnico
Nome: Yoshito de Souza Fukuda
Crea: ES-051381/D
ART nº: Visto
REVISÃO



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE CONTENÇÃO

OBRA: Muro de Contenção no Bairro Nova Esperança

LOCAL: Sede - Aracruz - ES

ÁREA: 373,80 m²

Des Públicas Brasileira - ICP-Brasil

PLANTA



ESCALA:

1/200

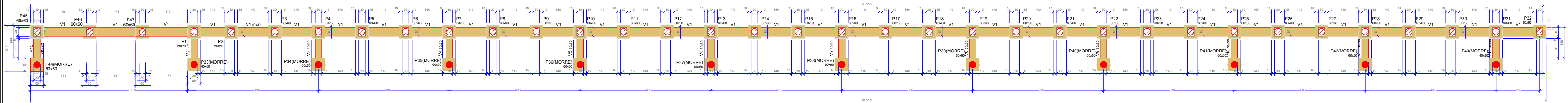
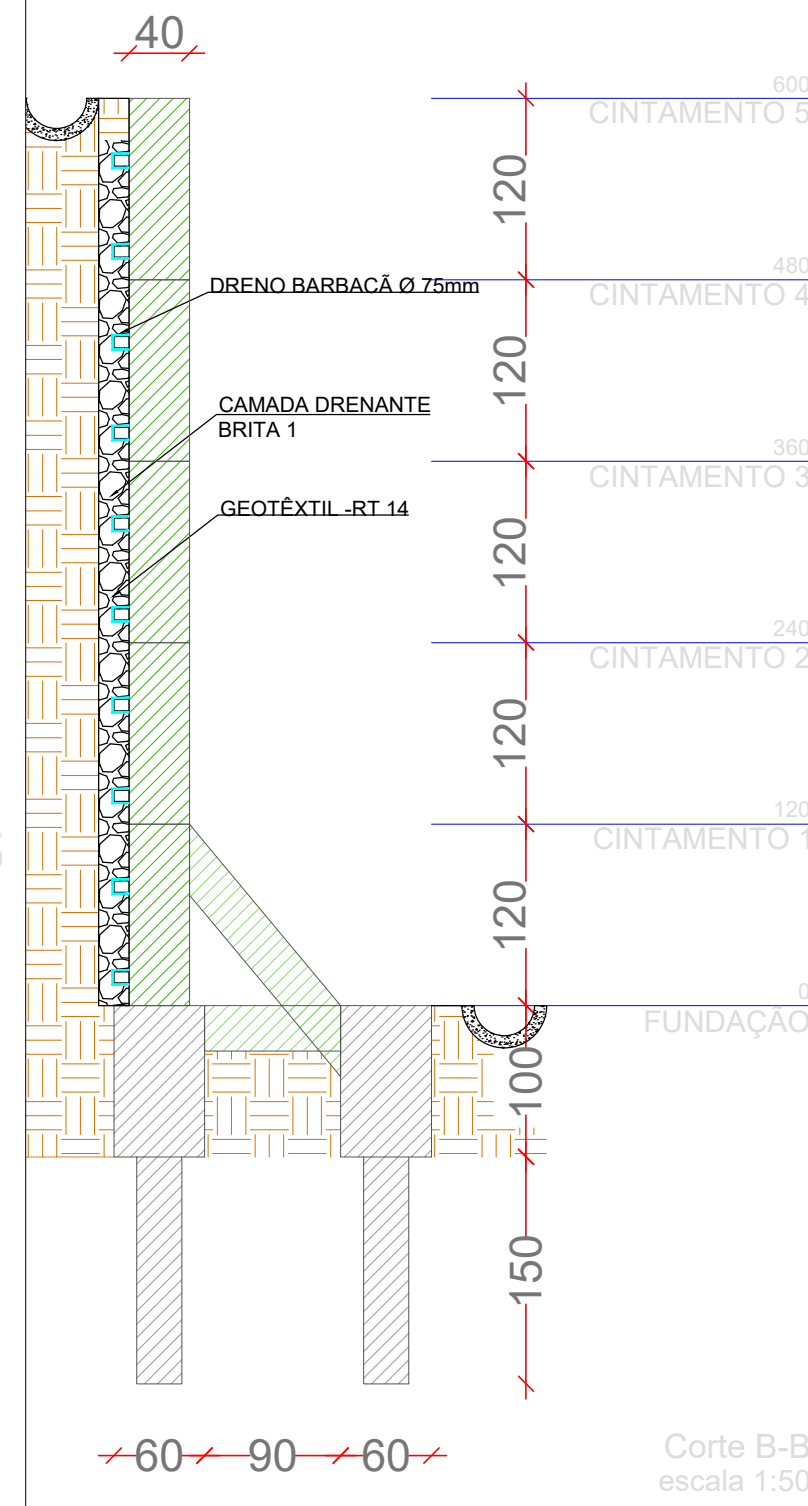
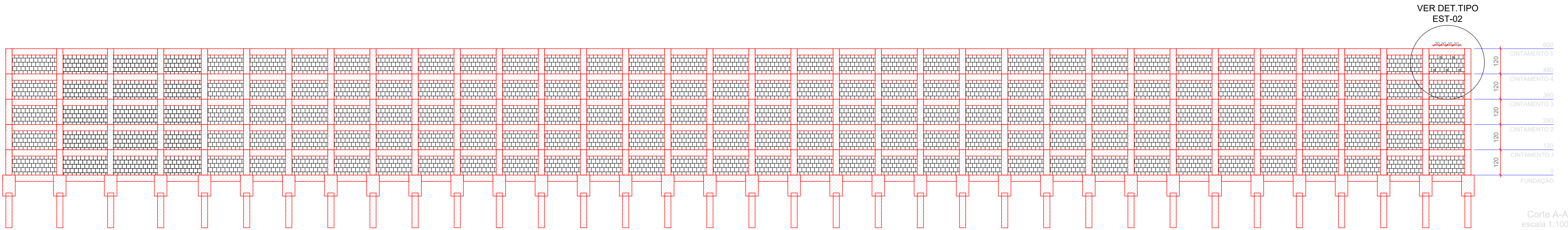
DATA:

MARÇO/2024

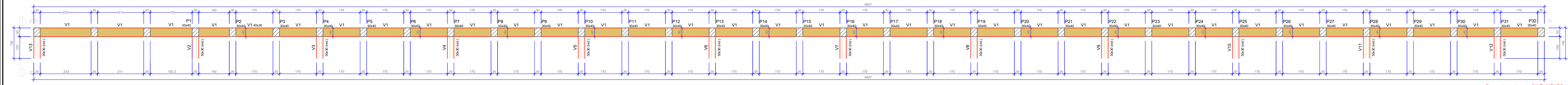
FOLHA Nº

PG-02

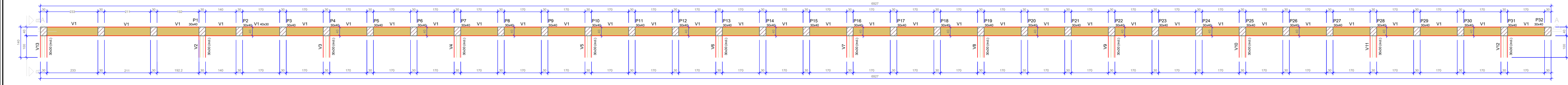
PLANTA ESTRUTURAL - FORMAS



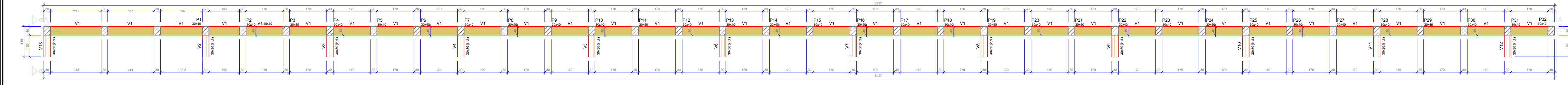
Nome	Seção	Barra	Ext.	Ext.
P1	30x40	1	0	0
P2	30x40	1	0	0
P3	30x40	1	0	0
P4	30x40	1	0	0
P5	30x40	1	0	0
P6	30x40	1	0	0
P7	30x40	1	0	0
P8	30x40	1	0	0
P9	30x40	1	0	0
P10	30x40	1	0	0
P11	30x40	1	0	0
P12	30x40	1	0	0
P13	30x40	1	0	0
P14	30x40	1	0	0
P15	30x40	1	0	0
P16	30x40	1	0	0
P17	30x40	1	0	0
P18	30x40	1	0	0
P19	30x40	1	0	0
P20	30x40	1	0	0
P21	30x40	1	0	0
P22	30x40	1	0	0
P23	30x40	1	0	0
P24	30x40	1	0	0
P25	30x40	1	0	0
P26	30x40	1	0	0
P27	30x40	1	0	0
P28	30x40	1	0	0
P29	30x40	1	0	0
P30	30x40	1	0	0
P31	30x40	1	0	0
P32	30x40	1	0	0



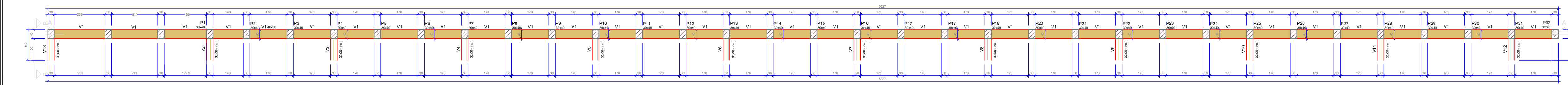
Nome	Seção	Barra	Ext.	Ext.
V1	30x40	1	0	0
V2	30x40	1	0	0
V3	30x40	1	0	0
V4	30x40	1	0	0
V5	30x40	1	0	0
V6	30x40	1	0	0
V7	30x40	1	0	0
V8	30x40	1	0	0
V9	30x40	1	0	0
V10	30x40	1	0	0
V11	30x40	1	0	0
V12	30x40	1	0	0
V13	30x40	1	0	0
V14	30x40	1	0	0
V15	30x40	1	0	0
V16	30x40	1	0	0
V17	30x40	1	0	0
V18	30x40	1	0	0
V19	30x40	1	0	0
V20	30x40	1	0	0
V21	30x40	1	0	0
V22	30x40	1	0	0
V23	30x40	1	0	0
V24	30x40	1	0	0
V25	30x40	1	0	0
V26	30x40	1	0	0
V27	30x40	1	0	0
V28	30x40	1	0	0
V29	30x40	1	0	0
V30	30x40	1	0	0
V31	30x40	1	0	0
V32	30x40	1	0	0



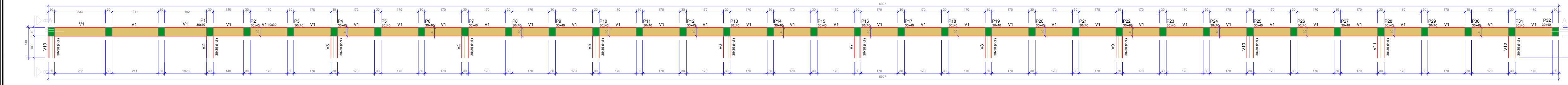
Nome	Seção	Barra	Ext.	Ext.
V1	30x40	1	0	0
V2	30x40	1	0	0
V3	30x40	1	0	0
V4	30x40	1	0	0
V5	30x40	1	0	0
V6	30x40	1	0	0
V7	30x40	1	0	0
V8	30x40	1	0	0
V9	30x40	1	0	0
V10	30x40	1	0	0
V11	30x40	1	0	0
V12	30x40	1	0	0
V13	30x40	1	0	0
V14	30x40	1	0	0
V15	30x40	1	0	0
V16	30x40	1	0	0
V17	30x40	1	0	0
V18	30x40	1	0	0
V19	30x40	1	0	0
V20	30x40	1	0	0
V21	30x40	1	0	0
V22	30x40	1	0	0
V23	30x40	1	0	0
V24	30x40	1	0	0
V25	30x40	1	0	0
V26	30x40	1	0	0
V27	30x40	1	0	0
V28	30x40	1	0	0
V29	30x40	1	0	0
V30	30x40	1	0	0
V31	30x40	1	0	0
V32	30x40	1	0	0



Nome	Seção	Barra	Ext.	Ext.
V1	30x40	1	0	0
V2	30x40	1	0	0
V3	30x40	1	0	0
V4	30x40	1	0	0
V5	30x40	1	0	0
V6	30x40	1	0	0
V7	30x40	1	0	0
V8	30x40	1	0	0
V9	30x40	1	0	0
V10	30x40	1	0	0
V11	30x40	1	0	0
V12	30x40	1	0	0
V13	30x40	1	0	0
V14	30x40	1	0	0
V15	30x40	1	0	0
V16	30x40	1	0	0
V17	30x40	1	0	0
V18	30x40	1	0	0
V19	30x40	1	0	0
V20	30x40	1	0	0
V21	30x40	1	0	0
V22	30x40	1	0	0
V23	30x40	1	0	0
V24	30x40	1	0	0
V25	30x40	1	0	0
V26	30x40	1	0	0
V27	30x40	1	0	0
V28	30x40	1	0	0
V29	30x40	1	0	0
V30	30x40	1	0	0
V31	30x40	1	0	0
V32	30x40	1	0	0



Nome	Seção	Barra	Ext.	Ext.
V1	30x40	1	0	0
V2	30x40	1	0	0
V3	30x40	1	0	0
V4	30x40	1	0	0
V5	30x40	1	0	0
V6	30x40	1	0	0
V7	30x40	1	0	0
V8	30x40	1	0	0
V9	30x40	1	0	0
V10	30x40	1	0	0
V11	30x40	1	0	0
V12	30x40	1	0	0
V13	30x40	1	0	0
V14	30x40	1	0	0
V15	30x40	1	0	0
V16	30x40	1	0	0
V17	30x40	1	0	0
V18	30x40	1	0	0
V19	30x40	1	0	0
V20	30x40	1	0	0
V21	30x40	1	0	0
V22	30x40	1	0	0
V23	30x40	1	0	0
V24	30x40	1	0	0
V25	30x40	1	0	0
V26	30x40	1	0	0
V27	30x40	1	0	0
V28	30x40	1	0	0
V29	30x40	1	0	0
V30	30x40	1	0	0
V31	30x40	1	0	0
V32	30x40	1	0	0



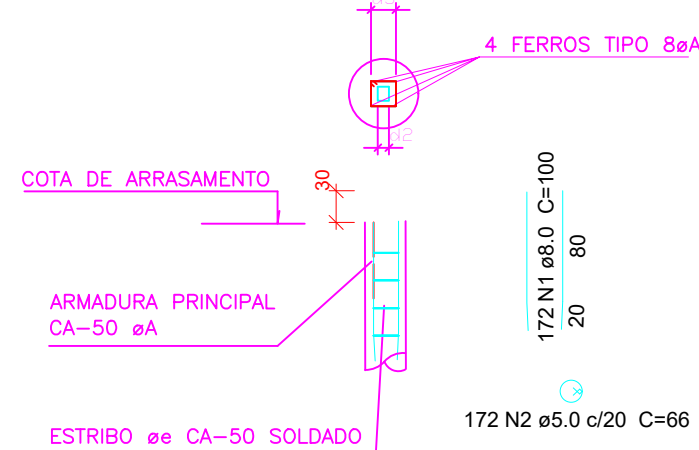
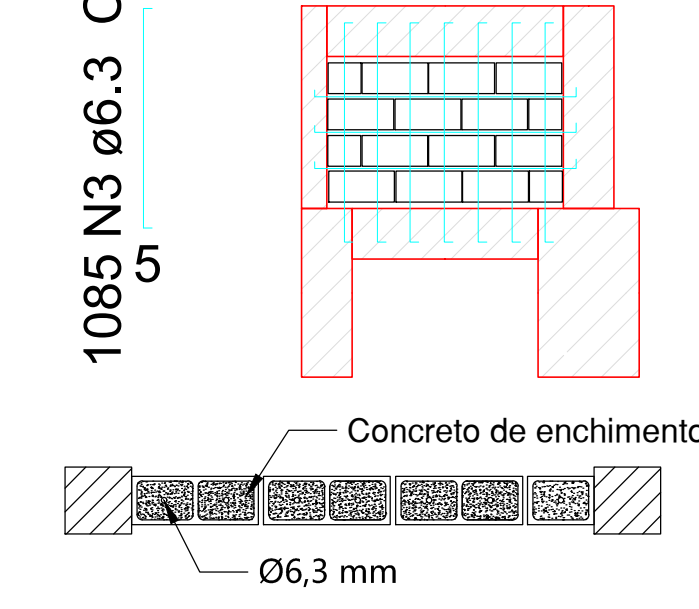
Nome	Seção	Barra	Ext.	Ext.
V1	30x40	1	0	0
V2	30x40	1	0	0
V3	30x40	1	0	0
V4	30x40	1	0	0
V5	30x40	1	0	0
V6	30x40	1	0	0
V7	30x40	1	0	0
V8	30x40	1	0	0
V9	30x40	1	0	0
V10	30x40	1	0	0
V11	30x40	1	0	0
V12	30x40	1	0	0
V13	30x40	1	0	0
V14	30x40	1	0	0
V15	30x40	1	0	0
V16	30x40	1	0	0
V17	30x40	1	0	0
V18	30x40	1	0	0
V19	30x40	1	0	0
V20	30x40	1	0	0
V21	30x40	1	0	0
V22	30x40	1	0	0
V23	30x40	1	0	0
V24	30x40	1	0	0
V25	30x40	1	0	0
V26	30x40	1	0	0
V27	30x40	1	0	0
V28	30x40	1	0	0
V29	30x40	1	0	0
V30	30x40	1	0	0
V31	30x40	1	0	0
V32	30x40	1	0	0

1085 N4 ø6.3 C=170
5 Para painéis de 1,40m.

105 N5 ø6.3 C=210
5 Para painéis de 1,80m.

No interior de cada bloco de concreto vazado, inserir uma barra de Ø 6.3 mm antes da concretagem, com amarração nas vigas inferiores e superiores

1085 N3 ø6.3 C=137
5

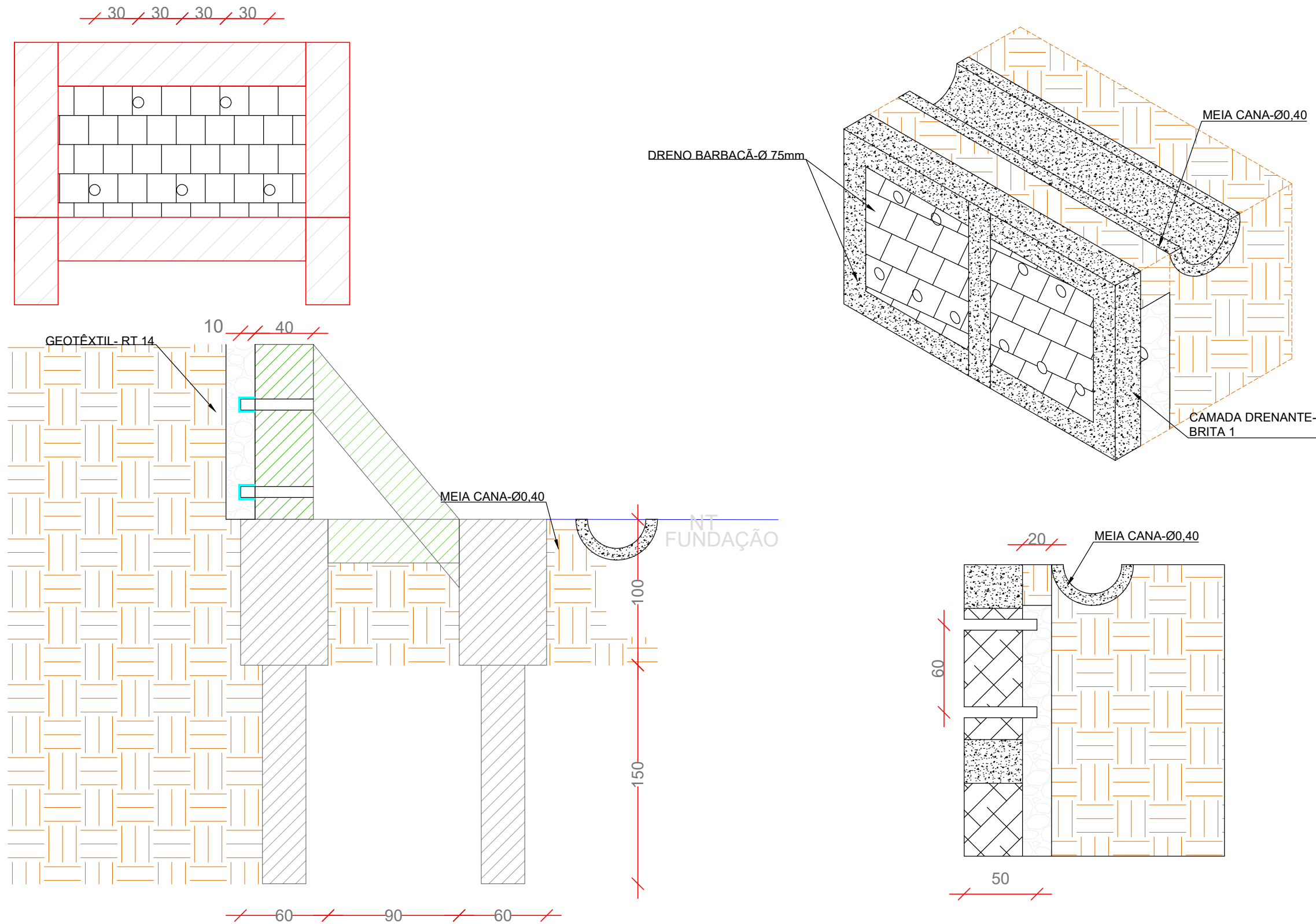


Relação do aço

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
	CA50	1	8.0	172	100	17200
	CA60	2	5.0	172	66	11352
	CA50	3	6.3	1085	137	148545
	CA50	4	6.3	1085	170	184450
	CA50	5	6.3	1085	210	228045

ACO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10% (Barras)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	3746.95	4152.65	1012.52
CA60	5.0	124.08	207	81.7
PESO TOTAL (kg)				1094.22
CA50				21.0

DETALHE TIPO DRENO



LEGENDA:



Autenticar documento em <https://aracruz.prefeiturasempapel.com.br/autenticidade> com o identificador 3800300034003100330031003A00540052004100, Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

Engenheiro Coordenador
Nome: Nilton Ferreira Valadão
Crea: RJ-045889/D
ART nº: Visto
Responsável Técnico
Nome: Yoshito de Souza Fukuda
Crea: ES-051381/D
ART nº: Visto
REVISÃO



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE CONTENÇÃO

OBRA: Muro de Contenção no Bairro Nova Esperança

LOCAL: Sede - Aracruz - ES

ÁREA: 373,80 m²

Des Públicas Brasileira - ICP-Brasil

PROJETO ES



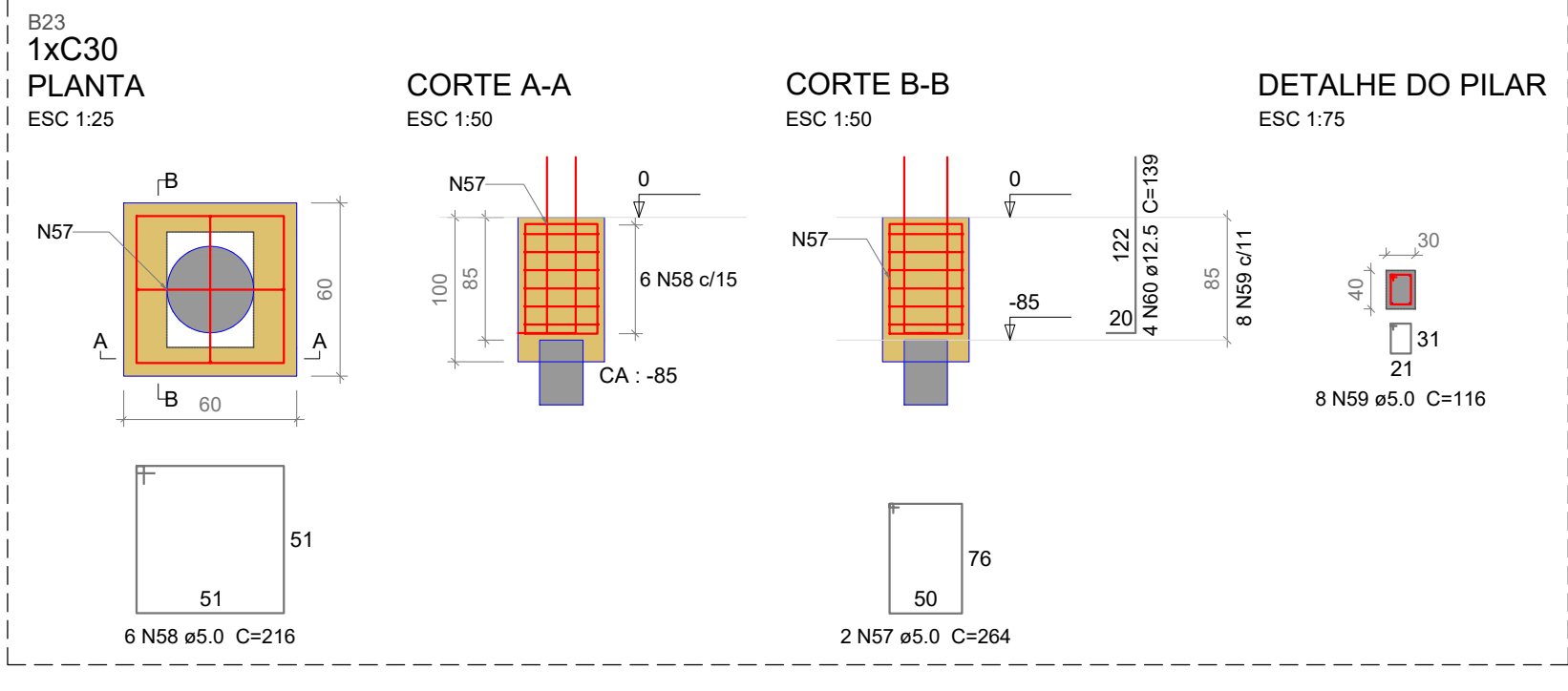
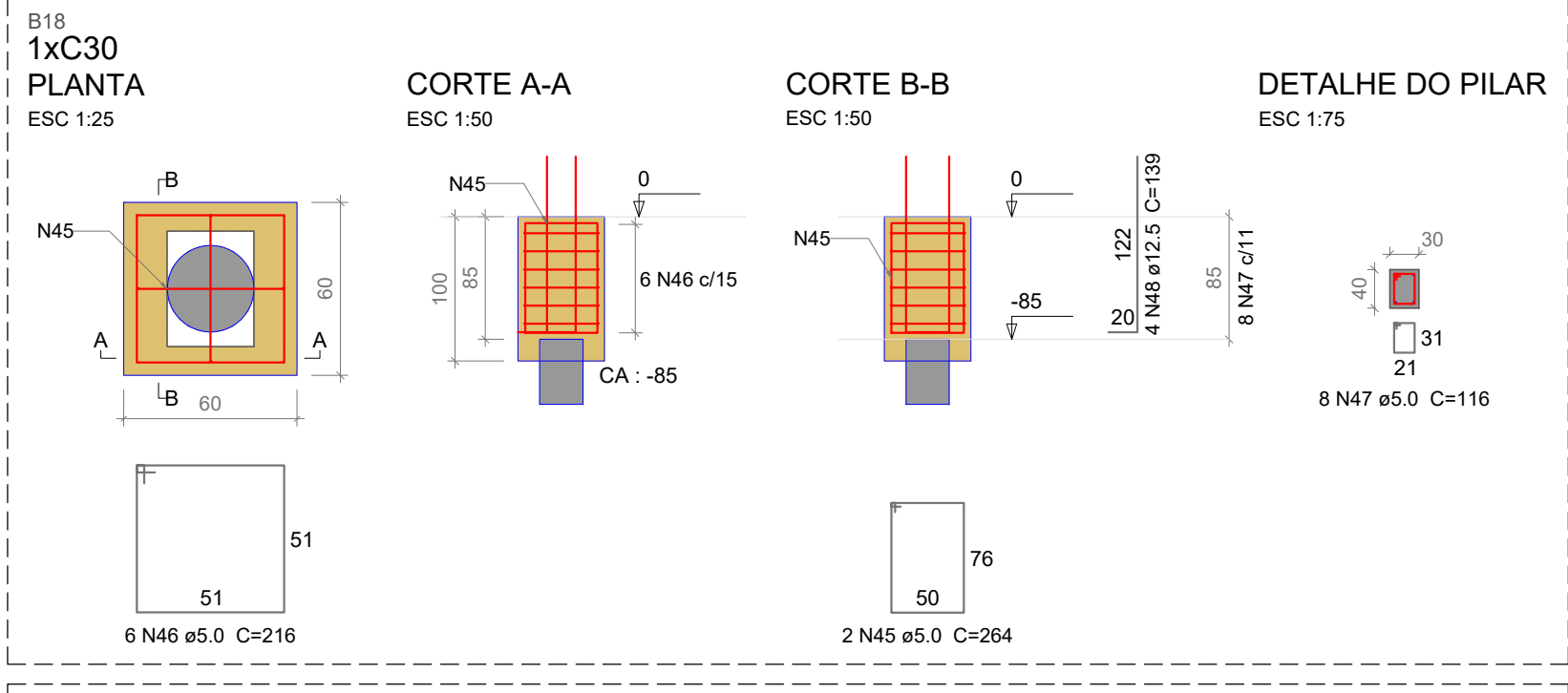
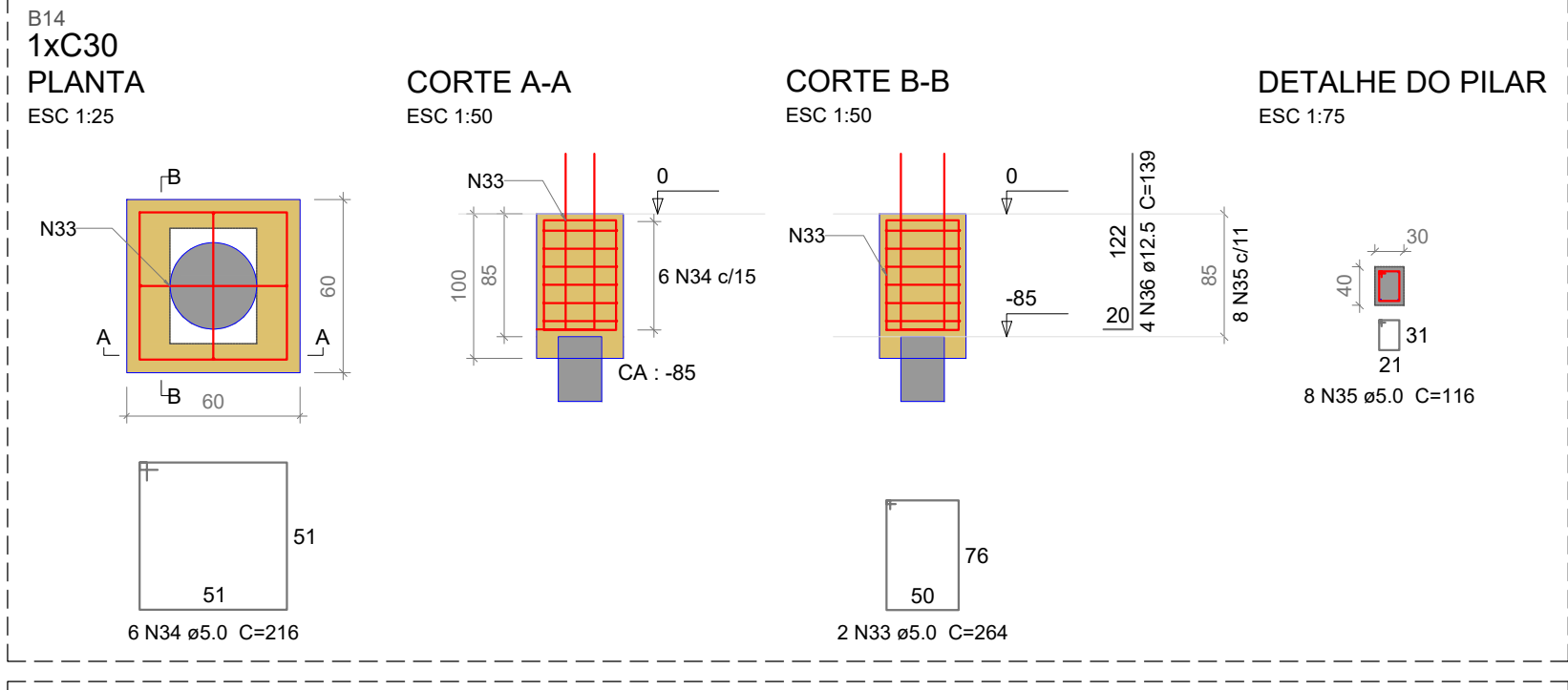
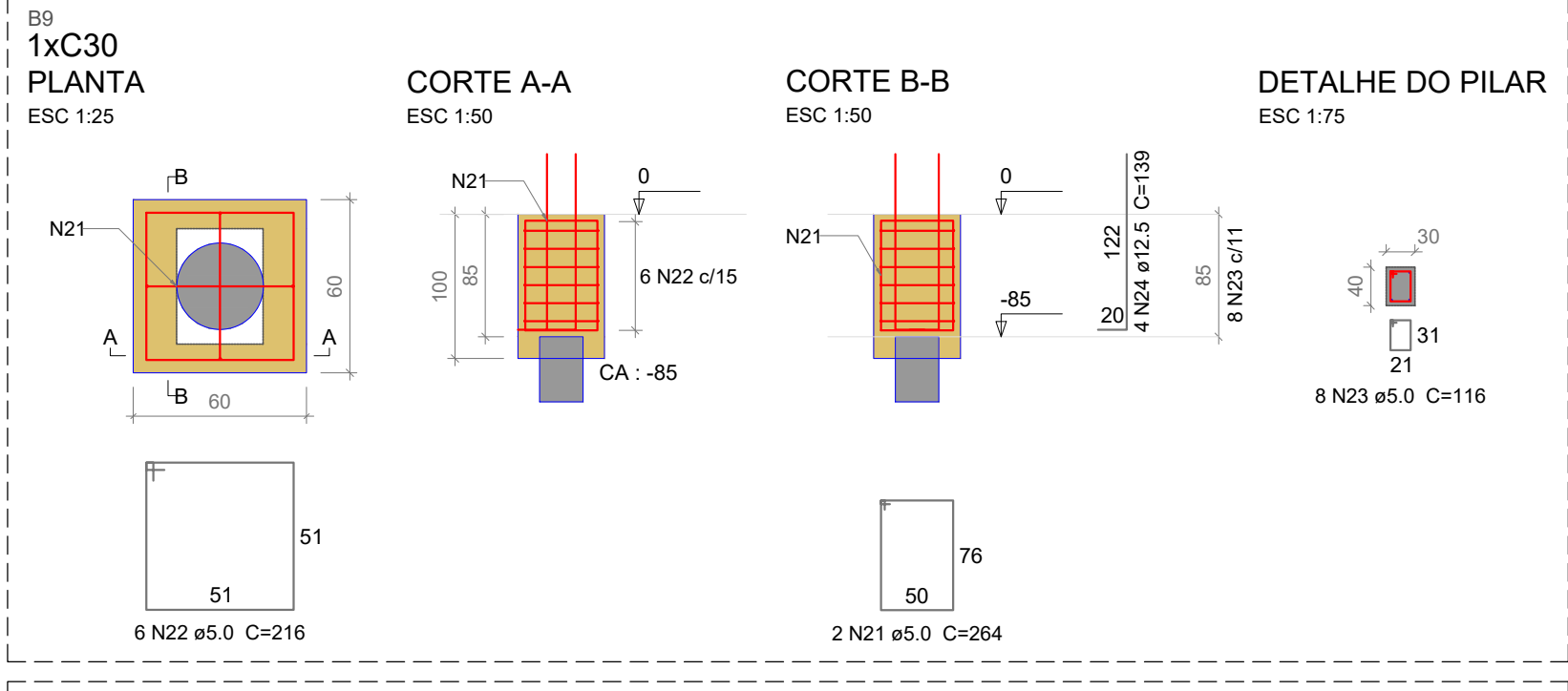
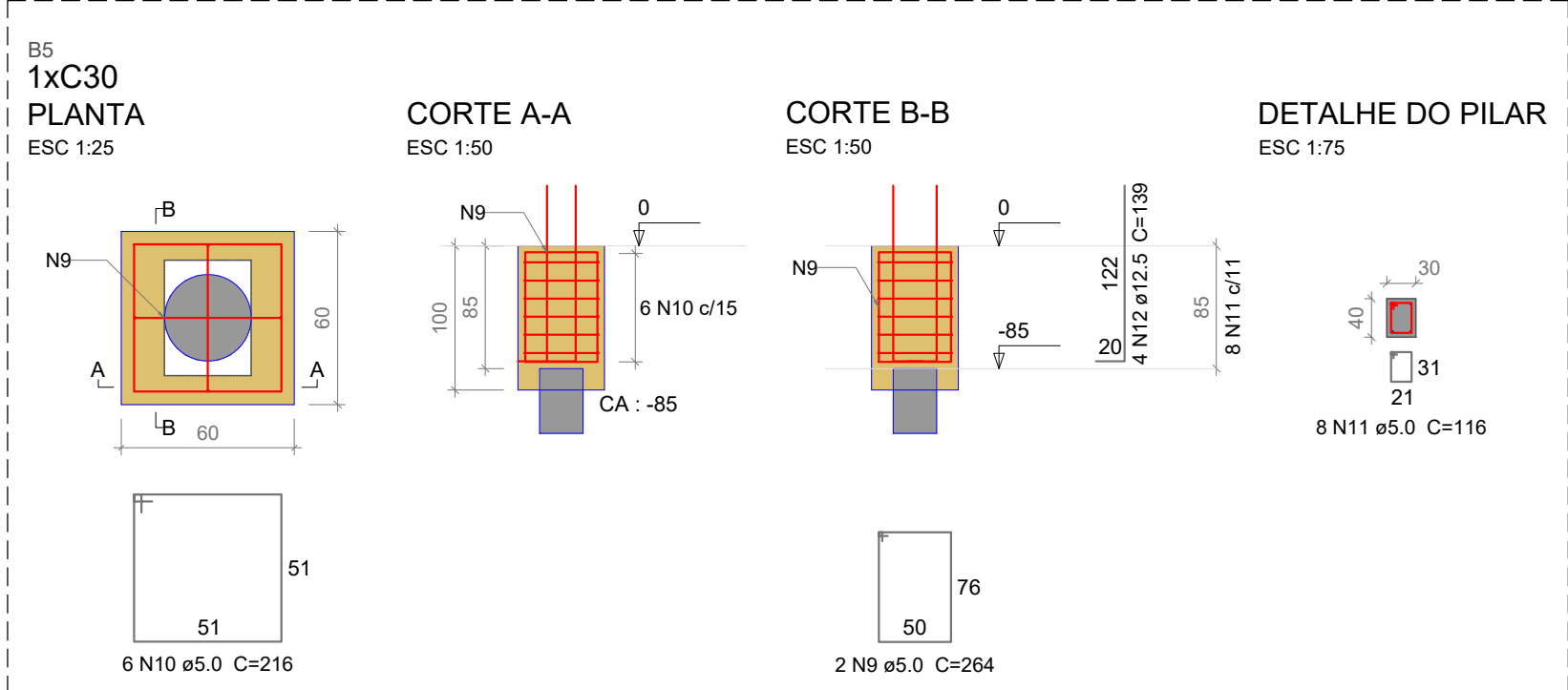
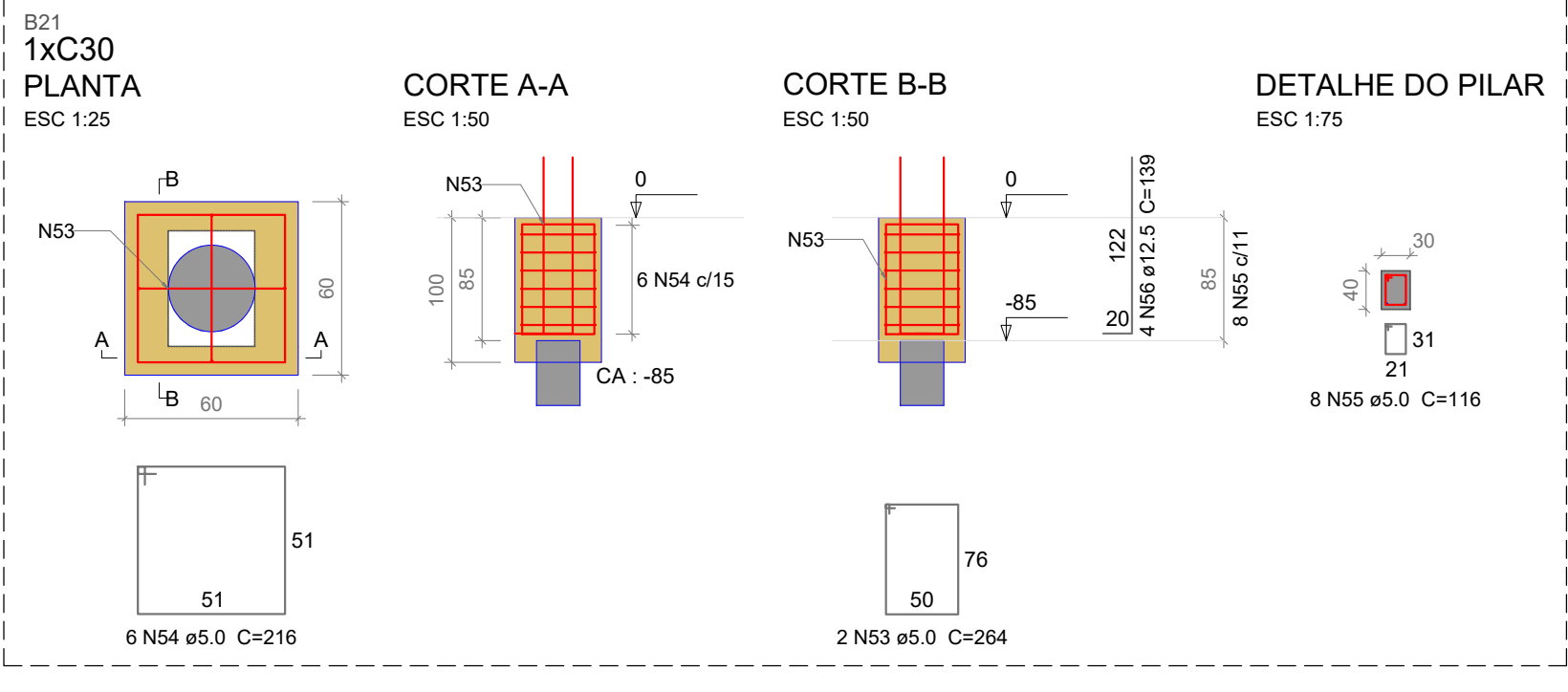
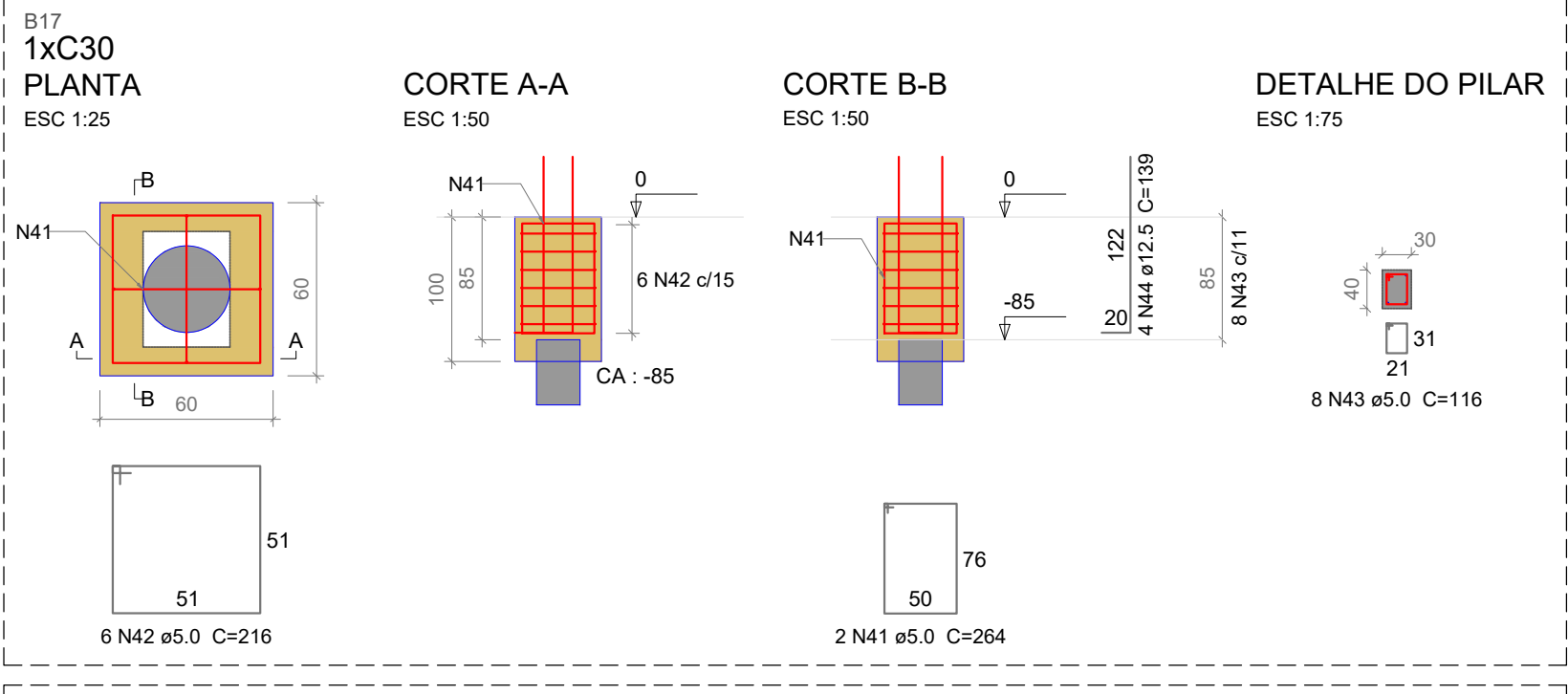
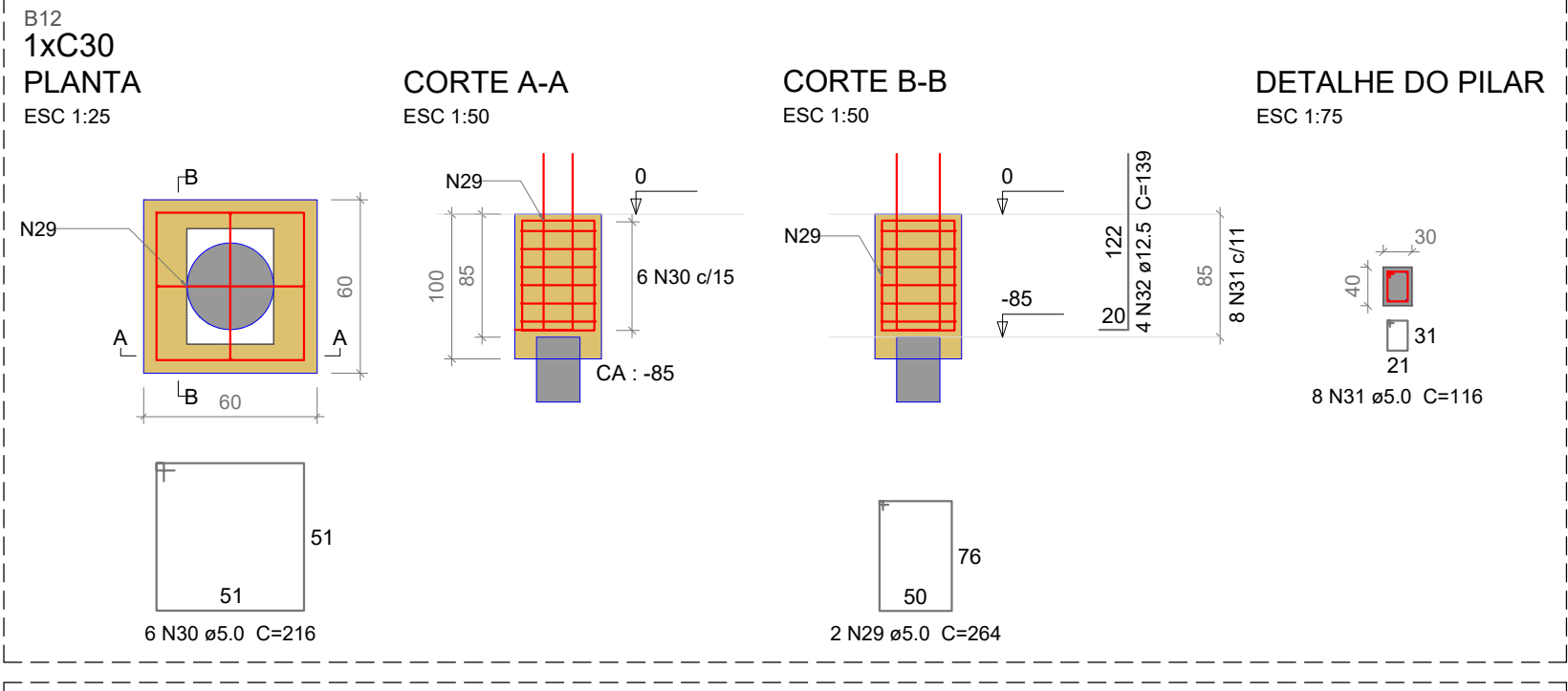
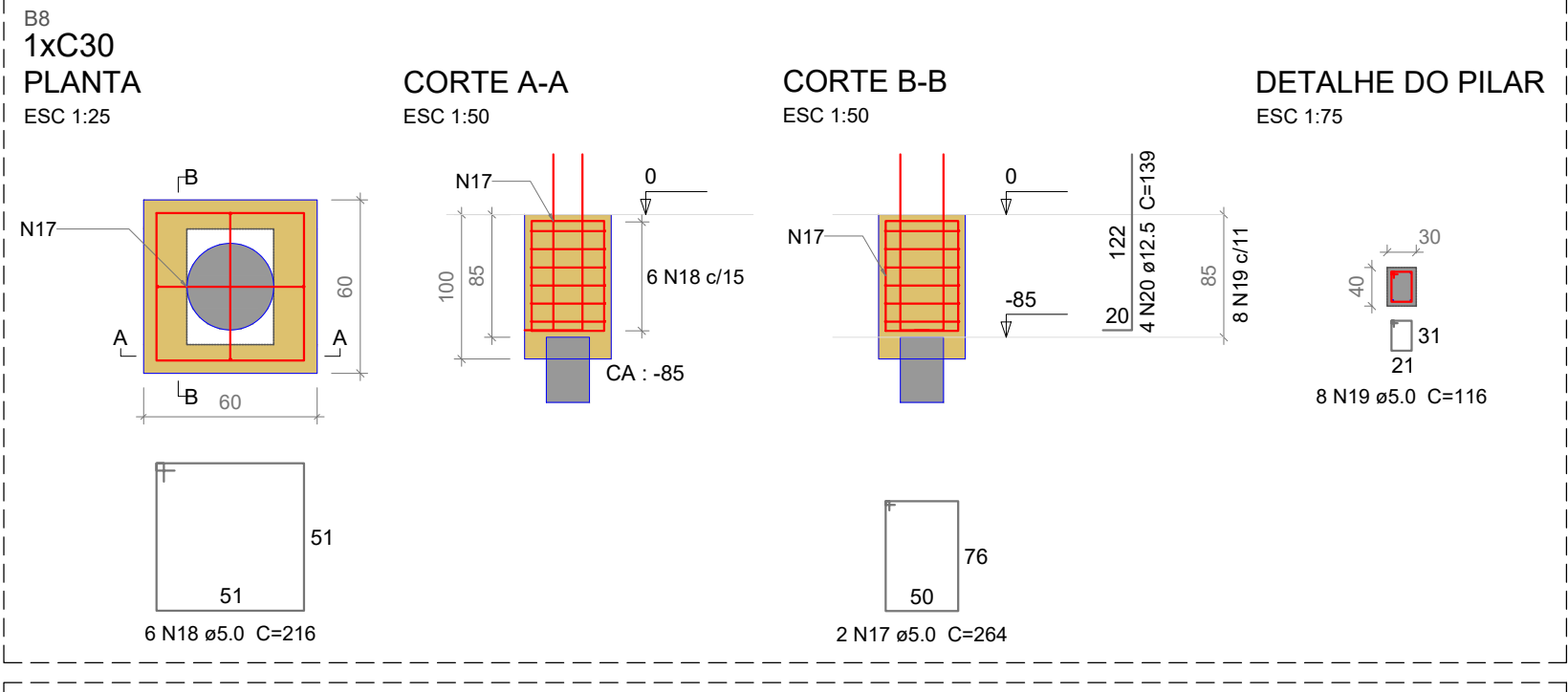
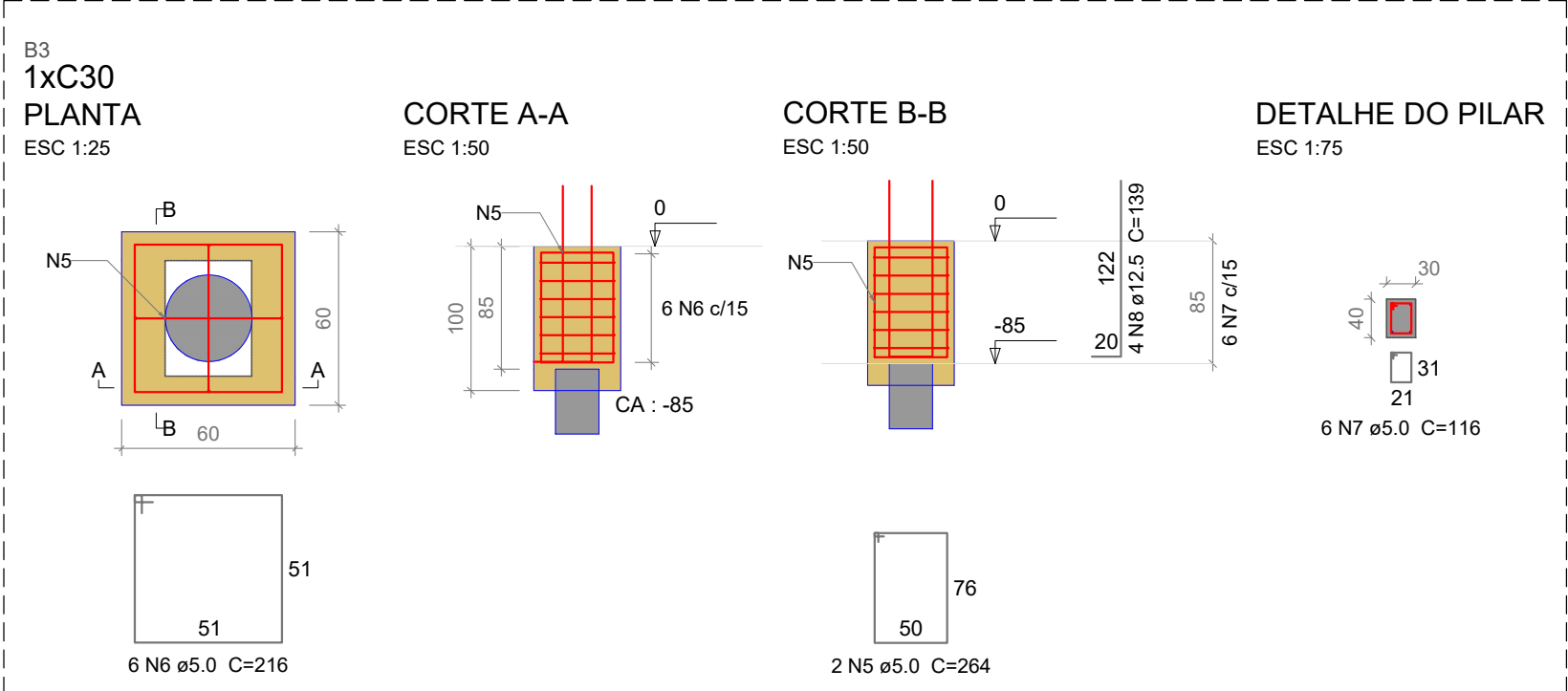
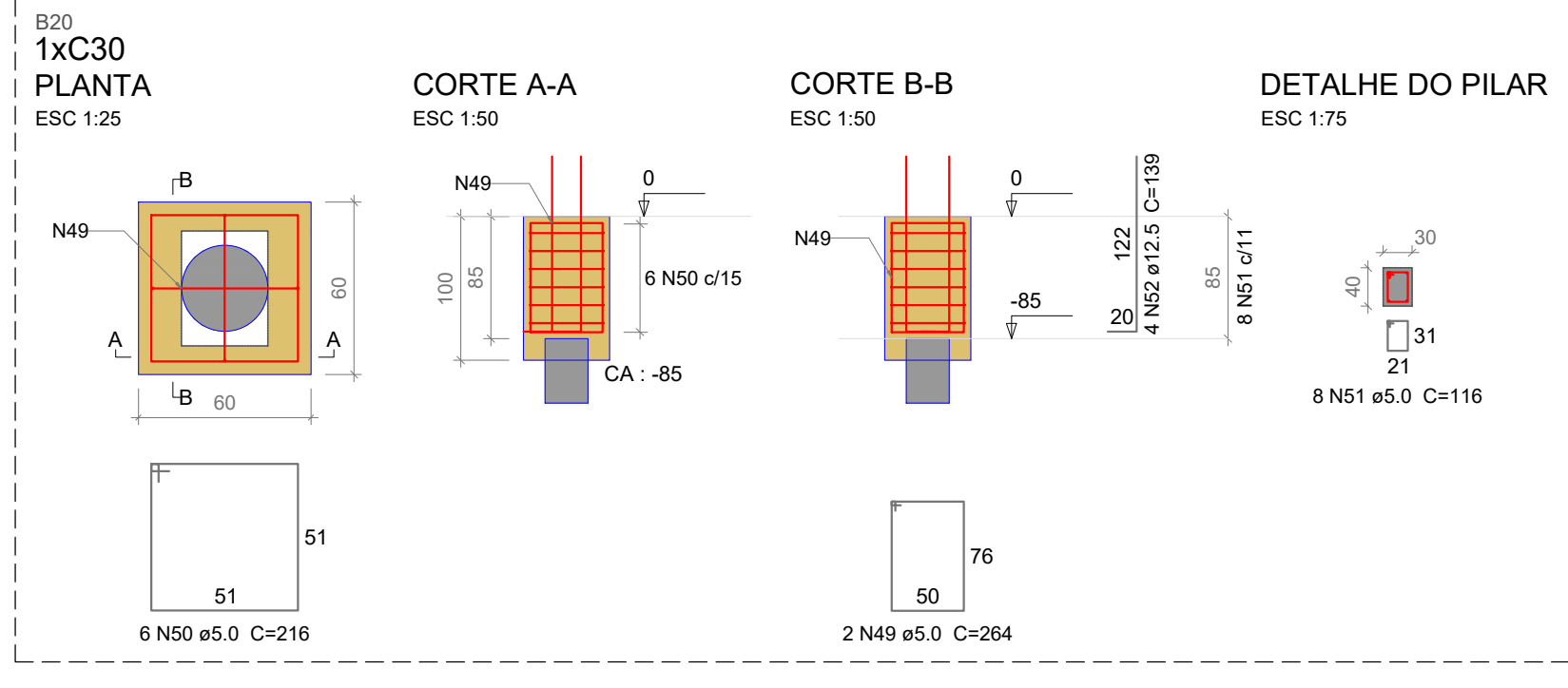
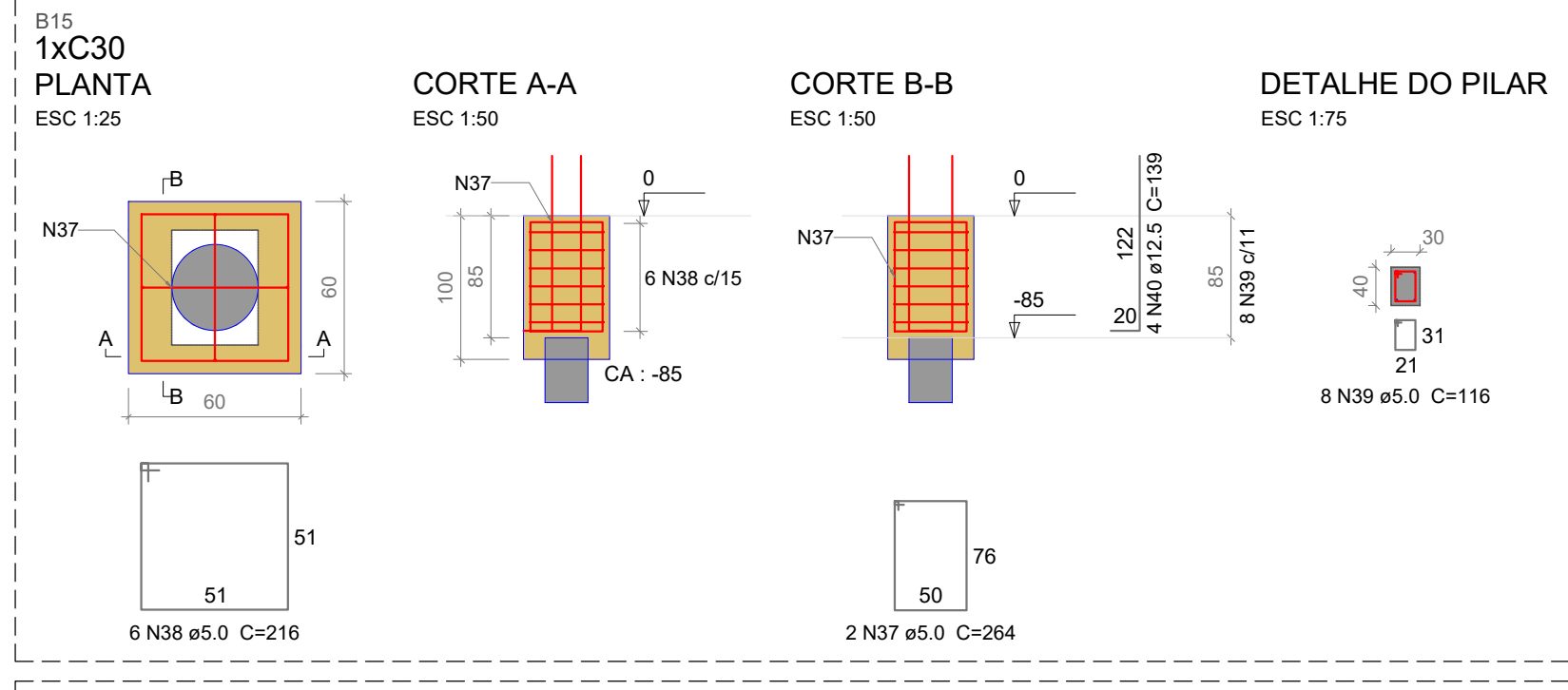
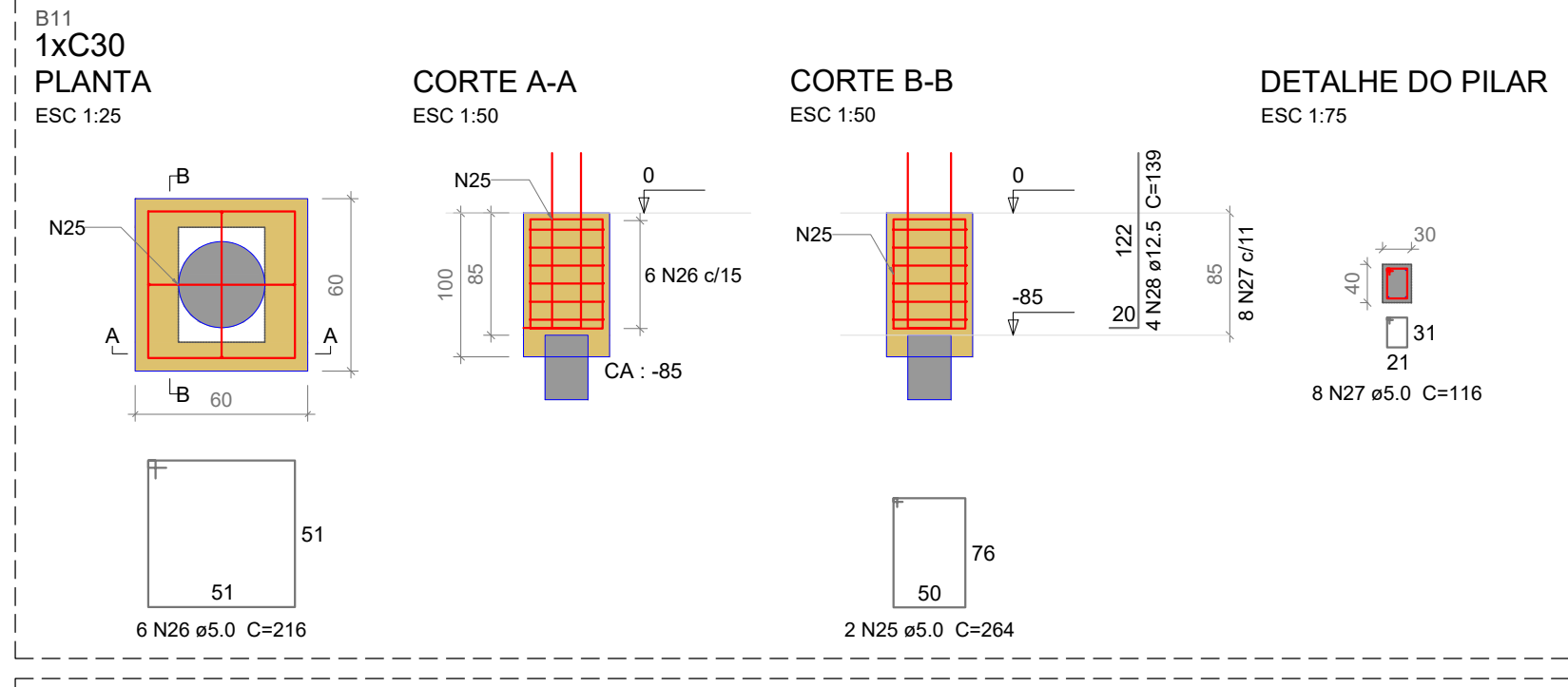
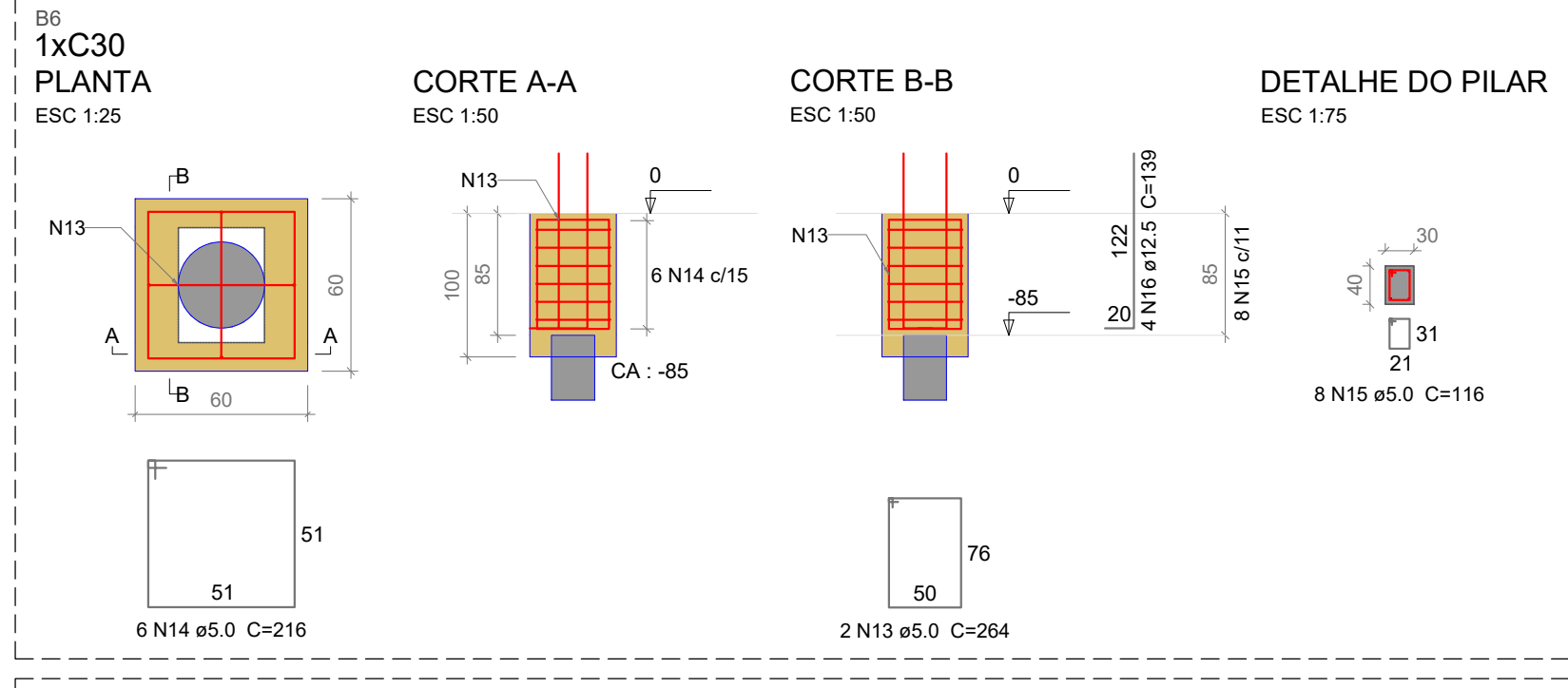
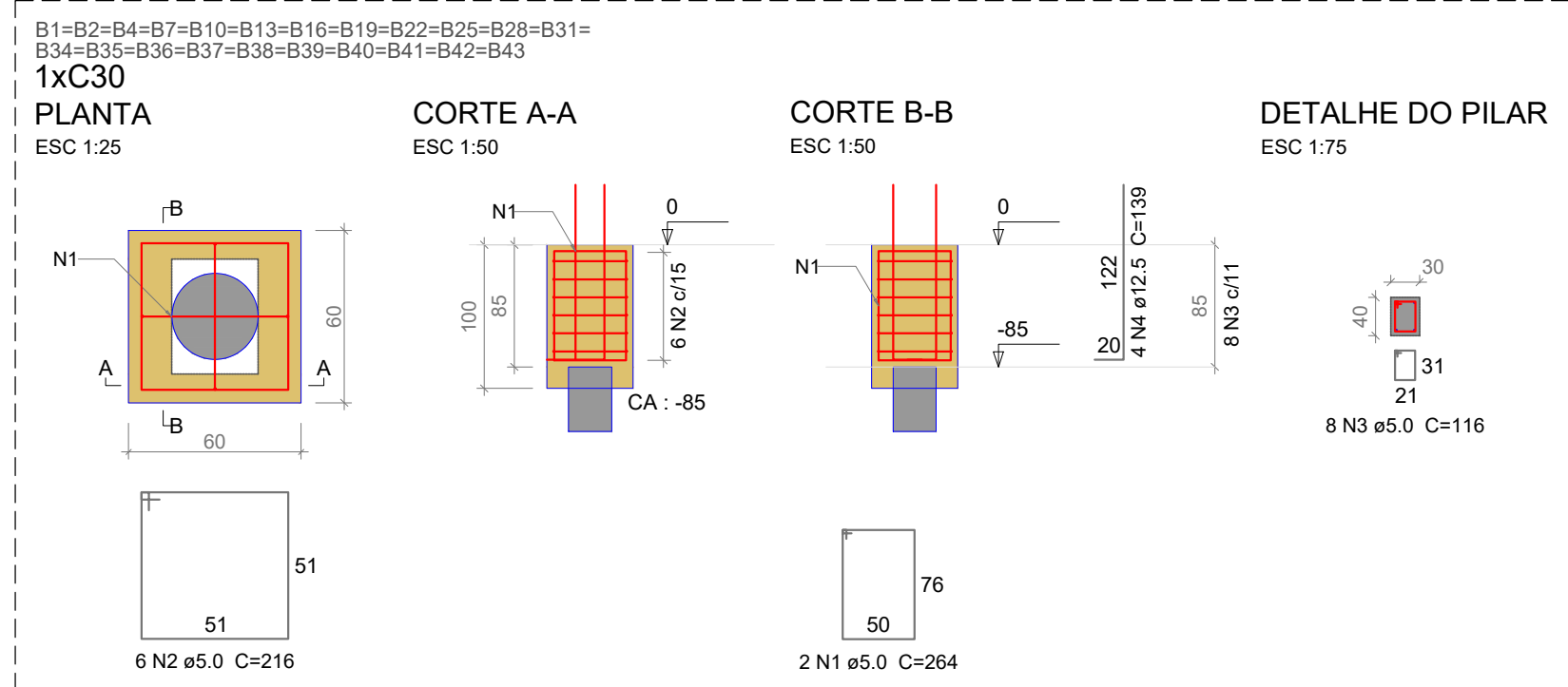
ESCALA:
INDICADA
DATA:
MARÇO/2024
FOLHA Nº
EST-02



7.4 – PLANTA MOLDADOS ‘IN LOCO



PLANTA ESTRUTURAL - MOLDADOS IN LOCO



Relação do aço						
ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.LIMIT (cm)	C.TOTAL (cm)
B2	CA60	1	5.0	2	264	528
	CA60	2	5.0	6	216	1296
	CA60	3	5.0	8	116	928
	CA50	4	12.5	4	139	556
B3	CA60	5	5.0	2	264	528
	CA60	6	5.0	6	216	1296
	CA60	7	5.0	6	116	696
	CA50	8	12.5	4	139	556
B5	CA60	9	5.0	2	264	528
	CA60	10	5.0	6	216	1296
	CA60	11	5.0	8	116	928
	CA50	12	12.5	4	139	556
B6	CA60	13	5.0	2	264	528
	CA60	14	5.0	6	216	1296
	CA60	15	5.0	8	116	928
	CA50	16	12.5	4	139	556
B8	CA60	17	5.0	2	264	528
	CA60	18	5.0	6	216	1296
	CA60	19	5.0	8	116	928
	CA50	20	12.5	4	139	556
B9	CA60	21	5.0	2	264	528
	CA60	22	5.0	6	216	1296
	CA60	23	5.0	8	116	928
	CA50	24	12.5	4	139	556
B11	CA60	25	5.0	2	264	528
	CA60	26	5.0	6	216	1296
	CA60	27	5.0	8	116	928
	CA50	28	12.5	4	139	556
B12	CA60	29	5.0	2	264	528
	CA60	30	5.0	6	216	1296
	CA60	31	5.0	8	116	928
	CA50	32	12.5	4	139	556
B14	CA60	33	5.0	2	264	528
	CA60	34	5.0	6	216	1296
	CA60	35	5.0	8	116	928
	CA50	36	12.5	4	139	556
B15	CA60	37	5.0	2	264	528
	CA60	38	5.0	6	216	1296
	CA60	39	5.0	8	116	928
	CA50	40	12.5	4	139	556
B17	CA60	41	5.0	2	264	528
	CA60	42	5.0	6	216	1296
	CA60	43	5.0	8	116	928
	CA50	44	12.5	4	139	556
B18	CA60	45	5.0	2	264	528
	CA60	46	5.0	6	216	1296
	CA60	47	5.0	8	116	928
	CA50	48	12.5	4	139	556
B20	CA60	49	5.0	2	264	528
	CA60	50	5.0	6	216	1296
	CA60	51	5.0	8	116	928
	CA50	52	12.5	4	139	556
B21	CA60	53	5.0	2	264	528
	CA60	54	5.0	6	216	1296
	CA60	55	5.0	8	116	928
	CA50	56	12.5	4	139	556
B23	CA60	57	5.0	2	264	528
	CA60	58	5.0	6	216	1296
	CA60	59	5.0	8	116	928
	CA50	60	12.5	4	139	556
B2-1	CA60	61	5.0	2	264	528
	CA60	62	5.0	6	216	1296
	CA60	63	5.0	8	116	928
	CA50	64	12.5	4	139	556
B2-2	CA60	65	5.0	2	264	528
	CA60	66	5.0	6	216	1296
	CA60	67	5.0	8	116	928
	CA50	68	12.5	4	139	556
B2-3	CA60	69	5.0	2	264	528
	CA60	70	5.0	6	216	1296
	CA60	71	5.0	8	116	928
	CA50	72	12.5	4	139	556
B2-4	CA60	73	5.0	2	264	528
	CA60	74	5.0	6	216	1296
	CA60	75	5.0	8	116	928
	CA50	76	12.5	4	139	556
B2-5	CA60	77	5.0	2	264	528
	CA60	78	5.0	6	216	1296
	CA60	79	5.0	8	116	928
	CA50	80	12.5	4	139	556
B2-6	CA60	81	5.0	2	264	528
	CA60	82	5.0	6	216	1296
	CA60	83	5.0	8	116	928
	CA50	84	12.5	4	139	556
B2-7	CA60	85	5.0	2	264	528
	CA60	86	5.0	6	216	1296
	CA60	87	5.0	8	116	928
	CA50	88	12.5	4	139	556
B2-8	CA60	89	5.0	2	264	528
	CA60	90	5.0	6	216	1296
	CA60	91	5.0	8	116	928
	CA50	92	12.5	4	139	556
B2-9	CA60	93	5.0	2	264	528
	CA60	94	5.0	6	216	1296
	CA60	95	5.0	8	116	928
	CA50	96	12.5	4	139	556
B2-10	CA60	97	5.0	2	264	528
	CA60	98	5.0	6	216	1296
	CA60	99	5.0	8	116	928
	CA50	100	12.5	4	139	556
B2-11	CA60	101	5.0	2	264	528
	CA60	102	5.0	6	216	1296
	CA60	103	5.0	8	116	928
	CA50	104	12.5	4	139	556
B2-12	CA60	105	5.0	2	264	528
	CA60	106	5.0	6	216	1296
	CA60	107	5.0	8	116	928
	CA50	108	12.5	4	139	556
B2-13	CA60	109	5.0	2	264	528
	CA60	110	5.0	6	216	1296
	CA60	111	5.0	8	116	928
	CA50	112	12.5	4	139	556
B2-14	CA60	113	5.0	2	264	528
	CA60	114	5.0	6	216	1296
	CA60	115	5.0	8	116	928
	CA50	116	12.5	4	139	556
B2-15	CA60	117	5.0	2	264	528
	CA60	118	5.0	6	216	1296
	CA60	119	5.0	8	116	928
	CA50	120	12.5	4	139	556
B2-17	CA60	121	5.0	2	264	528
	CA60	122	5.0	6	216	1296
	CA60	123	5.0	8	116	928
	CA50	124	12.5	4	139	556
B2-18	CA60	125	5.0	2	264	528
	CA60	126	5.0	6	216	1296
	CA60	127	5.0	8	116	928
	CA50	128	12.5	4	139	556
B2-19	CA60	129	5.0	2	264	528
	CA60	130	5.0	6	216	1296
	CA60	131	5.0	8	116	928
	CA50	132	12.5	4	139	556
B2-20	CA60	133	5.0	2	264	528
	CA60	134	5.0	6	216	1296
	CA60	135	5.0	8	116	928
	CA50	136	12.5	4	139	556

Resumo do aço				
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10 % (Barras)	PESO + 10 % (kg)
CA50	12.5	194.6	18	206.2
CA60	5.0	960.9	-	162.9
PESO TOTAL (kg)				206.2
CA50				206.2
CA60				162.9
Volume de concreto (C-30) = 11.88 m³				
Área de forma = 81.6 m²				

LEGENDA:



Autenticar documento em <https://aracruz.prefeituraempapel.com.br/autenticidade> com o identificador 3800300034003100330031003A00540052004100. Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

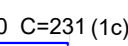
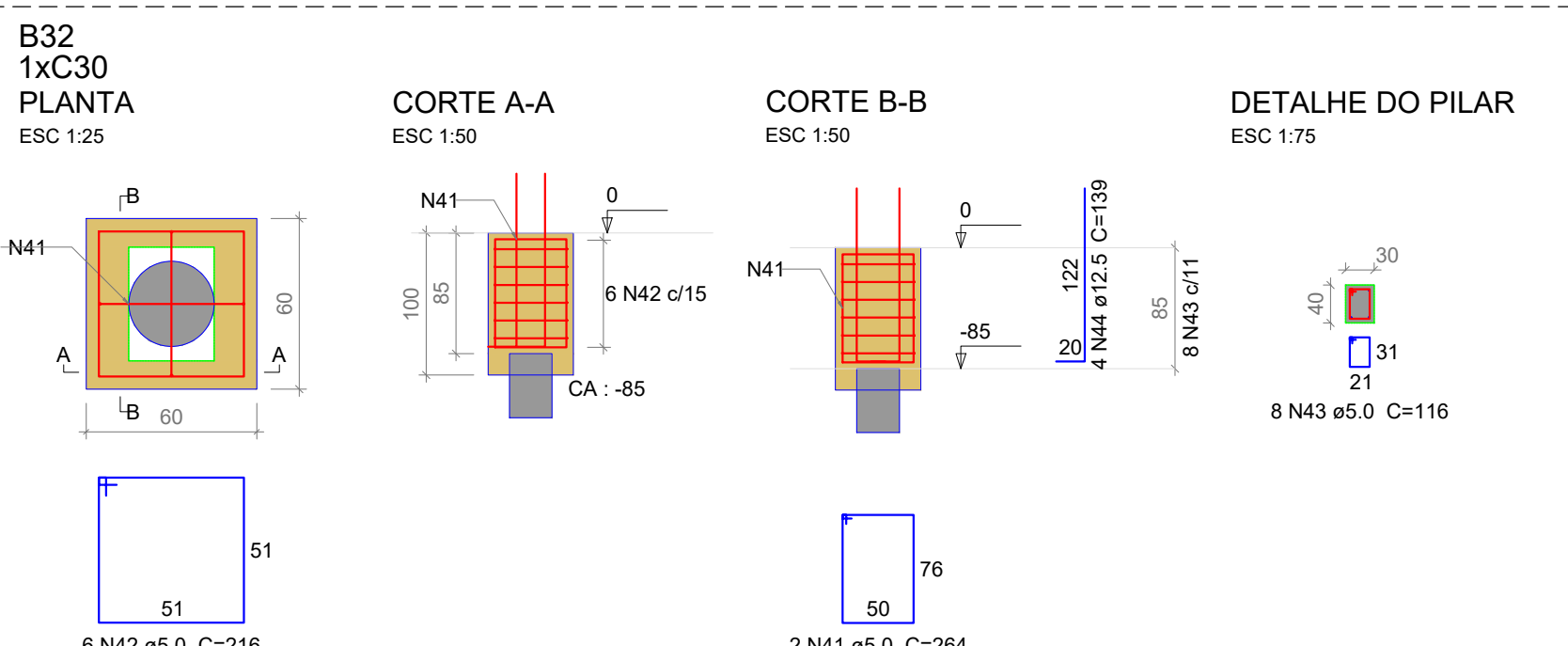
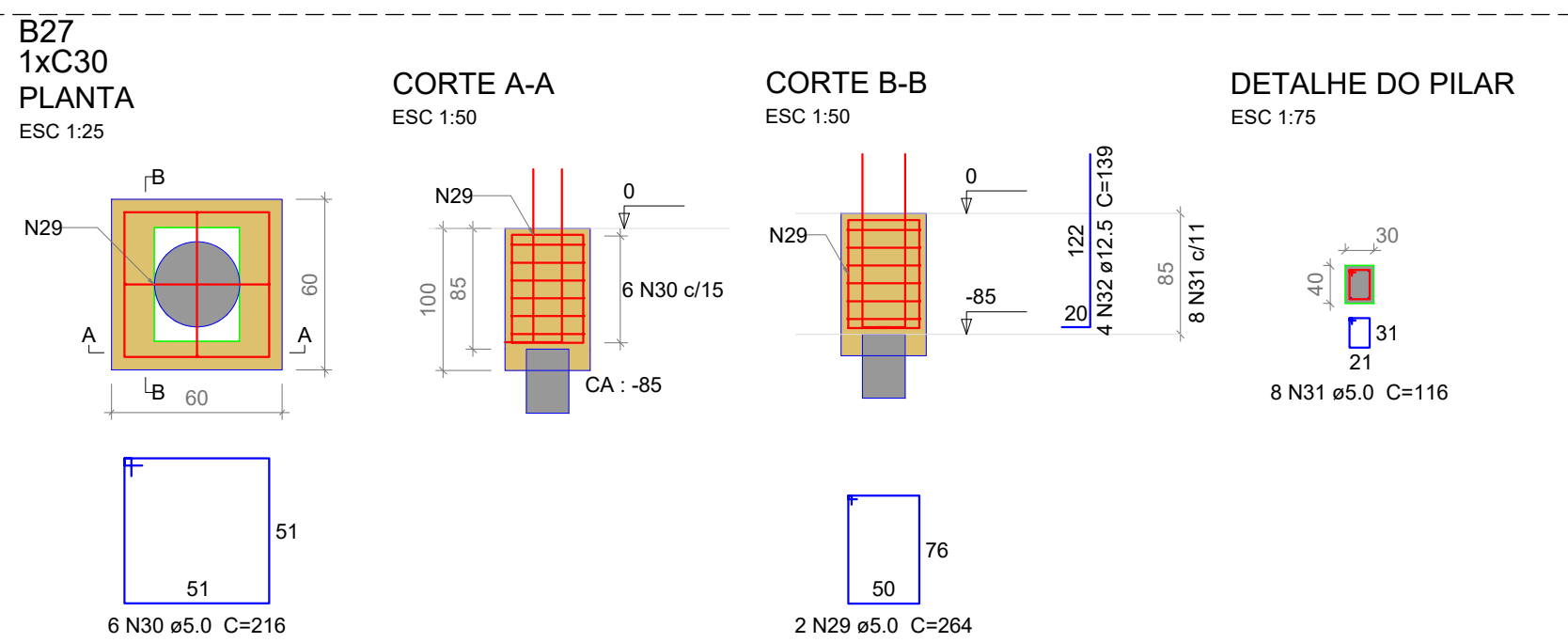


Engenheiro Coordenador
Nome: Nilton Ferreira Valadão
Crea: RJ-045889/D
ART nº: Visto
Responsável Técnico
Nome: Yoshito de Souza Fukuda
Crea: ES-09138/D
ART nº: Visto
REVISÃO:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE CONTENÇÃO
OBRA: Muro de Contenção no Bairro Nova Esperança
LOCAL: Sede - Aracruz - ES
ÁREA: 373,80 m²
PROJETO ESTRUTURAL
ESCALA: INDICADA
DATA: MARÇO/2024
FOLHA Nº

PLANTA ESTRUTURAL - MOLDADOS IN LOCO



Relação do QANTO						
ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QANTO	CUNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CIMENTAÇÃO						
P1	CA60	1	5,0	11	116	1276
	CA50	2	10,0	10	153	1530
20xP2	CA60	3	5,0	126	116	25520
	CA50	12	10,0	80	162	1620
P3	CA60	5	5,0	9	116	1044
	CA50	6	12,5	4	162	648
9x4	P4	7	5,0	99	116	2412
	CA50	8	10,0	36	67	2412
P31	CA60	9	10,0	90	153	13170
	CA50	10	5,0	11	116	116
	CA50	11	10,0	2	67	134
V1	CA50	12	10,0	12	153	838
	P5	13	5,0	740	116	116
	CA50	14	8,0	4	1059	4236
	CA50	15	8,0	4	174	696
	CA50	16	8,0	1	162	162
	CA50	17	8,0	4	1010	4040
	CA50	18	8,0	4	1175	4700
	CA50	19	8,0	16	1200	1920
	CA50	20	8,0	8	487	1945
FUNDAÇÃO						
B24	CA60	21	5,0	2	264	528
	CA50	22	5,0	6	216	1296
B26	CA60	23	5,0	6	116	696
	CA50	24	12,5	4	139	556
	CA50	25	5,0	2	264	528
	CA60	26	5,0	6	216	1296
B27	CA60	27	5,0	116	928	928
	CA50	28	12,5	4	139	556
B29	CA60	29	5,0	2	264	528
	CA50	30	5,0	6	216	1296
B30	CA60	31	5,0	8	116	896
	CA50	32	12,5	4	139	556
B32	CA60	33	5,0	2	264	528
	CA50	34	5,0	6	216	1296
	CA60	35	5,0	8	116	928
	CA50	36	12,5	4	139	556
B30	CA60	37	5,0	6	216	1296
	CA60	38	5,0	6	216	1296
	CA60	39	5,0	8	116	928
	CA50	40	12,5	4	139	556
B32	CA60	41	5,0	2	264	528
	CA60	42	5,0	2	216	1296
	CA60	43	5,0	8	116	928
	CA50	44	12,5	4	139	556
V1	CA60	45	5,0	872	108	94176
	CA50	46	8,0	4	1109	4436
	CA50	47	8,0	4	174	696
	CA50	48	8,0	16	1062	16992
	CA50	49	8,0	4	1060	4240
	CA50	50	8,0	1	1175	1175
	CA50	51	8,0	16	1200	1920
	CA50	52	8,0	4	617	2088
V2	CA50	53	5,0	17	116	1972
	CA50	54	8,0	4	207	828
V3	CA50	55	8,0	4	232	928
	CA50	56	10,0	17	116	1972
	CA50	57	10,0	4	206	824
V4	CA50	58	10,0	4	238	944
	CA50	59	10,0	17	116	1972
V5	CA50	60	10,0	4	206	824
	CA50	61	10,0	4	236	944
	CA60	62	5,0	17	112	1904
	CA60	63	8,0	6	207	1242
	CA50	64	8,0	6	232	1392
	CA60	65	5,0	17	112	1904
V7	CA60	66	8,0	6	207	1242
	CA50	67	8,0	6	231	1386
	CA60	68	5,0	17	112	1904
V8	CA60	69	8,0	6	207	1242
	CA50	70	8,0	6	232	1392
	CA60	71	5,0	17	112	1904
	CA50	72	8,0	6	207	1242
	CA50	73	8,0	6	232	1392
V10	CA50	74	8,0	6	232	1392
	CA50	75	10,0	17	112	1904
	CA50	76	8,0	6	207	1242
	CA50	77	5,0	17	112	1904
	CA50	78	8,0	6	207	1242
V11	CA50	79	8,0	6	231	1386
	CA60	80	8,0	5	172	1368
	CA50	81	8,0	6	207	1242
	CA50	82	8,0	6	231	1386
V12	CA60	83	5,0	17	112	1904
	CA50	84	10,0	4	206	824
	CA50	85	10,0	4	206	824

Resumo do aço				
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 10 % (Barras)	PESO + 10 % (kg)
CA50	8.0	1232	113	534.7
	10.0	249.9	23	169.5
	12.5	169.5	16	179.6
CA60	5.0	2521.6	-	427.5
PESO TOTAL (kg)				

Volume de concreto (C-30) = 6.7 m³
Volume de concreto (C-25) = 17 m³
Área de forma = 213.25 m²

VISTA B
ESC 1:30

Diagram of a single neuron. The input is $x=67$, the bias is $b=1$, and the weight is $w=1$. The weighted input is 68 , and the output is 1 .

2 N1
C=153
/11

120
12 $\emptyset 10$

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE CONTENÇÃO

de - Aracruz - ES

80 m²	
PROJETO ESTRUTURAL	FC

LEGENDA:



Autenticar documento em <https://aracruz.prefeiturasempapel.com.br/autenticidade>
com o identificador 3800300034003100330031003A00540052004100, Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil

com o identificador 3800300034003100330031003A00540052004100. Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil

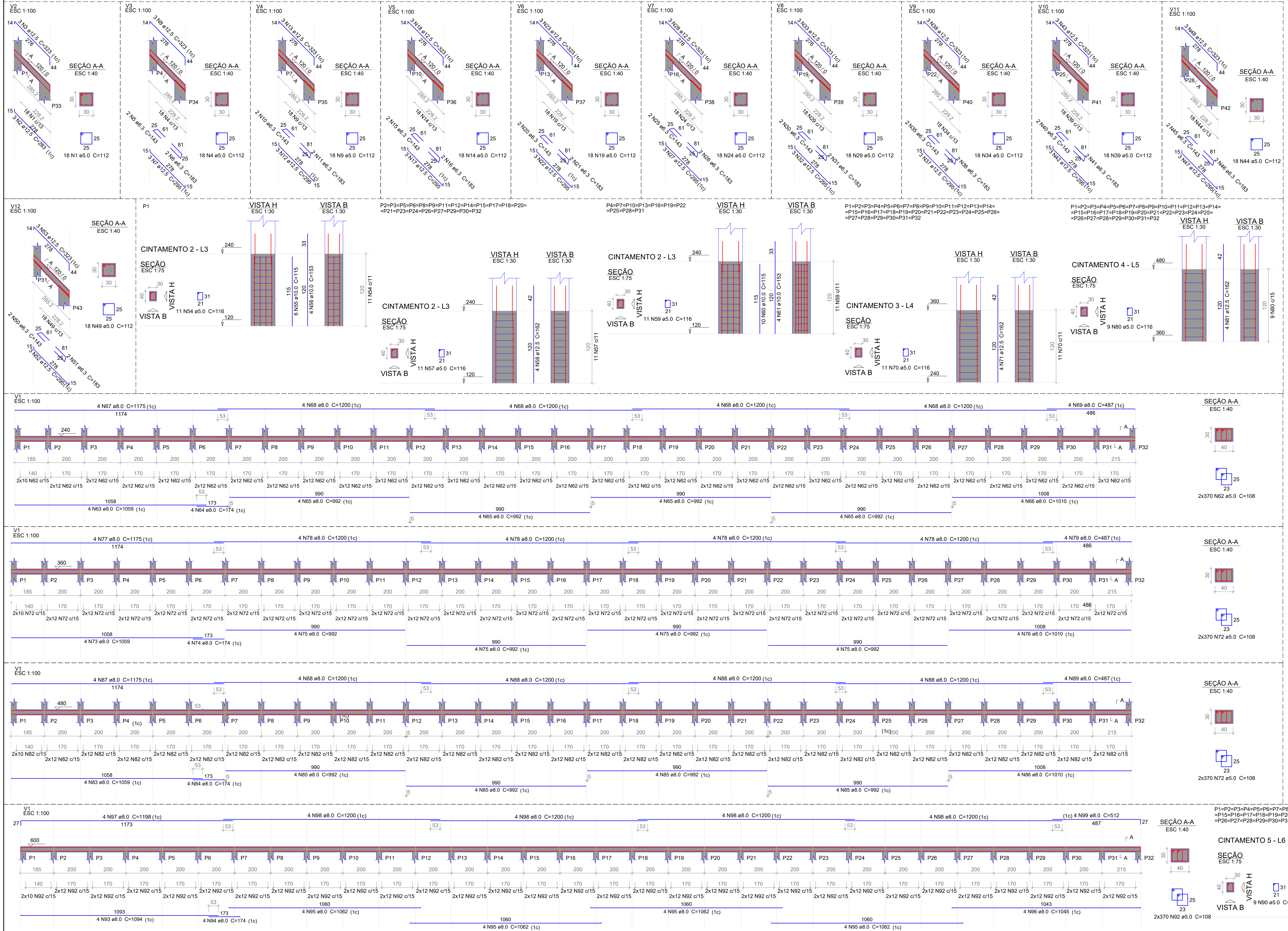
Engenheiro Coordenador	
Nome: Nilton Ferreira Valadão	
Crea: RJ-045889/D	
ART nº:	V
Responsável Técnico	
Nome: Yoshito de Souza Fukuda	
Crea: ES-051381/D	
ART nº:	V
REVISÃO:	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE CONTENÇÃO	
OBRA: Muro de Contenção no Bairro Nova Esperança	ESCALA: INDICAÇÃO:
LOCAL: Sede - Aracruz - ES	DATA:
ÁREA: 373,80 m ²	MARÇO/2012
PROJETO ESTRUTURAL	FOLHA Nº

_____ EST-0

PLANTA ESTRUTURAL - MOLDADOS IN LOCO



Relação do aço						
ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C UNIT (cm)	C TOTAL (cm)
CINTAMENTO 1	CA60	1	5.0	18	112	2016
	CA50	2	12.5	3	285	855
V2	CA50	3	12.5	3	323	969
	CA60	4	5.0	18	112	2016
V3	CA50	5	6.3	2	143	286
	CA60	6	6.3	2	183	366
V4	CA50	7	12.5	3	295	885
	CA60	8	12.5	3	323	969
V5	CA50	9	5.0	18	112	2016
	CA60	10	6.3	2	143	286
V6	CA50	11	6.3	2	183	366
	CA60	12	12.5	3	295	885
V7	CA50	13	12.5	3	323	969
	CA60	14	5.0	18	112	2016
V8	CA50	15	6.3	2	143	286
	CA60	16	6.3	2	183	366
V9	CA50	17	12.5	3	295	885
	CA60	18	12.5	3	323	969
V10	CA50	19	5.0	18	112	2016
	CA60	20	6.3	2	143	286
V11	CA50	21	6.3	2	183	366
	CA60	22	12.5	3	295	885
V12	CA50	23	12.5	3	323	969
	CA60	24	5.0	18	112	2016
V13	CA50	25	6.3	2	143	286
	CA60	26	6.3	2	183	366
V14	CA50	27	12.5	3	295	885
	CA60	28	12.5	3	323	969
V15	CA50	29	5.0	18	112	2016
	CA60	30	6.3	2	143	286
V16	CA50	31	6.3	2	183	366
	CA60	32	12.5	3	295	885
V17	CA50	33	12.5	3	323	969
	CA60	34	5.0	18	112	2016
V18	CA50	35	6.3	2	143	286
	CA60	36	6.3	2	183	366
V19	CA50	37	12.5	3	295	885
	CA60	38	12.5	3	323	969
V20	CA50	39	5.0	18	112	2016
	CA60	40	6.3	2	143	286
V21	CA50	41	6.3	2	183	366
	CA60	42	12.5	3	295	885
V22	CA50	43	12.5	3	323	969
	CA60	44	5.0	18	112	2016
V23	CA50	45	6.3	2	143	286
	CA60	46	6.3	2	183	366
V24	CA50	47	12.5	3	295	885
	CA60	48	12.5	3	323	969
V25	CA50	49	5.0	18	112	2016
	CA60	50	6.3	2	143	286
V26	CA50	51	6.3	2	183	366
	CA60	52	12.5	3	295	885
V27	CA50	53	12.5	3	323	969
	CA60	54	5.0	11	116	1276
V28	CA50	55	10.0	6	115	690
	CA60	56	10.0	6	153	918
V29	CA50	57	5.0	231	116	26796
	CA60	58	12.5	84	162	13608
V30	CA50	59	5.0	110	116	12760
	CA60	60	10.0	100	115	11500
V31	CA50	61	10.0	40	153	6120
	CA60	62	5.0	740	108	79920
V32	CA50	63	8.0	4	1059	4236
	CA60	64	8.0	4	174	696
V33	CA50	65	8.0	16	992	15872
	CA60	66	8.0	16	992	15872
V34	CA50	67	8.0	4	1175	4700
	CA60	68	8.0	16	1200	19200
V35	CA50	69	8.0	4	487	1948
	CA60	70	5.0	352	116	40832
V36	CA50	71	5.0	128	162	20736
	CA60	72	5.0	740	108	79920
V37	CA50	73	8.0	4	1059	4236
	CA60	74	8.0	4	174	696
V38	CA50	75	8.0	16	992	15872
	CA60	76	8.0	4	1010	4040
V39	CA50	77	8.0	4	1175	4700
	CA60	78	8.0	16	1200	19200
V40	CA50	79	8.0	4	487	1948
	CA60	80	5.0	288	116	33408
V41	CA50	81	12.5	128	162	20736
	CA60	82	5.0	740	108	79920
V42	CA50	83	8.0	4	1059	4236
	CA60	84	8.0	4	174	696
V43	CA50	85	8.0	16	992	15872
	CA60	86	8.0	16	992	15872
V44	CA50	87	8.0	4	1175	4700
	CA60	88	8.0	16	1200	19200
V45	CA50	89	8.0	4	487	1948
	CA60	90	5.0	288	116	33408
V46	CA50	91	12.5	128	162	20736
	CA60	92	5.0	740	108	79920
V47	CA50	93	8.0	4	1059	4236
	CA60	94	8.0	4	174	696
V48	CA50	95	8.0	16	1062	16992
	CA60	96	8.0	4	1045	4180
V49	CA50	97	8.0	4	1198	4752
	CA60	98	8.0	16	1200	19200
V50	CA50	99	8.0	4	512	2048
	CA60	100	5.0	4	116	464

Resumo do aço				
AÇO	DIAM (mm)	C TOTAL (m)	QUANT + 10 % (Barras)	PESO + 10 % (kg)
CA50	6.3	65.2	6	17.6
CA50	8.0	2043.6	188	887
CA50	10.0	188.3	18	128.3
CA50	12.5	901.6	83	955.4
CA60	5.0	4993.4	83	831.4
PESO TOTAL (kg)				
CA50	1988.3			
CA60	831.4			

Volume de concreto (C-25) = 31.74 m³
Volume de concreto (C-30) = 18.43 m³
Área de forma = 482.84 m²

LEGENDA:

Engenheiro Coordenador
Nome: Nilton Ferreira Valadares
Crea: RJ-045698/D
ART n.º: Visto
Responsável Técnico
Nome: Yoshito de Souza Fukuda
Crea: ES-09138/D
ART n.º: Visto
REVISÃO:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE CONTENÇÃO
OBRA: Muro de Contenção no Bairro Nova Esperança
LOCAL: Sede - Aracruz - ES
ÁREA: 373.80 m²
PROJETO ESTRUTURAL

ESCALA:
INDICADA
DATA:
MARÇO/2024
FOLHA Nº:
EST-05



Autenticar documento em <https://aracruz.prefeituraem papel.com.br/autenticidade>
com o identificador 3800300034003100330031003400540052004100. Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.



8.0 - ORÇAMENTO E QUANTIDADES



8.0 – ORÇAMENTO E QUANTIDADES

8.1 - METODOLOGIA

A partir dos quantitativos obtidos nos levantamentos e projetos efetuados e com o valor do preço de cada serviço, foi elaborada a planilha de orçamento das Obras. A discriminação e forma de remuneração dos serviços executados são aquelas utilizadas na praxe de obras de edificações e estão em conformidade com os critérios utilizados pela Secretaria de Obras da Prefeitura Municipal de Aracruz.

De acordo com a Resolução TC nº329, de 24 de Setembro 2019 (atualizada pela Resolução TC nº366, de 22 de novembro de 2022) – Tribunal de Contas do Espírito Santo, resolveu que os preços unitários utilizados para elaboração da planilha orçamentária serão obtidos através das planilhas referenciais do DER-ES Edificações, SINAPI e de referenciais complementares. Utilizou-se a metodologia não desonerada dos referências pois traz mais economicidade ao orçamento final. Dessa forma, os custos foram obtidos nas seguintes publicações:

- DER-ES Edif., SINAPI-ES, SICRO-ES, SCO-RIO – Jan/2024
- DER-ES Rodovias – Jul/23 reajustado para Jan/2024 pelo índice INCC do DNIT

O orçamento das obras que contemplam o projeto foi dividido em serviços de infraestrutura: Terraplanagem e Serviços Preliminares, Drenagem e Obras de Arte Corrente, Estrutura – Contenção da Encosta e Canteiro de Obras.

Conforme será apresentado na composição do BDI, a administração local está incluída nele, conforme a Resolução TC nº366, de 22 de novembro de 2022.

A seguir são apresentados os seguintes quadros:

- Quadro Resumo do Orçamento;
- Planilha Orçamentária;
- Cronograma Físico Financeiro;
- Composição de BDI;
- Composições de Custos;
- Distâncias de Transporte (DMT)
- Memória de Cálculo.





8.2 – QUADRO RESUMO DO ORÇAMENTO

		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB RESUMO GERAL DO ORÇAMENTO		
OBRA: Muro de Contenção no Bairro Nova Esperança		BDI: 33,25%		
LOCAL: Sede - Aracruz - ES		REF: SICRO-ES, SINAPI, CESAN, DER-ES DIF., ORSE (out-24)		
ÁREA: 373,80 m²		DER-ES (jan-24 reaj. p/ out-24)		
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	VALOR PARCIAL R\$	% sobre o Total	
1.0	TERRAPLENAGEM E SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 176.617,53	15,78%	
2.0	DRENAGEM E O.A.C.	R\$ 178.009,94	15,90%	
3.0	ESTRUTURA - CONTENÇÃO DA ENCOSTA	R\$ 437.219,21	39,06%	
4.0	OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ 151.398,90	13,53%	
5.0	INSTALAÇÃO MANUT. CANTEIRO MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO E PLACA DE OBRA	R\$ 168.520,89	15,06%	
6.0	TRANSPORTES	R\$ 7.504,47	0,67%	
TOTAL GERAL		R\$ 1.119.270,94	100,00%	





8.3 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

 PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB PLANILHA ORÇAMENTÁRIA GERAL  SERPENG SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA												
OBRA: Muro de Contenção no Bairro Nova Esperança				BDI:	33,25%	LS: Conforme referenciais						
LOCAL: Sede - Aracruz - ES												
ÁREA: 373,80 m²												
PRAZO OBRA PREV.: 4 meses												
CÓD	ÓRGÃO	ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO				UNID	QTDE	PREÇO UNITÁRIO (R\$) SEM BDI	PREÇO UNITÁRIO (R\$) COM BDI	PREÇO TOTAL (R\$)	
		1.0	TERRAPLENAGEM E SERVIÇOS PRELIMINARES									R\$ 8.293,18
		1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES									
10402	DER-ES EDIF.	1.1.1	Raspagem e limpeza do terreno (manual)				m2	361,80	4,43	5,90	2.134,62	
30304	DER-ES EDIF.	1.1.2	Índice de preço para remoção de entulho decorrente da execução de obras (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), incluindo aluguel da caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada				m3	54,27	85,16	113,48	6.158,56	
		1.2	TERRAPLANAGEM									R\$ 168.324,35
10512	DER-ES EDIF.	1.2.1	Equipe topográfica para serviços simples de locação e nivelamento (incluindo equipamento, transporte e profissionais nível médio)				mês	4,00	22.639,59	30.167,25	120.669,00	
30101	DER-ES EDIF.	1.2.2	Escavação manual em material de 1a. categoria, até 1,50 m de profundidade				m3	205,88	57,59	76,74	15.799,23	
30119	DER-ES EDIF.	1.2.3	Apilamento do fundo de vala com maoço de 30 a 60kg				m2	36,96	30,12	40,13	1.483,20	
30304	DER-ES EDIF.	1.2.4	Índice de preço para remoção de entulho decorrente da execução de obras (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), incluindo aluguel da caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada				m3	267,65	85,16	113,48	30.372,92	
SUB - TOTAL TERRAPLENAGEM E SERVIÇOS PRELIMINARES											176.617,53	





PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ
Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA GERAL



OBRA: Muro de Contenção no Bairro Nova Esperança		BDI:	33,25%	L.S: Conforme referenciais		
LOCAL: Sede - Aracruz - ES						
ÁREA: 373,80 m²						
PRAZO OBRA PREV.: 4 meses						
CÓD	ÓRGÃO	ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO			PREÇO TOTAL (R\$)
		2.0	DRENAGEM E O.A.C.			
		2.1	REPAROS DE REDES DE ÁGUA E ESGOTO			R\$ 47.671,20
43064	DER-ES	2.1.1	Religação de rede de água em PVC DN 20 mm, inclusive conexões, em Vias Urbanas			2.114,40
41226	DER-ES	2.1.2	Religação de rede de água em PVC DN 32mm, inclusive conexões			2.508,00
43067	DER-ES	2.1.3	Religação de rede de água em PVC DN 75 mm, inclusive conexões, em Vias Urbanas			6.175,80
43068	DER-ES	2.1.4	Remanejamento de ligação e religação de redes de esgoto, em Vias Urbanas			8.038,20
7260100070	CESAN	2.1.5	REDE ESG PVC NBR7362 ISO 1.26A1,75 BLOCO			28.834,80
		2.2	RECOMPOSIÇÃO SISTEMA DRENAGEM EXISTENTE			R\$ 23.249,78
43018	DER-ES	2.2.1	Meio fio de concreto pré-moldado (12 x 30 x 15) cm, inclusive caiação e transporte do meio fio em Vias Urbanas			6.288,00
220001	COMP.	2.2.2	Caixa ralo simples (CXRS-01) em blocos e grelha articulada em FFA			3.526,80
804015	SICRO	2.2.3	Corpo de BSTC D = 0,40 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais			9.381,25
40858	DER-ES	2.2.4	Obturação de buracos c/ PMF exclusive fornecimento e transporte comercial da emulsão			3.827,00
MB001	SICRO	2.2.5	Aquisição de RL-1C			198,34
MB002	SICRO	2.2.6	Transporte de RL-1C			28,39
		2.3	SERVIÇOS			R\$ 107.088,96
2003801	SICRO	2.3.1	Canaleta meia cana D = 0,40 m assente sobre lastro de areia - areia e brita comerciais - fornecimento e instalação			13.892,20
2003399	SICRO	2.3.2	Descida d'água de cortes em degraus - DCD 60-30 - areia e brita comerciais			8.003,90
2003642	SICRO	2.3.3	Caixa de ligação e passagem - CLP 01 - areia e brita comerciais			2.122,65
141412	DER-ES EDIF.	2.3.4	Tubo de PVC rígido soldável marrom, DN 40mm (1.1/4"), inclusive conexões			1.211,25
2003856	SICRO	2.3.5	Camada drenante para proteção de muros de contenção - brita comercial			20.738,42
102725	SINAPI	2.3.6	DRENO BARBACÃ, DN 75 MM, COM MATERIAL DRENANTE AF_07/2021			35.796,00
102713	SINAPI	2.3.7	GEOTÊXTIL NÃO TECIDO 100% POLIÉSTER, RESISTÊNCIA A TRAÇÃO DE 14 KN/M (RT - 14), INSTALADO EM DRENO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2021			147,58
102715	SINAPI	2.3.8	GEOTÊXTIL NÃO TECIDO 100% POLIÉSTER, RESISTÊNCIA A TRAÇÃO DE 26 KN/M (RT - 26), INSTALADO EM DRENO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2021			25.176,96
SUB - TOTAL DRENAGEM E O.A.C.						178.009,94





PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ									
Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB									
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA GERAL									
OBRA: Muro de Contenção no Bairro Nova Esperança				BDI: 33,25%		LS: Conforme referenciais			
LOCAL: Sede - Aracruz - ES				REF: SICRO-ES, SINAPI, CESAN, DER-ES DIF., ORSE (out-24)					
ÁREA: 373,80 m²				DER-ES (jan-24 reaj. p/ out-24)					
PRAZO OBRA PREV.: 4 meses									
CÓD	ÓRGÃO	ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QTDE	PREÇO UNITÁRIO (R\$) SEM BDI	PREÇO UNITÁRIO (R\$) COM BDI	PREÇO TOTAL (R\$)	
ESTRUTURA - CONTENÇÃO DA ENCOSTA									
2306091	SICRO	3.1	Estaca broca manual D = 30 cm - confecção	m	70,50	56,61	75,43	5.317,82	
40224	DER-ES EDIF.	3.2	Fornecimento, preparo e aplicação de concreto Fck = 30 MPa (com brita 1 e 2) - (5% de perdas já incluído no custo)	m3	5,48	761,72	1.014,99	5.562,15	
96619	SINAPI	3.3	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, ESPESURA DE 5 CM. AF_01/2024	M2	36,96	40,16	53,51	1.977,73	
40243	DER-ES EDIF.	3.4	Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura CA-50 A média, diâmetro de 6,3 a 10,0 mm	kg	3.137,04	11,18	14,90	46.741,90	
40245	DER-ES EDIF.	3.5	Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura CA-50 A grossa diâmetro de 12,5 a 25,0 mm (1/2 a 1")	kg	1.219,27	11,89	15,84	19.313,24	
40246	DER-ES EDIF.	3.6	Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura CA-60 B fina, diâmetro de 4,0 a 7,0mm	kg	1.313,27	12,73	16,96	22.273,06	
40337	DER-ES EDIF.	3.7	Fôrma em chapa de madeira compensada plastificada 12mm para estrutura em geral, 5 reaproveitamentos, reforçada com sarrafos de madeira 2,5x10cm (incl material, corte, montagem, escoras em eucalipto e desforma)	m2	845,49	104,81	139,66	118.081,13	
40324	DER-ES EDIF.	3.8	Fornecimento, preparo e aplicação de concreto Fck=25 MPa (brita 1 e 2) - (5% de perdas já incluído no custo)	m3	48,74	852,33	1.135,73	55.355,48	
40315	DER-ES EDIF.	3.9	Fornecimento, preparo e aplicação de concreto Fck = 30 MPa (com brita 1 e 2) - (5% de perdas já incluído no custo)	m3	30,31	874,12	1.164,76	35.303,88	
50602	DER-ES EDIF.	3.10	Alvenaria de vedação com blocos de concreto 14x19x39cm, c/ resistência mínimo a compressão de 3 MPa, assentados c/ argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0,5:8, preparo com betoneira, esp. juntas 10mm e esp. da parede s/ revestimento 14cm	m2	354,92	87,18	116,17	41.231,06	
100202	DER-ES EDIF.	3.11	Impermeabilização com argamassa de Igol 2 - marca de referência Sika	m2	354,92	58,89	78,47	27.850,57	
100203	DER-ES EDIF.	3.12	Plintura impermeabilizante com Igoiflex ou equivalente a 3 denários	m2	354,92	43,49	57,95	20.567,61	
120308	DER-ES EDIF.	3.13	Chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada no traço 1:3, espessura 5mm, com utilização de impermeabilizante	m2	354,92	8,14	10,85	3.850,88	
120303	DER-ES EDIF.	3.14	Reboco tipo paulista de argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada no traço 1:0,5:6, espessura 25 mm	m2	354,92	59,99	79,94	28.372,30	
13484	ORSE	3.15	Controle de erosão com geomanta tridimensional verde, resistência a tração de 4 kN/mControle de erosão com geomanta tridimensional verde, resistência a tração de 4 kN/m	m2	15,00	271,19	361,36	5.420,40	
SUB - TOTAL ESTRUTURA - CONTENÇÃO DA ENCOSTA								437.219,21	





PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ				Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB				 SERPENGE SERVÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA			
OBRA: Muro de Contenção no Bairro Nova Esperança				BDI:	33,25%	LS: Conforme referenciais					
LOCAL: Sede - Aracruz - ES				REF:	SICRO-ES, SINAPI, CESAN, DER-ES DIF., ORSE (out-24) DER-ES (jan-24 reaj. p/ out-24)						
ÁREA: 373,80 m²											
PRAZO OBRA PREV.: 4 meses				UNID	QTDE	PREÇO UNITÁRIO (R\$) SEM BDI	PREÇO UNITÁRIO (R\$) COM BDI	PREÇO TOTAL (R\$)			
CÓD	ÓRGÃO	ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO								
			4.0	OBRAS COMPLEMENTARES			R\$ 65.480,94				
			4.1	DEMOLIÇÕES E SERVIÇOS PRELIMINARES							
10209	DER-ES EDIF.	4.1.1	Demolição de alvenaria			60,32	80,38	1.507,13			
10206	DER-ES EDIF.	4.1.2	Demolição de revestimento com azulejos			500,00	66,97	33.485,00			
10210	DER-ES EDIF.	4.1.3	Demolição manual de concreto simples (EMOP 05.001.001)			283,52	377,79	6.800,22			
10219	DER-ES EDIF.	4.1.4	Demolição manual de concreto armado (EMOP 05.001.033)			332,13	442,56	13.276,80			
30304	DER-ES EDIF.	4.1.5	Índice de preço para remoção de entulho decorrente da execução de obras (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), incluindo aluguel da caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada			85,16	113,48	10.411,79			
			4.2	SERVIÇOS			R\$ 85.917,96				
40915	DER-ES	4.2.1	Calçada de concreto fck=15 MP, camurçado c/ argam. cimento e areia 1:4, lastro de brita e 8 cm de concreto, incl. preparo da caixa e transp. da brita			118,39	157,76	28.396,80			
40912	DER-ES	4.2.2	Ladrilho hidráulico (argamassa cimento e areia 1:4), fornecimento e assentamento			110,35	147,04	7.940,16			
40890	DER-ES	4.2.3	Remoção e reassentamento de blocos de concreto, inclusive perdas			91,99	122,58	4.290,30			
40001	COMP.	4.2.4	Serviços com utilização de Minicarregadeira			161,85	215,67	45.290,70			
SUB - TOTAL OBRAS COMPLEMENTARES							151.398,90				





PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ
Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA GERAL



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ						SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DE ARACRUZ - SEMOB		PLANILHA ORÇAMENTÁRIA GERAL		SERPENGESERVICES E PROJETOS DE ENGENHARIA	
OBRA: Muro de Contenção no Bairro Nova Esperança						BDI: 33,25%		LS: Conforme referenciais			
LOCAL: Sede - Aracruz - ES						REF: SICRO-ES, SINAPI, CESANI, DER-ES DIF., ORSE (out-24)					
ÁREA: 373,80 m²						REF: DER-ES (jan-24 reaj. p/ out-24)					
PRAZO OBRA PREV.: 4 meses											
CÓD	ÓRGÃO	ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QTD	PREÇO UNITÁRIO (R\$) SEM BDI	PREÇO UNITÁRIO (R\$) COM BDI	PREÇO TOTAL (R\$)			
5.0 INSTALAÇÃO MANUT. CANTEIRO MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO E PLACA DE OBRA											
20305	DER-ES EDIF.	5.1	Placa de obra nas dimensões de 2,0 x 4,0 m, padrão DER	m2	16,00	244,24	325,45	5.207,20			
20352	DER-ES EDIF.	5.2	Aluguel mensal container para escritório, dim. 6,00x2,40m, c/ banheiro (vaso+hava+chuveiro e básico), incl. porta, 2 janelas, abert p/ ar cond., 2 pt iluminação, 2 tom. eléct. e 1 tom.telef. Isolamtérmico(teto e paredes), piso em comp. Naval, cert. NR18, incl. laudo descontaminação.	ms	4,00	1.244,50	1.658,30	6.633,20			
20356	DER-ES EDIF.	5.3	Aluguel mensal container para alojoxarifado, incl. porta, 2 janelas, 1 pt iluminação, Isolamento térmico (teto), piso em comp. Naval pintado, cert. NR18, incl. laudo descontaminação.	ms	4,00	804,00	1.071,33	4.285,32			
20353	DER-ES EDIF.	5.4	Aluguel mensal container para refeitório, incl. porta, 2 janelas, abert p/ ar cond., 2 pt iluminação, 2 tomadas eléct. e 1 tomada telef. Isolamento térmico (paredes e teto), piso em comp. Naval pintado, cert. NR18, incl. laudo descontaminação.	ms	4,00	1.206,17	1.607,22	6.428,88			
20355	DER-ES EDIF.	5.5	Aluguel mensal container sanitário, incl porta, básico, 2 pto luz, 1 pto aterram, 3vasos, 3lavatórios, calha mictório, 6 chuveiros (1 elétrico), torn., registros, piso comp. Naval pintado, cert NR18 e laudo descontaminação	ms	4,00	1.247,40	1.662,16	6.648,64			
20712	DER-ES EDIF.	5.6	Rede de água com padrão de entrada d'água diâm 3/4", conf. espec. GESANI, incl. tubos e conexões para alimentação, distribuição, extravasor e limpeza, cons. o padrão a 25m, conf. projeto (1 utilização)	m	25,00	55,75	74,29	1.857,25			
20714	DER-ES EDIF.	5.7	Rede de esgoto, contendo fossa e filtro, inclusive tubos e conexões de ligação entre caixas, considerando distância de 25m, conforme projeto (1 utilização)	m	25,00	435,46	580,25	14.506,25			
20713	DER-ES EDIF.	5.8	Rede de luz, incl. padrão entrada de energia trifás., cabo de ligação até barracões, quadro de distrib., disj. e chave de força (quando necessário), cons. 20m entre padrão entrada e QDG, conf. projeto (1 utilização)	m	20,00	452,96	603,57	12.071,40			
20711	DER-ES EDIF.	5.9	Reservatório de polietileno de 1000 L, incl. suporte em madeira de 7x12cm e 8x7cm, elevado de 4m, conf. projeto (1 utilização)	und	3,00	2.143,03	2.855,59	8.566,77			
20350	DER-ES EDIF.	5.10	Tapume Telha Metálica Ondulada em aço galvanizado 0,50mm Branca h=2,20m, incl. montagem estr. mad. 8"x8", c/adesivo "DER-ES" 60x60cm a cada 10m, incl. faixas pint. esmalte sint. cores azul c/ h=30cm e rosa c/ h=10cm (Reaproveitamento 2x)	m	140,00	144,09	192,00	26.880,00			
7030100920	CESANI	5.11	ANDARME TUBULAR P/ESTRUTURAS CONCRETO	M2	373,80	132,77	176,92	66.132,70			
7030100930	CESANI	5.12	MONTAGEM/DESMONTAGEM/ANDARME TUBULAR	M2	373,80	2,77	3,69	1.379,32			
20344	DER-ES EDIF.	5.13	Mobilização e desmobilização de container locado para barracão de obra	und	4,00	1.486,67	1.980,99	7.923,96			
SUB - TOTAL INSTALAÇÃO MANUT. CANTEIRO MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO E PLACA DE OBRA								168.520,89			



Autenticar documento em <https://aracruz.prefeiturasempapel.com.br/autenticidade> com o identificador 3800300034003100330031003A00540052004100, Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.





PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ
Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA GERAL



OBRA: Muro de Contenção no Bairro Nova Esperança					BDI:	33,25%	LS: Conforme referenciais		
LOCAL: Sede - Aracruz - ES									
ÁREA: 373,80 m²					SICRO-ES, SINAPI, CESAN, DER-ES DIF., ORSE (out-24)				
PRAZO OBRA PREV.: 4 meses					REF: DER-ES (jan-24 reaj. p/ out-24)				
CÓD	ÓRGÃO	ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QTDE	PREÇO UNITÁRIO (R\$) SEM BDI	PREÇO UNITÁRIO (R\$) COM BDI	PREÇO TOTAL (R\$)	
			6.0	TRANSPORTES					
5914389	SICRO	6.1	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada	tkm	6.069,26	0,81	1,08	6.554,80	
5914374	SICRO	6.2	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário	tkm	330,92	1,00	1,33	440,12	
5914479	SICRO	6.3	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada	tkm	482,90	0,68	0,91	439,44	
5914614	SICRO	6.4	Transporte com caminhão carroceria com capacidade de 7 t e com guindauto de 20 t.m - rodovia pavimentada	tkm	30,22	1,74	2,32	70,11	
							SUB - TOTAL TRANSPORTES		7.504,47
TOTAL GERAL								1.119.270,94	

Reajustamento Planilha Orçamentária (Fonte DNIT)		Índices de Reajustamento de Obras Rodoviárias		01/24	10/24	Reajuste (01/24 - 10/24)
		Pavimentação		561,02	579,76	1,033
		Drenagem		462,00	472,53	1,022
		Obras Complementares e Meio Ambiente		159,69	162,50	1,017
		Índice Nacional de Custo da Construção		1.091,25	1.149,17	1,053
		IGP - DI		1.102,57	1.157,52	1,049





8.4 – CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

 PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO				 SERPENG SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA			
OBRA: Muro de Contenção no Bairro Nova Esperança		BDI: 33,25%					
LOCAL: Sede - Aracruz - ES		REF: SICRO-ES, SINAPI, CESAN, DER-ES DIF., ORSE (out-24), DER-ES (jan-24 reaj. p/ out-24)					
CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO							
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	REPASSE	VALOR DAS OBRAS	30 DIAS (%)	60 DIAS (%)	90 DIAS (%)	120 DIAS (%)
1	TERRAPLENAGEM E SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$	176.617,53	141.294,02	35.323,51		
		%		80,00%	20,00%		
2	DRENAGEM E O.A.C.	R\$	178.009,94	17.800,99	53.402,98	53.402,98	53.402,98
		%		10,00%	30,00%	30,00%	30,00%
3	ESTRUTURA - CONTENÇÃO DA ENCOSTA	R\$	437.219,21	43.721,92	218.609,61	153.026,72	21.860,96
		%		10,00%	50,00%	35,00%	5,00%
4	OBRAS COMPLEMENTARES	R\$	151.398,90	98.409,29	7.569,95	7.569,95	37.849,73
		%		65,00%	5,00%	5,00%	25,00%
5	INSTALAÇÃO MANUT. CANTEIRO MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO E PLACA DE OBRA	R\$	168.520,89	134.816,71	8.426,04	8.426,04	16.852,09
		%		80,00%	5,00%	5,00%	10,00%
6	TRANSPORTES	R\$	7.504,47	375,22	3.001,79	2.626,56	1.500,89
		%		5,00%	40,00%	35,00%	20,00%
PREVISÃO DE DESEMBOLSO MENSAL				436.418,16	326.333,87	225.052,26	131.466,65
DESEMBOLSO ACUMULADO				436.418,16	762.752,03	987.804,29	1.119.270,94
% PARCIAL				38,99%	29,16%	20,11%	11,75%
% ACUMULADA				38,99%	68,15%	88,25%	100,00%



8.5 – COMPOSIÇÃO DO BDI

A taxa de bonificação de despesas indiretas (BDI) adotada foi de 33,25% (trinta e três vírgula vinte e cinco por cento), de acordo com a faixa 2 da Resolução TC nº366, de 22 de novembro de 2022 para o cálculo da Taxa de BDI Aplicável. Sendo o BDI apresentado a seguir:

DETALHAMENTO DO BDI

PROPOSITOR: **Prefeitura Municipal de Aracruz**
OBRA: **Projeto de reconstrução de muro de arrimo**
CONTRATO:

1. Regime de Contribuição Previdenciária

Sem Desoneração

2. Tipo de Intervenção

Edificações

3. Incidências sobre o custo

A -	Administração Central	4,06	%
B -	Administração Local	8,19	%
D -	Custos Financeiros	0,61	%
E -	Risco, Garantias e Seguros	1,00	%
F -	Lucro	8,00	%

4 – Incidências sobre o preço de venda

C -	Tributos	7,65	%
Percentual da base de cálculo para o ISS:		100,00	%
Alíquota do ISS (sobre a base de cálculo):		4,00	%
COFINS		3,00	%
PIS		0,65	%
INSS		0,00	%

5 – Demonstrativo de cálculo do BDI

$$BDI = \left\{ \left[\frac{(1 + A + B + E) * (1 + D) * (1 + F)}{(1 - C)} \right] - 1 \right\}$$

33,25%

Declaro para os devidos fins que o regime de Contribuição Previdenciária adotado para elaboração do orçamento foi Sem Desoneração, e que esta é a alternativa mais adequada para a Administração Pública.

BDI de acordo com a Resolução Nº 366, de 22 de novembro de 2022.





8.6 – COMPOSIÇÕES DE CUSTO

CÓD: 220001		SERVIÇO: Caixa ralo simples (CXRS-01) em blocos e grelha articulada em FFA								
DATA-BASE: SICRO OUT-24				ESPECIFICAÇÃO:			UNIDADE: un		REFERENCIA: -	
ÓRG.	CÓD.	EQUIPAMENTO	COND. DE TRAB.	UTILIZAÇÃO			CUSTO OPERACIONAL			
				QUANT	PROD	IMPR	PROD	IMPR	CUSTO	
(A) TOTAL									0	
ÓRG.	CÓD.	MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	UND	QTDE	SAL. S/ ENC.	ENC. SOCIAIS	SAL. C/ ENC.	CUSTO HORÁRIO		
SICRO	P9821	Pedreiro	h	0,20	9,97	179,54%	27,86	5,57		
SICRO	P9824	Servente	h	0,40	6,85	210,45%	21,26	8,50		
(B) TOTAL									14,07	
(C) ADICIONAL DE FERRAMENTAS MANUAIS							5,00%	0,70		
(D) PRODUÇÃO DA EQUIPE									1,00	
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO (A + B + C) / D = (E)									14,77	
ÓRG.	CÓD.	MATERIAIS	UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO	
SICRO	M2623	Grelha metálica para boca de lobo com capacidade de até 300 kN - C = 0,90 m e L = 0,30 m	un	1,0000			577,39		577,39	
(F) TOTAL									577,39	
ÓRG.	CÓD.	ATIVIDADES AUXILIARES	UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO	
SICRO	2009619	Alvenaria de blocos de concreto 19 x 19 x 39 cm com espessura de 20 cm - areia comercial	m²	3,8100			130,12		495,76	
SICRO	1109669	Argamassa de cimento e areia 1:3 - confecção em betoneira e lançamento manual - areia comercial	m³	0,0600			469,15		28,15	
SICRO	1107892	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	m³	0,2500			442,54		110,64	
SICRO	3103302	Fôrmas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	1,2400			76,79		95,22	
(G) TOTAL									729,77	
ÓRG.	CÓD.	TEMPO FIXO	UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO	
SICRO	M2623	Grelha metálica simples para boca de lobo de 300 x 900 mm e capacidade de 300 kN - Caminhão carroceria 15 t	t	0,0430			33,6100		1,45	
(H) TOTAL									1,45	
ÓRG.	CÓD.	TRANSPORTE	D.M.T.		CONSUMO (tkm)	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO			
			XP	XR						
SICRO	5914449 5914464 5914479	Grelha metálica simples para boca de lobo de 300 x 900 mm e capacidade de 300 kN - Caminhão carroceria 15 t			0,0430000	0,000	0,00			
(I) TOTAL									0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL (E) + (F) + (G) + (H) + (I)									R\$ 1.323,38	
BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS							33,25%	R\$ 440,02		
CUSTO UNITÁRIO TOTAL									R\$ 1.763,40	





CÓD: 40001		SERVIÇO: Serviços com utilização de Minicarregadeira								
DATA-BASE:		SICRO OUT-24		ESPECIFICAÇÃO:		UNIDADE:		h	REFERENCIA: -	
ÓRG.	CÓD.	EQUIPAMENTO	COND. DE TRAB.	UTILIZAÇÃO			CUSTO OPERACIONAL			
				QUANT	PROD	IMPR	PROD	IMPR	CUSTO	
SICRO	E9096	Minicarregadeira de pneus - 45,50 kW		1,00	0,80	0,20	158,57	68,67	140,59	
(A) TOTAL									140,59	
ÓRG.	CÓD.	MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	UND	QTDE	SAL. S/ ENC.	ENC. SOCIAIS	SAL. C/ ENC.	CUSTO HORÁRIO		
SICRO	P9824	Servente	h	1,00	6,85	210,45%	21,26	21,26		
(B) TOTAL									21,26	
(C) ADICIONAL DE FERRAMENTAS MANUAIS								0,00%	0,00	
(D) PRODUÇÃO DA EQUIPE										1,00
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO (A + B + C) / D = (E)									161,85	
ÓRG.	CÓD.	MATERIAIS	UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO	CUSTO		
(F) TOTAL									0,00	
ÓRG.	CÓD.	ATIVIDADES AUXILIARES	UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO	CUSTO		
(G) TOTAL									0,00	
ÓRG.	CÓD.	TEMPO FIXO	UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO	CUSTO		
(H) TOTAL									0,00	
ÓRG.	CÓD.	TRANSPORTE	D.M.T.		CONSUMO (tkm)		CUSTO UNITÁRIO	CUSTO		
			XP	XR						
(I) TOTAL									0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL (E) + (F) + (G) + (H) + (I)									161,85	
BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS						33,25%		53,82		
CUSTO UNITÁRIO TOTAL									215,67	



8.7 – DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE (DMT)

O seguinte quadro foi utilizado para as DMTs do orçamento:

MATERIAL	P	RP	LOCAL
MATERIAL PÉTREO	3,00	0,00	ARACRUZ
AREIA	35,00	2,50	BARRA DO RIACHO
INSUMOS GERAIS	7,00	0,00	ARACRUZ
PRÉ-MOLDADOS	7,00	0,00	ARACRUZ
GRELHA	66,00	0,00	VIX
GEOMANTA	1025,00	0,00	SÃO PAULO
LADRILHO	66,00	0,00	VIX

A seguir é apresentada a tabela com o cálculo dos momentos de transporte orçados na planilha para cada serviço e de acordo com o tipo de transporte adotado. A metodologia é aquela utilizada no SICRO em que é feito o cálculo do momento de transporte de cada insumo referente a um determinado serviço e referente a DMT para a obra em questão, considerando também o tipo de veículo a realizar o transporte.



CÁLCULO DOS TRANSPORTES E MOMENTOS DE TRANSPORTE																				
CÓD			SERVIÇO	SERVIÇO AUX	SERVIÇO AUX 2	QTDE SERV	QTDE AUX	QTDE AUX2	DESCRIÇÃO TRANSPORTE	TIPO TRANSPORTE	FATOR UTILIZ.	DIST (km)		PESO A TRANSP	MOMENTO TRANSP. (P)	MOM. TRANSP. (RP)				
PRIN.	AUX	AUX2										P	RP							
TRANSPORTES DRENAGEM																				
43018			Meio fio de concreto pré-moldado (12 x 30 x 15) cm, inclusive caiação e transporte do meio fio em Vias Urbanas			60,00			Transp. de Meio fio 12 X 30 X 15 cm X 1 m	Caminhão carroceria 15 t	0,09700	7,00	0,00	5,82000	40,74000	0,00000				
	40348			Argamassa cimento e areia traço 1:4, tudo incluído			0,00650		Transp. de Areia grossa jazida	Caminhão basculante 10 m³	0,01177	35,00	2,50	0,70610	24,71333	1,76524				
									Transp. de Cimento	Caminhão carroceria 15 t	0,00239	7,00	0,00	0,14333	1,00328	0,00000				
43018			Caixa ralo simples (CXR-01) em blocos e grelha articulada em FFA			2,00			Grelha metálica simples para boca de lobo de 300 x 900 mm e capacidade de 300 Kn	Caminhão carroceria 15 t	0,043000	66,00	0,00	0,08600	5,67600	0,00000				
	2009619	1109697		Alvenaria de blocos de concreto 20 x 20 x 40 cm com espessura de 20 cm - areia comercial			Argamassa de cimento	3,81000	0,01500	Bloco de concreto de 20 x 20 x 40 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,802386	7,00	0,00	1,60477	11,23340	0,00000			
										Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,089102	35,00	2,50	0,17820	6,23714	0,44551			
	1109669			Argamassa de cimento e areia 1:3 - areia comercial				0,06000		Cal hidratada	Caminhão carroceria 15 t	0,001791	7,00	0,00	0,00358	0,02508	0,00000			
										Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,010029	7,00	0,00	0,02006	0,14041	0,00000			
										Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,090392	35,00	2,50	0,18078	6,32743	0,45196			
	1107892			Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais				0,25000			Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,027481	7,00	0,00	0,05496	0,38473	0,00000		
											Aditivo plastificante e retardador tipo Plastiment ou similar	Caminhão carroceria 15 t	0,000213	7,00	0,00	0,00043	0,00298	0,00000		
											Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,237503	35,00	2,50	0,47501	16,62518	1,18751		
											Brita 1	Caminhão basculante 10 m³	0,137828	3,00	0,00	0,27566	0,82697	0,00000		
											Brita 2	Caminhão basculante 10 m³	0,137828	3,00	0,00	0,27566	0,82697	0,00000		
	3103302			Formas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada				1,24000			Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,070538	7,00	0,00	0,14108	0,98753	0,00000		
											Prego de ferro	Caminhão carroceria 15 t	0,000037	7,00	0,00	0,00007	0,00052	0,00000		
											Tábua de 2,5 x 10 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,003770	7,00	0,00	0,00754	0,05277	0,00000		
	804015						Corpo de BSTC D = 0,40 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais			25,00			Tubo de concreto armado PA 2 - D = 0,40 m	Guindauto 20 t.m	0,172680	7,00	0,00	4,31700	30,21900	0,00000
1109671			Argamassa de cimento e areia 1:4 - areia comercial	0,00165		Areia média lavada		Caminhão basculante 10 m³			0,002727	35,00	2,50	0,06816	2,38574	0,17041				
						Cimento Portland CP II - 32		Caminhão carroceria 15 t			0,000598	7,00	0,00	0,01495	0,10462	0,00000				
1106165		1107892	Concreto ciclópico fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	0,15100	0,7000		Pedra de mão			Caminhão basculante 10 m³	0,119139	3,00	0,00	2,97848	8,93543	0,00000			
								Aditivo plastificante e retardador de pega para concreto e argamassa			Caminhão carroceria 15 t	0,000090	7,00	0,00	0,00225	0,01572	0,00000			
								Areia média lavada			Caminhão basculante 10 m³	0,100416	35,00	2,50	2,51040	87,86405	6,27600			
								Brita 1			Caminhão basculante 10 m³	0,058273	3,00	0,00	1,45684	4,37051	0,00000			
								Brita 2			Caminhão basculante 10 m³	0,058273	3,00	0,00	1,45684	4,37051	0,00000			
								Cimento Portland CP II - 32			Caminhão carroceria 15 t	0,029823	7,00	0,00	0,74558	5,21907	0,00000			
3103302			Formas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada		0,50000						Prego de ferro	Caminhão carroceria 15 t	0,000015	7,00	0,00	0,00038	0,00263	0,00000		
											Tábua de 2,5 x 10 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,001520	7,00	0,00	0,03800	0,26600	0,00000		
											Tábua de pinho de terceira - E = 2,5 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,005055	7,00	0,00	0,12638	0,88463	0,00000		
40858				Obturação de buracos c/ PMF exclusive fornecimento e transporte comercial da emulsão				50,00					Transp. De PMF (massa asfáltica)	Caminhão basculante 10 m³	0,088000	66,00	0,00	4,40000	290,4000	0,0000
		40836			PMF (massa asfáltica) exclusive fornecimento e transporte comercial da emulsão						0,09600		Solo Brita	Caminhão basculante 10 m³	0,196300	3,00	0,00	9,81500	29,4450	0,0000
													Brita Graduada	Caminhão basculante 10 m³	0,060000	3,00	0,00	3,00000	9,0000	0,0000
	Pó de Pedra						Caminhão basculante 10 m³		0,029520	3,00			0,00	1,47600	4,4280	0,0000				
2003801			Canaleta meia cana D = 0,40 m assente sobre lastro de areia - areia e brita comerciais - fornecimento e instalação			140,00			Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,09900	35,00	2,50	13,86000	485,10000	34,65000				
	1109669			Argamassa de cimento e areia 1:3 - confecção em betoneira e lançamento manual - areia comercial			0,00071		Confecção de canaleta meia cana D = 0,40 m	Caminhão carroceria 15 t	0,10838	3,00	0,00	15,17320	45,51960	0,00000				
									Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,001070	35,00	2,50	0,14975	5,24122	0,37437				
	4816147	1107892		Confecção de canaleta meia cana D = 0,40 m - areia e brita comerciais			Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	1,00000	0,02928	Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,000325	7,00	0,00	0,04553	0,31868	0,00000			
										Aditivo plastificante e retardador de pega para concreto e argamassa	Caminhão carroceria 15 t	0,000025	7,00	0,00	0,00348	0,02439	0,00000			
										Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,027816	35,00	2,50	3,89428	136,29983	9,73570			
Brita 1			Caminhão basculante 10 m³		0,016142	3,00				0,00	2,25993	6,77979	0,00000							
2003399	1107892	Descida d'água de cortes em degraus - DCD 60-30 - areia e brita comerciais	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais		10,00	0,2950			Brita 2	Caminhão basculante 10 m³	0,016142	3,00	0,00	2,25993	6,77979	0,00000				
									Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,008261	7,00	0,00	1,15659	8,09612	0,00000				
									Aditivo plastificante e retardador tipo Plastiment ou similar	Caminhão carroceria 15 t	0,000251	7,00	0,00	0,00251	0,01755	0,00000				
									Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,280253	35,00	2,50	2,80253	98,08853	7,00632				
	407819				Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação		19,9270				Caminhão basculante 10 m³	0,162636	3,00	0,00	1,62636	4,87909	0,00000			
											Brita 2	Caminhão basculante 10 m³	0,162636	3,00	0,00	1,62636	4,87909	0,00000		
	3103302				Formas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada		2,5439				Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,083234	7,00	0,00	0,83234	5,82640	0,00000		
											Aço CA 50	Caminhão carroceria 15 t	0,021920	7,00	0,00	0,21920	1,53438	0,00000		
											Arame recozido 18 BWG	Caminhão carroceria 15 t	0,000399	7,00	0,00	0,00399	0,02790	0,00000		
									Prego de ferro	Caminhão carroceria 15 t	0,000076	7,00	0,00	0,00076	0,00534	0,00000				
									Tábua de 2,5 x 10 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,007733	7,00	0,00	0,07733	0,54134	0,00000				
									Tábua de pinho de terceira - E = 2,5 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,025719	7,00	0,00	0,25719	1,80032	0,00000				



2003642	1107892	Caixa de ligação e passagem - CLP 01 - areia e brita comerciais	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	1,00	1,4100		Aditivo plastificante e retardador tipo Plastiment ou similar	Caminhão carroceria 15 t	0,001199	7,00	0,00	0,00120	0,00839	0,00000		
								Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	1,339514	35,00	2,50	1,33951	46,88299	3,34879	
								Brita 1	Caminhão basculante 10 m³	0,777347	3,00	0,00	0,77735	2,33204	0,00000	
	Brita 2		Caminhão basculante 10 m³		0,777347		3,00	0,00	0,77735	2,33204	0,00000					
	Cimento Portland CP II - 32		Caminhão carroceria 15 t		0,397832		7,00	0,00	0,39783	2,78482	0,00000					
	Aço CA 50		Caminhão carroceria 15 t		0,004510		7,00	0,00	0,00451	0,03157	0,00000					
	Arame recozido 18 BWG		Caminhão carroceria 15 t		0,000082		7,00	0,00	0,00008	0,00057	0,00000					
	Prego de ferro		Caminhão carroceria 15 t		0,000358		7,00	0,00	0,00036	0,00251	0,00000					
	Tábua de 2,5 x 10 cm		Caminhão carroceria 15 t		0,036267		7,00	0,00	0,03627	0,25387	0,00000					
Tábua de pinho de terceira - E = 2,5 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,120612	7,00	0,00	0,12061	0,84429	0,00000									
2003856			Camada drenante para proteção de muros de contenção - brita comercial		88,32			Brita 1	Caminhão basculante 10 m³	1,650000	3,00	0,00	145,72800	437,18400	0,00000	
TOTAIS								Caminhão basculante 10 m³				1733,5347		65,4118		
								Caminhão Carroceria 15 t				134,5529		0,0000		
								Guindauto 20 t.m				30,2190		0,0000		
TRANSPORTES ESTRUTURAS																
40224			Fornecimento, preparo e aplicação de concreto Fck = 30 MPa (com brita 1 e 2) - (5% de perdas já incluído no custo)		5,48			Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,940275	35,00	2,50	5,15400	180,39000	12,88500	
								Brita 1	Caminhão basculante 10 m³	0,609525	3,00	0,00	3,34104	10,02311	0,00000	
								Brita 2	Caminhão basculante 10 m³	0,630000	3,00	0,00	3,45327	10,35980	0,00000	
								Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,457800	7,00	0,00	2,50937	17,56561	0,00000	
40243			Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura CA-50 ou CA-60		5.669,58			Aço CA 50 ou CA-60	Caminhão carroceria 15 t	0,001100	7,00	0,00	6,23654	43,65578	0,00000	
40245																
40246																
40324			Fornecimento, preparo e aplicação de concreto Fck = 30 MPa (com brita 1 e 2) - (5% de perdas já incluído no custo)		48,74			Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,989100	35,00	2,50	48,20873	1687,30569	120,52184	
								Brita 1	Caminhão basculante 10 m³	0,601650	3,00	0,00	29,32442	87,97326	0,00000	
								Brita 2	Caminhão basculante 10 m³	0,601650	3,00	0,00	29,32442	87,97326	0,00000	
								Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,418950	7,00	0,00	20,41962	142,93736	0,00000	
40315			Fornecimento, preparo e aplicação de concreto Fck = 30 MPa (com brita 1 e 2) - (5% de perdas já incluído no custo)		30,31			Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,940275	35,00	2,50	28,49974	997,49073	71,24934	
								Brita 1	Caminhão basculante 10 m³	0,609525	3,00	0,00	18,47470	55,42411	0,00000	
								Brita 2	Caminhão basculante 10 m³	0,630000	3,00	0,00	19,09530	57,28590	0,00000	
								Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,457800	7,00	0,00	13,87592	97,13143	0,00000	
TOTAIS								Caminhão basculante 10 m³				3174,2259		204,6562		
								Caminhão Carroceria 15 t				301,2902		0,0000		
								TRANSPORTES OBRAS COMPLEMENTARES								
40915			Calçada de concreto fck=15 MP, camurçado c/ argam. cimento e areia 1:4, lastro de brita e 8 cm de concreto, incl. preparo da caixa e transp. da brita		180,00			Transp. de Brita graduada	Caminhão basculante 10 m³	0,06000	3,00	0,00	10,80000	32,40000	0,00000	
	40348			Argamassa cimento e areia traço 1:4, tudo incluído				Transp. de Areia grossa jazida	Caminhão basculante 10 m³	0,03621	35,00	2,50	6,51780	228,12300	16,29450	
								Transp. de Cimento	Caminhão carroceria 15 t	0,00735	7,00	0,00	1,32300	9,26100	0,00000	
	40358	Concreto estrutural fck = 15,0 MPa, inclusive transportes areia, cimento e pedra britada		0,08000			Transp. de Areia grossa jazida	Caminhão basculante 10 m³	0,07737	35,00	2,50	13,92624	487,41840	34,81560		
							Transp. de Cimento	Caminhão carroceria 15 t	0,02856	7,00	0,00	5,14080	35,98560	0,00000		
							Transp. de Pedra britada p/ concreto	Caminhão basculante 10 m³	0,09324	3,00	0,00	16,78320	50,34960	0,00000		
40912			Ladrilho hidráulico (argamassa cimento e areia 1:4), fornecimento e assentamento		54,00			Ladrilho hidráulico 2 cores p/ calçada	Caminhão basculante 10 m³	0,06200	66,00	0,00	3,34800	220,96800	0,00000	
	40348			Argamassa cimento e areia traço 1:4, tudo incluído				Transp. de Areia grossa jazida	Caminhão basculante 10 m³	0,02354	35,00	2,50	1,27097	44,48399	3,17743	
								Transp. de Cimento	Caminhão carroceria 15 t	0,00478	7,00	0,00	0,25799	1,80590	0,00000	
40890			Remoção e reassentamento de blocos de concreto, inclusive perdas		35,00			Transp. de Areia grossa jazida	Caminhão basculante 10 m³	0,07500	35,00	2,50	2,62500	91,87500	6,56250	
	40348			Transp. de Bloco p/ pavimentação				Caminhão basculante 10 m³	0,02400	7,00	0,00	0,84000	5,88000	0,00000		
TOTAIS								Caminhão basculante 10 m³				1161,4980		60,8500		
								Caminhão Carroceria 15 t				47,0525		0,0000		



8.8 – MATERIAIS BETUMINOSOS

Conforme abordado, todas as instruções detalhadas para obtenção dos custos dos insumos betuminosos estão apresentadas no Manual do SICRO, Vol. 1 Metodologia e Conceitos, PG 187.

De forma resumida, a metodologia consiste na obtenção dos preços dos materiais asfálticos pela ANP (Agência Nacional do Petróleo) de até 3 localidades mais próximas a obra. Com utilização de um BDI diferenciado, no caso de 15,28% conforme a Resolução nº 329 do TCE, obtém-se o preço final da aquisição de cada localidade. Em função das distâncias médias de transporte em relação as refinarias, é calculado através das fórmulas fornecidas (as quais necessitam correção pelos índices do SICRO) pelo manual do SICRO, o custo do transporte dos mesmos. Através do binômio “aquisição do insumo betuminosos + transporte” define o custo do mais vantajoso, optando-se pelo de menor valor.

No caso deste projeto, a data-base considerada para os insumos betuminosos foi de novembro de 2024, sendo esta a última disponível na publicação da ANP.

A fórmula para cálculo dos transportes, incluindo as correções que o Manual do SICRO indica são as seguintes:

ATUALIZAÇÃO DA FÓRMULA DE TRANSPORTE TERRESTRE

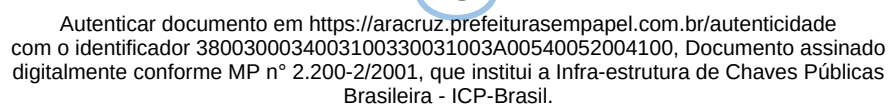
REVESTIMENTO	EQUAÇÃO TARIFÁRIA
COM REVESTIMENTO ASFÁLTICO	$26,939 + 0,253 \times \text{Dist}$
EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	$26,939 + 0,299 \times \text{Dist}$
Índice de Pavimentação - JULHO/2014	270,237
Índice de Pavimentação - NOVEMBRO/2024	581,407
Índice de Reajustamento de Pavimentação	2,1515

	Rod. Pav.	Rod. Não Pav.	Fórmula Atualizada (Pav.)=
TRANSPORTE TERRESTRE (A QUENTE):	57,959	57,959	$Y = 57,959 + 0,544 \times D$
	0,544	0,643	

A seguir é apresentado a tabela com os cálculos que originaram os custos finais:

RL - 1C					
CÓDIGO	SERVIÇO	UNID	QTDE	BET. UNITÁRIO (t)	BET. TOTAL (t)
40858	Obturação de buracos c/ PMF exclusive fornecimento e transporte comercial da emulsão	m²	50,00	0,001	0,050
TOTAL					0,050



73

8.9 – MEMÓRIA DE CÁLCULO

A seguir são apresentadas as memórias de cálculo que embasaram os cálculos dos quantitativos:

8.9.1 – TERRAPLANAGEM E SERVIÇOS PRELIMINARES

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB MEMÓRIA DE CÁLCULO SERPENGE SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA				
1.0	TERRAPLENAGEM E SERVIÇOS PRELIMINARES			
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES			
1.1.1	Raspagem e limpeza do terreno (manual)	m2	361,80	Limpeza do comprimento do muro (69,36 m) por uma largura de 5m
1.1.2	Índice de preço para remoção de entulho decorrente da execução de obras (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), incluindo aluguel da caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada	m3	54,27	Remoção do entulho proveniente da limpeza do terreno, considerando uma camada de 0,15m
1.2	TERRAPLANAGEM			
1.2.1	Equipe topográfica para serviços simples de locação e nivelamento (incluindo equipamento, transporte e profissionais nível médio)	mês	4,00	4 meses de equipe topográfica para os serviços de terraplanagem
1.2.2	Escavação manual em material de 1a. categoria, até 1.50 m de profundidade	m3	205,88	Volume de escavação para implantação da estrutura
1.2.3	Apiloamento do fundo de vala com maço de 30 a 60kg	m2	36,96	Área sob a fundação (levantamento pelo Autocad)
1.2.4	Índice de preço para remoção de entulho decorrente da execução de obras (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), incluindo aluguel da caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada	m3	267,65	escavação para bota fora (empolamento de 30%)





8.9.2 – DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ				
Secretaria Municipal de Obras e				
Infraestrutura de Aracruz - SEMOB				
MEMÓRIA DE CÁLCULO				
 				
2.0	DRENAGEM E O.A.C.			
2.1	REPAROS DE REDES DE ÁGUA E ESGOTO			
2.1.1	Religação de rede de água em PVC DN 20 mm, inclusive conexões, em Vias Urbanas	M	60,00	Quantidades estimadas para eventuais reparos devido à obra ser próxima a diversas residências
2.1.2	Religação de rede de água em PVC DN 32mm, inclusive conexões	M	60,00	
2.1.3	Religação de rede de água em PVC DN 75 mm, inclusive conexões, em Vias Urbanas	M	60,00	
2.1.4	Remanejamento de ligação e religação de redes de esgoto, em Vias Urbanas	M	60,00	
2.1.5	REDE ESG PVC NBR7362 150 1,26A1,75 BLOCO	M	60,00	
2.2	RECOMPOSIÇÃO SISTEMA DRENAGEM EXISTENTE			
2.2.1	Meio fio de concreto pré-moldado (12 x 30 x 15) cm, inclusive caiação e transporte do meio fio em Vias Urbanas	M	60,00	Quantidades estimadas para eventuais reparos devido à obra ser próxima a diversas residências
2.2.2	Caixa ralo simples (CXRS-01) em blocos e grelha articulada em FFA	un	2,00	
2.2.3	Corpo de BSTC D = 0,40 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	25,00	
2.2.4	Obturação de buracos c/ PMF exclusive fornecimento e transporte comercial da emulsão	M2	50,00	
2.2.5	Aquisição de RL-1C	t	0,05	De acordo com o quadro de quantitativo de betuminosos
2.2.6	Transporte de RL-1C	t	0,05	
2.3	SERVIÇOS			
2.3.1	Canaleta meia cana D = 0,40 m assente sobre lastro de areia - areia e brita comerciais - fornecimento e instalação	m	140,00	Canaleta sobre filtro de areia para conduzir a drenagem acima do muro para a caixa coletora
2.3.2	Descida d'água de cortes em degraus - DCD 60-30 - areia e brita comerciais	m	10,00	Descida d'água ao lado do muro para conduzir a drenagem proveniente da canaleta para a caixa coletora
2.3.3	Caixa de ligação e passagem - CLP 01 - areia e brita comerciais	un	1,00	Caixa coletora que conduz a drenagem das estruturas de contenção para a drenagem existente no local
2.3.4	Tubo de PVC rígido soldável marrom, DN 40mm (1.1/4"), inclusive conexões	m	25,00	tubo de PVC que conduz a drenagem proveniente da caixa coletora para a drenagem existente no local
2.3.5	Camada drenante para proteção de muros de contenção - brita comercial	m³	88,32	Camada drenante de brita com espessura de 20cm em toda a área de muro
2.3.6	DRENO BARBACÃ, DN 75 MM, COM MATERIAL DRENANTE. AF_07/2021	UN	785,00	Barbacãs previstos no projeto
2.3.7	GEOTÊXTIL NÃO TECIDO 100% POLIÉSTER, RESISTÊNCIA A TRAÇÃO DE 14 KN/M (RT - 14), INSTALADO EM DRENO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2021	M2	7,85	785 drenos com dimensão de 0,1x0,1m = 0,10 x 0,10 x 775 = 7,85 m²
2.3.8	GEOTÊXTIL NÃO TECIDO 100% POLIÉSTER, RESISTÊNCIA A TRAÇÃO DE 26 KN/M (RT - 26), INSTALADO EM DRENO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2021	M2	676,80	Geotêxtil para envolver a estrutura de contenção com folga de 2 m na altura e no comprimento e uma folga de 10% para fixação





8.9.3 – ESTRUTURA - CONTENÇÃO DA ENCOSTA

 PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB MEMÓRIA DE CÁLCULO 				
3.0	ESTRUTURA - CONTENÇÃO DA ENCOSTA			
3.1	Estaca broca manual D = 30 cm - confecção	m	70,50	Estacas prevista em projeto
3.2	Fornecimento, preparo e aplicação de concreto Fck = 30 MPa (com brita 1 e 2) - (5% de perdas já incluído no custo)	m³	5,48	Quantitativo de acordo com a memória de cálculo e quadros apresentados do cálculo das estruturas
3.3	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 5 CM. AF 01/2024	M2	36,96	Área sob a fundação (levantamento pelo Autocad)
3.4	Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura CA-50 A média, diâmetro de 6.3 a 10.0 mm	kg	3.137,04	Quantitativo de acordo com a memória de cálculo e quadros apresentados do cálculo das estruturas
3.5	Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura CA-50 A grossa diâmetro de 12.5 a 25.0 mm (1/2 a 1")	kg	1.219,27	
3.6	Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura CA-60 B fina, diâmetro de 4.0 a 7.0mm	kg	1.313,27	
3.7	Fôrma em chapa de madeira compensada plastificada 12mm para estrutura em geral, 5 reaproveitamentos, reforçada com sarrafos de madeira 2.5x10cm (incl material, corte, montagem, escoras em eucalipto e desforma)	m²	845,49	
3.8	Fornecimento, preparo e aplicação de concreto Fck=25 MPa (brita 1 e 2) - (5% de perdas já incluído no custo)	m³	48,74	Áreas de acordo com o Projeto Estrutural
3.9	Fornecimento, preparo e aplicação de concreto Fck = 30 MPa (com brita 1 e 2) - (5% de perdas já incluído no custo)	m³	30,31	
3.10	Alvenaria de vedação com blocos de concreto 14x19x39cm, c/ resistência mínimo a compressão de 3 MPa, assentados c/ argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e	m²	354,92	
3.11	Impermeabilização com argamassa de igol 2 - marca de referência Sika	m²	354,92	
3.12	Pintura impermeabilizante com igolflex ou equivalente a 3 demãos	m²	354,92	Áreas de acordo com o Projeto Estrutural
3.13	Chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada no traço 1:3, espessura 5mm, com utilização de impermeabilizante	m²	354,92	
3.14	Reboco tipo paulista de argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada no traço 1:0.5:6, espessura 25 mm	m²	354,92	
3.15	Controle de erosão com geomanta tridimensional verde, resistência a tração de 4 KN/m	m²	15,00	





8.9.4 – OBRAS COMPLEMENTARES

 PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB MEMÓRIA DE CÁLCULO SERPENG SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA				
4.0	OBRAS COMPLEMENTARES			
4.1	DEMOLIÇÕES E SERVIÇOS PRELIMINARES			
4.1.1	Demolição de alvenaria	m3	18,75	Estimativa de 10 casas a serem demolidas, com, em média, 2,50m de altura, 5m de comprimento e 0,15m de espessura $= 10 \times (5 \times 2,5 \times 0,15) = \mathbf{18,75 \text{ m}^3}$
4.1.2	Demolição de revestimento com azulejos	m2	500,00	Estimativa de 10 casas a serem demolidas, com, em média, 50m² de azulejo cada $= 10 \times 50,00 = \mathbf{500,00 \text{ m}^2}$
4.1.3	Demolição manual de concreto simples (EMOP 05.001.001)	m3	18,00	Demolição das calçadas de concreto, 60m de calçada, com largura média de 1,5m e 0,10m de espessura em 2 lados $60,00 \times 1,50 \times 0,10 \times 2 = \mathbf{18,00 \text{ m}^3}$
4.1.4	Demolição manual de concreto armado (EMOP 05.001.033)	m3	30,00	Estimativa de 10 casas a serem demolidas com 30 m², em média, e espessura de 0,1 m $= 30,00 \times 0,10 \times 10 = \mathbf{30,00 \text{ m}^3}$
4.1.5	Índice de preço para remoção de entulho decorrente da execução de obras (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), incluindo aluguel da caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada	m3	91,75	Remoção do entulho decorrente das demolições
4.2	SERVIÇOS			
4.2.1	Calçada de concreto fck=15 MP, camurçado c/ argam. cimento e areia 1:4, lastro de brita e 8 cm de concreto, incl. preparo da caixa e transp. da brita	M2	180,00	60 m de implantação de calçada nos dois lados (largura média de 1,50 m) $= 60,00 \times 1,50 \times 2 = \mathbf{180 \text{ m}^2}$
4.2.2	Ladrilho hidráulico (argamassa cimento e areia 1:4), fornecimento e assentamento	M2	54,00	Cerca de 30% da área de calçada $= 180,00 \times 0,30 = \mathbf{54,00 \text{ m}^2}$
4.2.3	Remoção e reassentamento de blocos de concreto, inclusive perdas	M2	35,00	Remoção e reassentamento em cerca de 10 m em uma via de 3,50 m de largura $= 3,50 \times 10 = \mathbf{35,00 \text{ m}^2}$
4.2.4	Serviços com utilização de Minicarregadeira	h	210,00	Estimativa de 30 dias trabalhados com minicarregadeira por cerca de 7h por dia $30 \times 7 = \mathbf{210 \text{ h}}$





8.9.5 – INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS

 PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB MEMÓRIA DE CÁLCULO 				
5.0	INSTALAÇÃO MANUT. CANTEIRO MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO E PLACA DE OBRA			
5.1	Placa de obra nas dimensões de 2.0 x 4.0 m, padrão DER	m ²	16,00	Placa de Obras na Dimensão de 18,00m ²
5.2	Aluguel mensal container para escritório, dim. 6.00x2.40m, c/ banheiro (vaso+lavat+chuveiro e bôsc), incl. porta, 2 janelas, abert p/ ar cond., 2 pt iluminação, 2 tom. elét. e 1 tom. telef. Isolam. térmico (teto e paredes), piso em comp. Naval, cert. NR18, i	ms	4,00	Meses previstos para execução das Obras.
5.3	Aluguel mensal container para almoxarifado, incl. porta, 2 janelas, 1 pt iluminação, Isolamento térmico (teto), piso em comp. Naval pintado, cert. NR18, incl. laudo descontaminação.	ms	4,00	
5.4	Aluguel mensal container para refeitório, incl. porta, 2 janelas, abert p/ ar cond., 2 pt iluminação, 2 tomadas elét. e 1 tomada telef. Isolamento térmico (paredes e teto), piso em comp. Naval pintado, cert. NR18, incl. laudo descontaminação.	ms	4,00	
5.5	Aluguel mensal container sanitário, incl. porta, bôsc, 2 pto luz, 1 pto aterram, 3vasos, 3lavatórios, calha mictório, 6 chuveiros (1 elétrico), torn., registros, piso comp. Naval pintado, cert NR18 e laudo descontaminação	ms	4,00	
5.6	Rede de água com padrão de entrada d'água diâm. 3/4", conf. espec. CESAN, incl. tubos e conexões para alimentação, distribuição, extravasor e limpeza, cons. o padrão a 25m, conf. projeto (1 utilização)	m	25,00	Quantitativos previstos de acordo com o layout do Canteiro apresentado.
5.7	Rede de esgoto, contendo fossa e filtro, inclusive tubos e conexões de ligação entre caixas, considerando distância de 25m, conforme projeto (1 utilização)	m	25,00	
5.8	Rede de luz, incl. padrão entrada de energia trifás., cabo de ligação até barracões, quadro de distrib., disj. e chave de força (quando necessário), cons. 20m entre padrão entrada e QDG, conf. projeto (1 utilização)	m	20,00	
5.9	Reservatório de poliestileno de 1000 L, incl. suporte em madeira de 7x12cm e 8x7cm, elevado de 4m, conf. projeto (1 utilização)	und	3,00	
5.10	Tapume Telha Metálica Ondulada em aço galvanizado 0,50mm Branca h=2,20m, incl. montagem estr. mad. 8"x8", c/adeseivo "DER-ES" 60x60cm a cada 10m, incl. faixas pint. esmalte sint. cores azul c/ h=30cm e rosa c/ h=10cm (Reaproveitamento 2x)	m	140,00	Tapume Previsto para canteiro. Dimensões 40m x 30m
5.11	ANDAIME TUBULAR P/ESTRUTURAS CONCRETO	M2	373,80	Andaimes para construção em encostas
5.12	MONTAGEM/DESMONTAGEM ANDAIME TUBULAR	M2	373,80	
5.13	Mobilização e desmobilização de container locado para barracão de obra	und	4,00	Quantidade de Containers previstos para o canteiro de obras





8.9.6 – TRANSPORTES

 PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB MEMÓRIA DE CÁLCULO SERPENG SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA				
6.0	TRANSPORTES			
6.1	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada	tkm	6.069,26	Quantitativo dos insumos a serem transportados, de acordo com a tabela de transportes apresentada
6.2	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário	tkm	330,92	
6.3	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada	tkm	482,90	
6.4	Transporte com caminhão carroceria com capacidade de 7 t e com guindauto de 20 t.m - rodovia pavimentada	tkm	30,22	



9.0 - DECLARAÇÕES E ARTs



IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Elaboração:



Serviços e Projetos de Engenharia LTDA

NILTON
FERREIRA
VALADAO:241
95979749

Assinado de forma
digital por NILTON
FERREIRA
VALADAO:24195979749
Dados: 2024.05.28
00:07:02 -03'00'

Engenheiro Coordenador da Serpenge:

Nilton Ferreira Valadão

Crea: RJ-045889/D

YOSHITO DE SOUZA
FUKUDA:07067083770

Assinado de forma digital por
YOSHITO DE SOUZA
FUKUDA:07067083770
Dados: 2024.05.27 16:11:05 -03'00'

Responsável Técnico da Serpenge pela elaboração do Projeto:

Yoshito de Souza Fukuda

Crea: ES-051381/D

NILTON VALERIO ROSA
VALADAO:1354306074
0

Assinado de forma digital por
NILTON VALERIO ROSA
VALADAO:13543060740
Dados: 2024.05.28 00:07:11 -03'00'

Responsável Técnico da Serpenge pela elaboração do Orçamento:

Nilton Valério Rosa Valadão

Crea: ES-0432922/D





1. Responsável Técnico

YOSHITO DE SOUZA FUKUDA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: 0819306126

Registro: ES-0051381/D

Empresa contratada: SERPENGE-SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA

Registro: 3711



2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**

CPF/CNPJ: 27142702000166

Rua: AVENIDA MOROBÁ

Nº: 20

Complemento:

CEP: 29192733

Cidade: ARACRUZ

UF: ES

Bairro: MOROBÁ

Telefone: 2732707000

Contrato: 155/2018

Nº do Aditivo: 0

Valor do Contrato/Honorários: R\$7.900,00

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: RUA CONTINENTE ASIÁTICO

Nº: SN

Complemento:

Bairro: ITAPUTERA

Quadra Lote

Cidade: ARACRUZ

UF: ES

CEP: 29193350

Data de início: 01/09/2021

Prev. Término: 01/08/2024

Coord. Geogr.: ,

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

CPF/CNPJ: 27142702000166

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0

Nº Pavimento(s): 0

Dimensão/Quantidade: 373,8

Unidade de medida: M2

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 35 - 5.1 - ELABORAÇÃO DE PROJETO

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 103 - AUTORIA

NÍVEL: 104 - EXECUÇÃO

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 9111 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 199 - OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS, 2001 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 2 - PROJETO ESTRUTURAL, 18 - OUTROS PROJETOS/SERVIÇOS

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

ELABORAÇÃO DO PROJETO DO MURO DE CONTENÇÃO NO BAIRRO NOVA ESPERANÇA, NUMA ÁREA DE 373,80 M2, NO DISTRITO SEDE EM ARACRUZ-ES. INCLUI OS MEMORIAIS, PROJETO ESTRUTURAL, RELATÓRIOS E QUANTITATIVOS, CONFORME CONTRATO 155/2018. INCLUI REVISÃO 2024

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local de Data

YOSHITO DE SOUZA FUKUDA: 07067083770

Assinado de forma digital por YOSHITO DE SOUZA FUKUDA: 07067083770

Dados: 2024.05.27 16:11:28 -03'00'

YOSHITO DE SOUZA FUKUDA - CPF: 07067083770

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - CPF/CNPJ: 27142702000166

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confes.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creaes.org.br
tel: (27)3134-0046

creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br



CREA-ES
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Espírito Santo

Valor ART: R\$ 99,64

Registrada em: 27/05/2024

Data de pagamento: 27/05/2024

Valor Pago: R\$ 99,64

Nosso Número: 36328400000033868



Autenticar documento em <https://aracruz.prefeiturasempapel.com.br/autenticidade> com o identificador 3800300034003100330031003A00540052004100, Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.





1. Responsável Técnico

NILTON VALÉRIO ROSA VALADÃO

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

Empresa contratada: **SERPENGE-SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA**

RNP: 0816067996

Registro: ES-043292/D

Registro: 3711



2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**

Rua: **AVENIDA MOROBÁ**

Complemento:

Cidade: **ARACRUZ**

UF: **ES**

Telefone: **2732707000**

Contrato: **155/2018**

Nº do Aditivo: **0**

Valor do Contrato/Honorários: **R\$7.900,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA**

CPF/CNPJ: **27142702000166**

Nº: **20**

CEP: **29192733**

Bairro: **MOROBÁ**

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: **RUA CONTINENTE ASIÁTICO**

Complemento:

Cidade: **ARACRUZ**

Bairro: **ITAPUTERA**

UF: **ES**

Data de início: **01/09/2021**

Prev. Término: **01/08/2024**

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**

Nº: **S/N**

Quadra

Lote

CEP: **29193350**

Coord. Geogr.: ,

CPF/CNPJ: **27142702000166**

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): **0**

Nº Pavimento(s): **0**

Dimensão/Quantidade: **373,8**

Unidade de medida: **M2**

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): **59 - 23.1 - ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO**

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: **103 - AUTORIA**

NÍVEL: **104 - EXECUÇÃO**

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): **9111 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)**

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: **199 - OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS, 2001 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)**

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): **100 - NENHUM**

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

ELABORAÇÃO DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DO PROJETOS DO MURO DE CONTENÇÃO NO BAIRRO NOVA ESPERANÇA, NUMA ÁREA DE 373,80 M2, NO DISTRITO SEDE EM ARACRUZ-ES. CONTEMPLA AS COMPOSIÇÕES DE CUSTO, COMPOSIÇÃO BDI, CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO, ETC., CONFORME CONTRATO N°155/2018. INCLUI REVISAO 2024

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local _____ de _____ de _____
Data _____

NILTON VALÉRIO ROSA VALADÃO - CPF: 13543060740

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - CPF/CNPJ: 27142702000166

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confes.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creaes.org.br
tel: (27)3134-0046

creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br



CREA-ES
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Espírito Santo

Valor ART: R\$ 99,64

Registrada em: 27/05/2024

Data de pagamento: 27/05/2024

Valor Pago: R\$ 99,64

Nosso Número: 3632840000033877



Assinado de forma digital por NILTON VALÉRIO ROSA VALADÃO
Autenticar o documento em <https://aracruz.prefeiturasempapel.com.br/autenticidade>
com o certificado nº 3800300034003100330031003A00540052004100, Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infra-estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

