Memorial Descritivo

Estação de Tratamento de Esgoto

Município de Irajá/ES

Tipo: Reator UASB +BF

Q = 3,30 l/s

Setembro de 2004

Apresentação

Esse relatório apresenta o Memorial Descritivo e de cálculo da Estação de Tratamento de Esgoto do município de Caputira/MG, seu conteúdo é composto por fluxograma, etapas de tratamento da estação, características do efluente tratado, desempenho operacional, dimensionamento e especificação dos materiais.

Sumário

1.0 Introdução 4
2.0 Etapas do tratamento 4
2.1 Pré-Tratamento 4
2.2 Tratamento Primário 4
2.3 Tratamento Secundário 4
2.4 Desidratação de Lodo 5
3. Características do Efluente Final 5
4. Desempenho Operacional 5
5. Fluxograma de Tratamento 6
5.1 Gradeamento 6
5.2 Estação Elevatória de esgoto e Lodo de Lavagem do Biofiltro 7
5.3 Desarenador 7
5.4 Reator Anaeróbio de Manta de Lodo e Fluxo Ascendente (UASB) 7
5.5 Biofiltro Aerado Submerso (BF) 8
5.6 Desidratação e Estabilização do Lodo de Descarte 8
6.0 Dimensionamento da ETE UASB + Biofiltro Aerado submerso 9
6.1 Dados de entrada 9
6.2 Dimensionamento do Reator UASB 9
6.3 Dimensionamento do Biofiltro Aerado Submerso 10
6.4 Dimensionamento do Leito de Secagem 10
6.5 Elevatória de Esgoto Bruto e Lodo de Lavagem 11
6.6 Geometria dos reatores 13
7. 0 Especificações dos Materiais 14
8.0 Especificação do Tratamento Anticorrosivo e Pintura 14

1.0 INTRODUÇÃO

A estação de tratamento de esgoto UASB + biofiltro aerado submerso constitui-se em um processo biológico de última geração, capaz de realizar o tratamento de esgoto a nível secundário associando, em série, reatores anaeróbios e biofiltros aerados submersos, atingindo eficiência de remoção de matéria orgânica superior a 90%.

2.0 ETAPAS DO TRATAMENTO

O processo de funcionamento da ETE UASB + Biofiltro aerado submerso compreende:

2.1 PRÉ-TRATAMENTO

O esgoto sanitário é conduzido até a ETE por recalque, através de uma estação elevatória situada na entrada da ETE, onde é realizado o gradeamento médio do esgoto, para remoção de sólidos grosseiros. A desarenação é realizada em uma caixa de areia do tipo canal, situada a montante do reator UASB.

2.2 TRATAMENTO PRIMÁRIO

Após a desarenação, o esgoto é encaminhado para o reator UASB, onde recebe o tratamento primário, o qual promove uma remoção média de matéria orgânica (DBO5) da ordem de 70%. Em alguns casos pode ser inviável o lançamento direto do efluente anaeróbio no corpo receptor. Neste caso, é necessário que seja incluída uma etapa de pós-tratamento para a remoção dos compostos orgânicos remanescentes no efluente anaeróbio.

2.3 TRATAMENTO SECUNDÁRIO

O polimento do efluente do reator UASB é realizado em biofiltros aerados submersos, cuja principal função é a remoção de compostos orgânicos e nitrogênio na forma solúvel, contribuindo para uma eficiência global de remoção de DBO_5 superior a 90%. O efluente produzido pelos biofiltros possui elevado grau de clarificação, podendo ser encaminhado diretamente para o corpo receptor. O lodo de excesso produzido nos biofiltros é removido rotineiramente através de lavagens contracorrentes ao sentido do fluxo, sendo enviado para a elevatória de esgoto bruto na entrada da ETE, que o encaminhará por recalque ao reator UASB para digestão e adensamento pela via anaeróbia.

2.4 DESIDRATAÇÃO DE LODO

A ETE UASB + biofiltro possui uma única fonte de emissão de lodo que se concentra no reator UASB. O lodo de excesso produzido no UASB (anaeróbio + aeróbio digerido) deve ser retirado a uma freqüência média de 1 descarte a cada 2 meses e, o lodo descartado deverá ser disposto em leitos de secagem para desidratação. O lodo desidratado poderá ainda ser submetido à estabilização e higienização com cal ou pasteurização, adquirindo características de um lodo classe "A". Segundo os critérios da EPA (40 CFR Part 503 - 1993), não existe restrição quanto ao uso do lodo classe A.

3. CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE FINAL

O efluente final produzido pela ETE UASB + biofiltro atende ao padrão secundário de tratamento e apresenta as seguintes características:

ENTRADA

- SS < 300,00 mg/l
- DBO_5 < 300,00 mg O2/l
- DQO < 600,00 mg O2/l

SAÍDA

- SS < 27,84 mg/l
- DBO_5 < 28,80 mg O2/l
- DQO < 59,40 mg O2/l

4. DESEMPENHO OPERACIONAL

O Desempenho operacional, bem como a massa orgânica diariamente removida na ETE UASB + Biofiltro são apresentados nas tabelas 1 e 2:

Tabela 1 - Eficiências de SS, DBO_5 e DQO do UASB e do BF

Eficiências (%)		
Parâmetro	**UASB**	**BF**
SS	68	71
DBO_5	68	70
DQO	67	70

Tabela 2 - Massas de DQO, DBO e SS removidas diariamente no UASB e no BF

Massa removida (kg/d)		
Parâmetro	**UASB**	**BF**
SS	**179,52**	**59,98**
DBO_5	**179,52**	**59,14**
DQO	**353,76**	**121,97**

5. FLUXOGRAMA DE TRATAMENTO

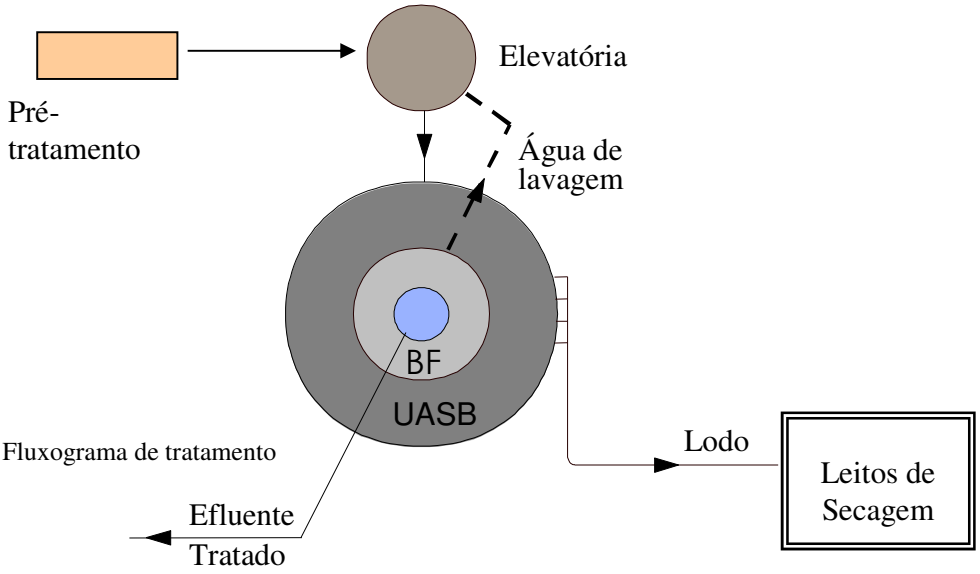


Figura 1. Fluxograma de tratamento

O fluxograma da ETE-UASB + biofiltro é composto pelas seguintes unidades:

Unidade	Componentes
Pré-tratamento	Gradeamento médio com limpeza manual e caixa de areia (situadas na entrada da ETE)
Estação elevatória	Poço e conjunto moto-bomba
Tratamento primário	Reator anaeróbio de manta de lodo e fluxo ascendente (UASB)
Tratamento secundário	Biofiltros aerados submersos (BF)
Desidratação do lodo	Leitos de secagem

5.1 GRADEAMENTO

O principal objetivo da etapa de gradeamento é proteger o conjunto moto-bomba que compõe a estação elevatória de esgoto bruto. O gradeamento é constituído por grade média, com limpeza manual, onde o material retido é removido periodicamente, devendo ser disposto em aterro sanitário.

5.2 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO E LODO DE LAVAGEM DO BIOFILTRO

O esgoto gradeado é encaminhado para a estação de recalque, onde é bombeado para o reator UASB. A estação elevatória também recebe o lodo de lavagem dos biofiltros, na ocasião em que estes reatores forem submetidos à lavagem do meio granular. O lodo aeróbio é então bombeado para o reator UASB, juntamente com o esgoto pré-tratado.

5.3 DESARENADOR

O objetivo do desarenador é evitar o acúmulo de material inerte nos reatores biológicos. A unidade desarenadora é do tipo canal com limpeza manual e fica situado no topo do reator UASB. A areia deve ser removida periodicamente do desarenador e acondicionada em caçambas, para uma posterior disposição em aterro sanitário. Vertedores triangulares serão instalados na saída da unidade desarenadora, com objetivo de controlar o nível d'água e distribuir as vazões de alimentação do reator UASB.

5.4 REATOR ANAERÓBIO DE MANTA DE LODO E FLUXO ASCENDENTE (UASB)

O reator UASB é composto por um leito de lodo biológico (biomassa) denso e de elevada atividade metabólica, no qual ocorre a digestão anaeróbia da matéria orgânica do esgoto em fluxo ascendente. A biomassa pode apresentar-se em flocos ou em grânulos de 1 a 5 mm de tamanho.

O perfil de sólidos no reator varia de muito denso e com partículas granulares de elevada capacidade de sedimentação próximas ao fundo (leito de lodo), até um lodo mais disperso e leve, próximo ao topo do reator (manta de lodo).

O cultivo de um lodo anaeróbio de boa qualidade é conseguido através de um processo cuidadoso de partida, durante o qual a seleção da biomassa é imposta, permitindo que o lodo mais leve, de má qualidade, seja arrastado para fora do sistema, ao mesmo tempo que o lodo de boa qualidade é retido.

O leito de lodo normalmente se desenvolve no fundo do reator e apresenta uma concentração de sólidos totais da ordem de 40 a 100 g ST/l. Usualmente, não se utiliza qualquer dispositivo mecânico de mistura, uma vez que estes parecem ter um efeito adverso na agregação do lodo, e, conseqüentemente, na formação de grânulos.

5.5 BIOFILTRO AERADO SUBMERSO (BF)

Os BFs são reatores biológicos à base de culturas de microrganismos fixas sobre um meio suporte. O BF é constituído por um tanque preenchido com um material poroso, através do qual água residuária e ar fluem permanentemente. Na quase totalidade dos processos existentes, o meio poroso é mantido sob total imersão pelo fluxo hidráulico, caracterizando os BFs como reatores trifásicos compostos por:

- Fase sólida - Constituída pelo meio suporte e pelas colônias de microorganismos que nele se desenvolvem sob a forma de um filme biológico (biofilme).
- Fase líquida - Composta pelo líquido em permanente escoamento através do meio poroso.
- Fase gasosa - Formada pela aeração artificial e, em reduzida escala, pelos gases sub-produtos da atividade biológica no reator.

A principal característica do biofiltro é a sua capacidade de realizar, no mesmo reator, a remoção de compostos orgânicos solúveis e de partículas em suspensão presentes no esgoto. A fase sólida, além de servir de meio suporte para as colônias bacterianas depuradoras, constitui-se em um eficiente meio filtrante.

A função dos BFs será a de garantir o polimento do efluente anaeróbio do reator UASB. Este processo de tratamento é capaz de produzir um efluente de excelente qualidade, sem a necessidade de uma etapa complementar de clarificação. A DBO5 e uma fração do nitrogênio amoniacal remanescentes do UASB serão oxidadas através da grande atividade do biofilme aeróbio. Lavagens periódicas são necessárias para eliminar o excesso de biomassa acumulada no meio granular, mantendo as perdas de carga hidráulica através do meio poroso em níveis aceitáveis.

A lavagem do BF é uma operação que compreende diversas descargas hidráulicas sequenciais de ar e água de lavagem (retro-lavagem).

5.6 DESIDRATAÇÃO E ESTABILIZAÇÃO DO LODO DE DESCARTE

O lodo em excesso de toda a etapa biológica da ETE UASB + biofiltro é eliminado por descarga hidráulica diretamente do reator UASB e encaminhado para o leito de secagem. A concentração de sólidos totais neste lodo situa-se na faixa de 4 a 6%, devendo atingir valores da ordem de 30% após a desidratação em leito de secagem. O lodo resultante poderá ser misturado com cal virgem na proporção de 400 kg de cal por tonelada de lodo (base seca). O lodo calado é estocado em pátio de estocagem, sendo enviado posteriormente para disposição final.

6. DIMENSIONAMENTO DA ETE UASB + BIOFILTRO AERADO SUBMERSO

6.1 DADOS DE ENTRADA

Vazão média	10,1852 l/s
DQO	600 mgO_2/l
DBO_5	300 mgO_2/l
SST	300 mg/l
Tempo de detenção hidráulica (θ)	8,0 h

6.2 DIMENSIONAMENTO DO REATOR UASB

$V = Q_{méd} * \theta$

Onde: V = volume útil do reator (m^3)

$Q_{méd}$ = vazão de esgoto média em final de plano (m^3/h)

θ = tempo de detenção hidráulica = 8 horas

$V = Q_{méd} * \theta = 293,33\ m^3$

Altura útil do UASB:

H =5,50 m

Superfície total do UASB:

$S = (V/H) = 53,33\ m^2$

6.3 DIMENSIONAMENTO DO BIOFILTRO AERADO SUBMERSO

Carga orgânica de dimensionamento : 4,0 kg DBO^5/ m^3 de leito x dia.

$V= C_{d,DBO} / Cv\ DBO_5$

Onde:

$C_{d,}DBO_5$ = Carga média diária de DBO_5 sobre o BF

$CvDBO_5$ = Carga volumétrica nominal de DBO_5 (kg DBO_5/m^3 leito. d)

$V= C_{d,}DBO_5 / Cv\ DBO_5 = 21,12\ m^3$

Altura do leito filtrante:

H = 1,60 m

Superfície total do BF:

S= 13,20 m^2

6.4 DIMENSIONAMENTO DO LEITO DE SECAGEM

Produção diária do lodo no UASB (sem o lodo do BF)

Coeficiente de produção de lodo: Y_{obs}^{an} = 0,15 kg ST/kg DQO removida

Mlouasb = Y_{obs}^{an} x $MDQO_{UASB}$ =53,06 kg ST/d (massa diária de lodo / base seca)

Produção diária do lodo no BF:(lodo aeróbio)

Coeficiente de produção de lodo nos BFs: Y_{obs}^{ar} = 0,4 kgST/kg DQOrem.

Mlobf = 48,79 kg de ST/d (Retorna para o UASB)

Estimando-se uma digestão de 50% dos ST no lodo dos BFs retornados para o UASB, calcula-se a massa de lodo em excesso proveniente dos BFs após digestão anaeróbia no UASB:

Mlobfdig = 0,5 x 48,79 = 24,39 kg de ST/d (lodo de excesso)

Produção diária total de lodo no UASB (lodos: anaeróbio + BF digerido)

A produção diária total de lodo na ETE corresponde à soma da produção de lodo no UASB com a produção de lodo digerido dos BFs: Mlotot = Mlouasb + Mlobfdig = 77,46 ST/d (base seca)

Utilizar leito de secagem com 78,40 m^2, sendo necessário 2 células de B= 7,00 m e L= 5,60 m.

6.5 ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO E LODO DE LAVAGEM

Dados de entrada:

Vazão média Q_{med} (Nominal)	10,19 l/s
Vazão infiltração	1,02 l/s
Vazão Mínima $Q_{mín}$	5,09 l/s
Vazão Máxima Q_{maxD}	18,33 l/s

Volume Ùtil do Poço de Sucção da Elevatória (V_u)

$V_u = \frac{Q \times T}{4}$, ou, Volume do descarte de um BF (utilizar o maior dos dois)

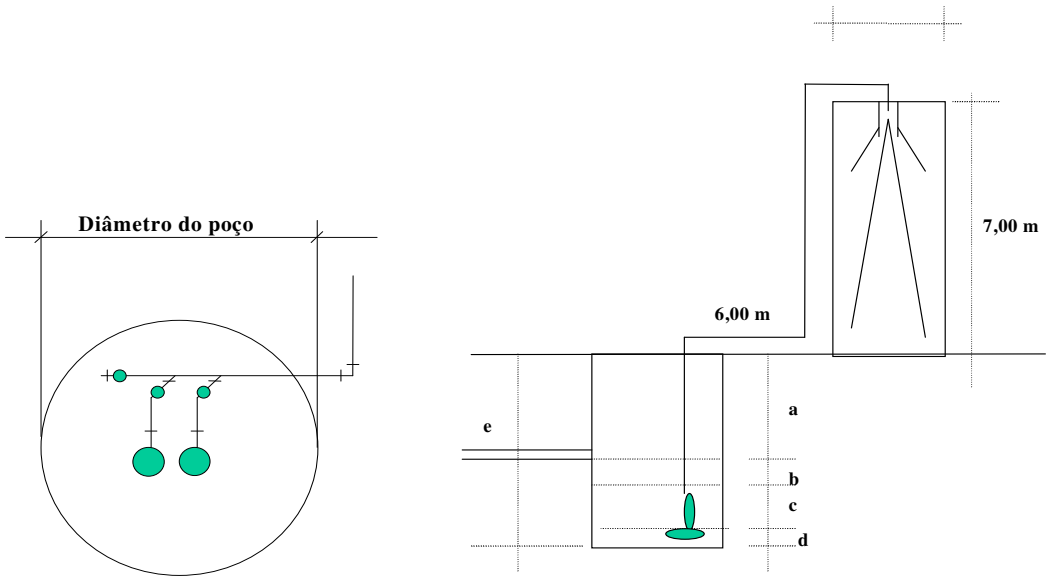
Onde: Q = vazão máxima de recalque = 1,20 x $Q_{máx}$ (m^3/s)

T = tempo de ciclo (fabricante), considerado 10 min

V_u = 9,90 m³

Dimensões do poço

Considerando um diâmetro de 3,80 metros.



As alturas ficam assim determinadas:

Prof. Rede(a) =	1,56 m
Folga(b) =	0,30 m
Altura útil (c) =	0,87 m
Reserva mínima (d) =	0,30 m
Prof. Poço (e) =	3,03 m

Vazões para Bombeamento

Devido a potência das bombas disponíveis no mercado, serão utilizadas 2+(1reserva) bombas.

Dimensões da Tubulação de Recalque

Considerando a velocidade de recalque entre 0,60 a 3,00 m/s.

- Diâmetro de recalque =125 mm
- Velocidade = Q recalque / A tubulação = 1,79 m/s
- Comprimento estimado de tubulação = 17,66 metros

Cálculo das Vazões e Alturas Manométricas

Altura geométrica = H_g = 10,03 m

Q recalque = 22,00 l/s

Perdas de carga localizadas = 2.158,80

Perdas de carga distribuídas = 484,90

$$H_m = H_g + 2158{,}80 \cdot (\underline{Q\ recalque}/1000)^{2} + 484{,}90 \cdot (\underline{Q\ recalque/1000})^{1{,}85}$$

Então:

Vazão(l/s)	**H_m (m.c.a.)**	**Nº de bombas**
22,00	**11,494**	**2 +(1)**

6.6 GEOMETRIA DOS REATORES

Dimensões Necessárias	
Área UASB	53,33 m^2
Área Biofiltro	13,20 m^2
Área do Clarificador	0,72 m^2
Área total	67,26 m^2
∅ UASB	9,25 m
∅ Biofiltro	4,21 m
∅ Clarificador	0,96 m

Dimensões Utilizadas	
Área UASB	54,01 m^2
Área Biofiltro	13,20 m^2
Área do Clarificador	0,72 m^2
Área total	67,93 m^2
∅ UASB	9,30 m
∅ Biofiltro	4,21 m
∅ Clarificador	0,96 m

7. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

Para fabricação da ETE Compacta são utilizados os seguintes materiais:

- Chapas finas..... USI-SAC-250
- Chapas grossas USI-SAC-250
- Laminados não planos USI-SAC-250
- Barras redondas ..... SAE 1010/1020
- Tubos sem costura ..... ASTM A-106
- Tubos e conexões de ferro fundido ..... CL K-12
- Flanges de chapa ..... AWWA C-207
- Parafusos, porcas e arruelas ..... ASTM A-307
- Registros e válvulas de ferro fundido ..... classe 125 Ib

A base de apoio da ETE será em concreto armado de acordo com o projeto de fundações.

8. ESPECIFICAÇÃO DO TRATAMENTO ANTICORROSIVO E PINTURA.

Superfícies Internas:

- Preparação das superfícies: Jateamento abrasivo padrão SA 2 ½ , Norma Sueca SIS 055900;
- Pintura de Fundo : Aplicação de 01 (uma) demão de epóxi alcatrão de Hulha, com espessura de película seca de 150 mícrons/demão.
- Pintura de Acabamento : Aplicação de 02 (duas) demãos de epóxi alcatrão de hulha, com espessura de película seca de 150 mícrons/demão.
- Revestimento : Aplicação de 01 (uma) camada de fiber glass com resina Isofitálica em toda a região do UASB exposta ao biogás, inclusive nas regiões internas da elevatória.

Superfícies Externas:

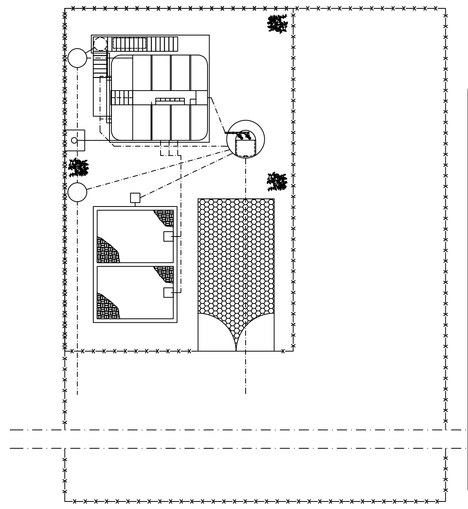
- Preparação das superfícies: Jateamento abrasivo padrão SA 2 ½ , Norma Sueca SIS 055900;
- Pintura de Fundo : Aplicação de 01 (uma) demão de primer epóxi, com espessura de película seca de 50 mícrons /demão.
- Pintura de acabamento: Aplicação de 02 (duas) demãos de acabamento epóxi, em cores a serem definidas, com espessura de película seca de 35 mícrons/demão.

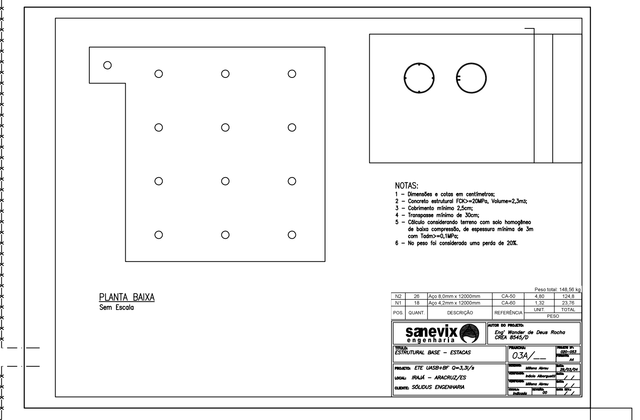
Escadas, passarelas, corrimãos:

- Preparação das superfícies: jateamento abrasivo padrão SA 2 ½ , norma Sueca SIS 055900.
- Pintura de fundo: aplicação de 01 (uma) demão de primer epóxi, com espessura de película seca de 50 mícrons/demão.
- Pintura de acabamento: aplicação de 02 (duas) demãos de acabamento epóxi, com espessura de película seca de 35 mícrons/demão.

Soldas :

- As soldas serão segundo a norma Americana AWS com utilização de eletrodo E7018G.



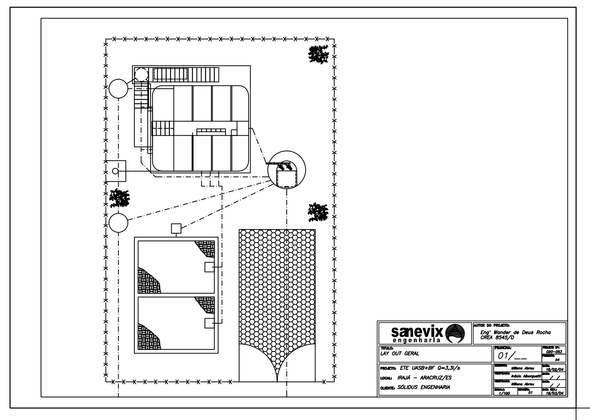


PLANTA BAIXA
Sem Escala

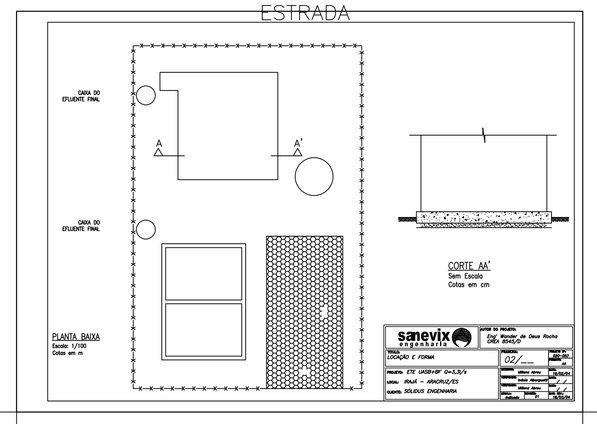
NOTAS:
1 - Dimensões e cotas em centímetros.
2 - Concreto estrutural 20MPa, Slump=2,5cm;
3 - Cobrimento mínimo 2,5cm;
4 - Transpasse mínimo de 30cm;
5 - Lastro de concreto magro com seixo homogêneo de baixa compressibilidade, de espessura mínima de 5cm com fck=0,4MPa;
6 - No pavimento considerada uma perda de 20%.

					Peso total:	148,90 kg
102	20	Aço CA-50 ø 12,5000mm	CA-50	4,90	24,0	kg
101	20	Aço CA-50 ø 10,0000mm	CA-50	3,85	77,0	kg
			CA-60	0,87	55,0	kg
POS	QUANT	DESENVOLVIMENTO	REFERÊNCIA	PESO	21,90	kg

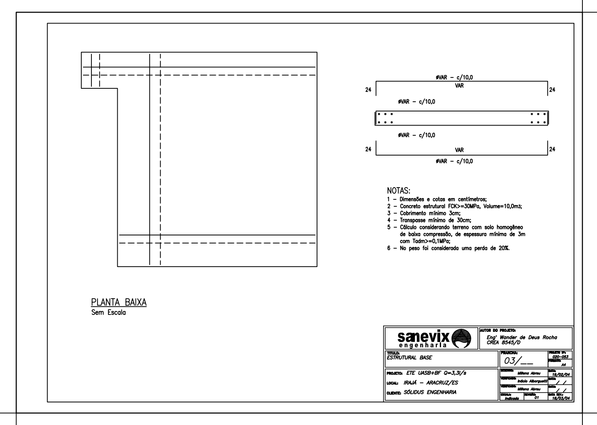
sanevix engenharia
CLIENTE DE PROJETO: Cel. Wander de Deus Rocha
OBRA: ESTRADA
CONCRETO ESTRUTURAL BASE - ESTRADA
04/
escala: 1/50 (ABCD/A1) 2=1:2,5/A3
obra: RUA - ARACRUZ/ES
autor: SOLIDUS ENGENHARIA
data: 01/01/2021
desenho: 01/01/2021
revisão: 01/01/2021
folha: 01/01/2021



sanevix engenharia
CLIENTE DE PROJETO: Cel. Wander de Deus Rocha
OBRA: ESTRADA
LAY OUT GERAL
01/
escala: 1/50 (ABCD/A1) 2=1:2,5/A3
obra: RUA - ARACRUZ/ES
autor: SOLIDUS ENGENHARIA
data: 01/01/2021
desenho: 01/01/2021
revisão: 01/01/2021
folha: 01/01/2021



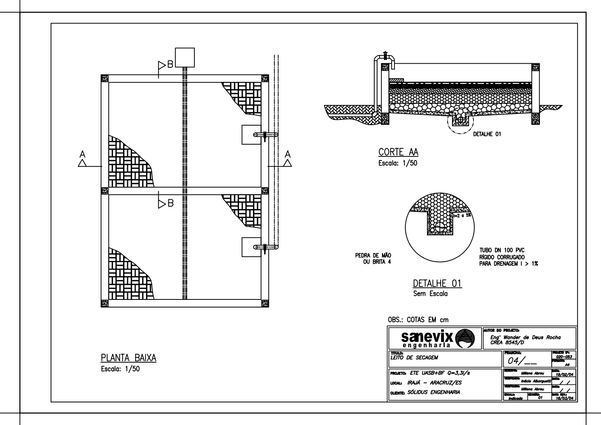
sanevix engenharia
CLIENTE DE PROJETO: Cel. Wander de Deus Rocha
OBRA: ESTRADA
LOCAÇÃO E FORMA
02/
escala: 1/50 (ABCD/A1) 2=1:2,5/A3
obra: RUA - ARACRUZ/ES
autor: SOLIDUS ENGENHARIA
data: 01/01/2021
desenho: 01/01/2021
revisão: 01/01/2021
folha: 01/01/2021



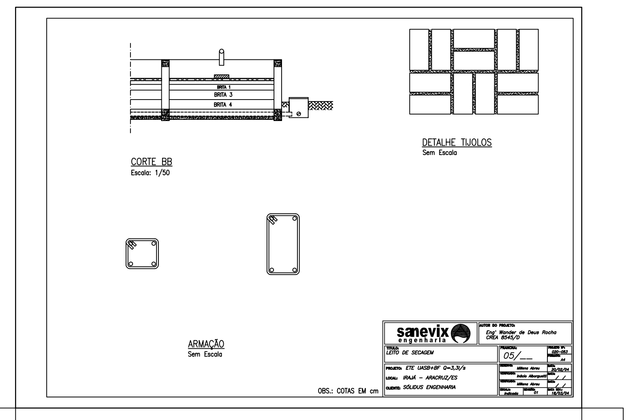
PLANTA BAIXA
Sem Escala

NOTAS:
1 - Dimensões e cotas em centímetros.
2 - Concreto estrutural 20MPa, Slump=10,0cm;
3 - Cobrimento mínimo 2cm;
4 - Transpasse mínimo de 30cm;
5 - Lastro de concreto magro com seixo homogêneo de baixa compressibilidade, de espessura mínima de 5cm com fck=0,4MPa;
6 - No pavimento considerada uma perda de 20%.

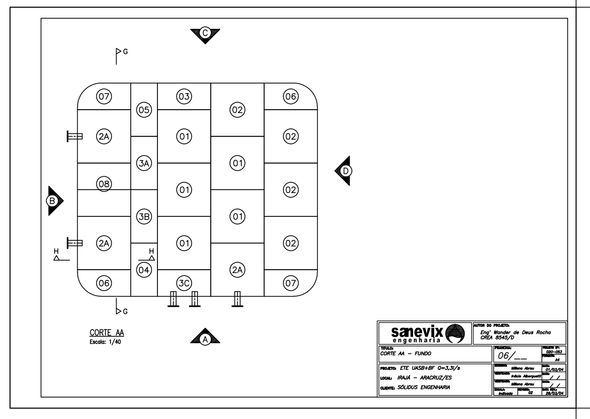
sanevix engenharia
CLIENTE DE PROJETO: Cel. Wander de Deus Rocha
OBRA: ESTRADA
CONCRETO ESTRUTURAL BASE
03/
escala: 1/50 (ABCD/A1) 2=1:2,5/A3
obra: RUA - ARACRUZ/ES
autor: SOLIDUS ENGENHARIA
data: 01/01/2021
desenho: 01/01/2021
revisão: 01/01/2021
folha: 01/01/2021



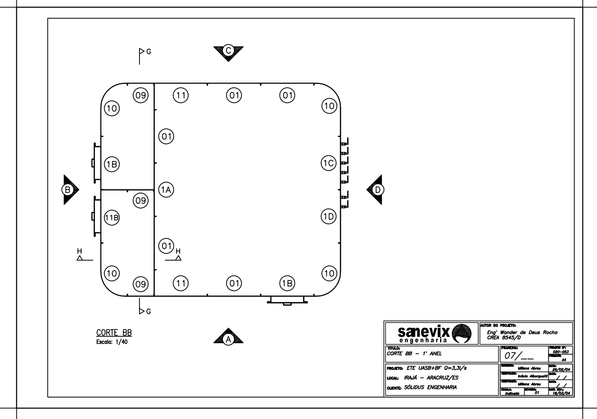
sanevix engenharia
CLIENTE DE PROJETO: Cel. Wander de Deus Rocha
OBRA: ESTRADA
LAYOUT DE DESENHO
04/
escala: 1/50 (ABCD/A1) 2=1:2,5/A3
obra: RUA - ARACRUZ/ES
autor: SOLIDUS ENGENHARIA
data: 01/01/2021
desenho: 01/01/2021
revisão: 01/01/2021
folha: 01/01/2021



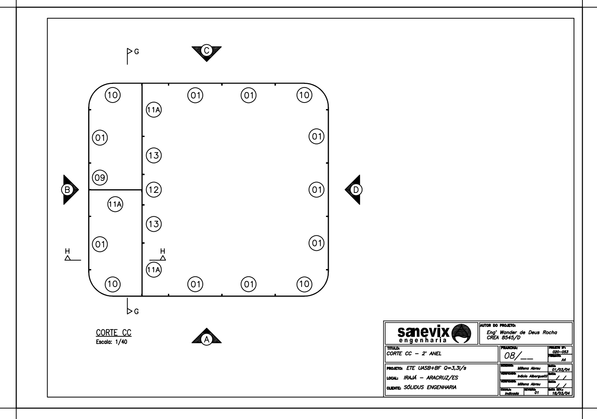
sanevix engenharia
CLIENTE DE PROJETO: Cel. Wander de Deus Rocha
OBRA: ESTRADA
LAYOUT DE DESENHO
05/
escala: 1/50 (ABCD/A1) 2=1:2,5/A3
obra: RUA - ARACRUZ/ES
autor: SOLIDUS ENGENHARIA
data: 01/01/2021
desenho: 01/01/2021
revisão: 01/01/2021
folha: 01/01/2021



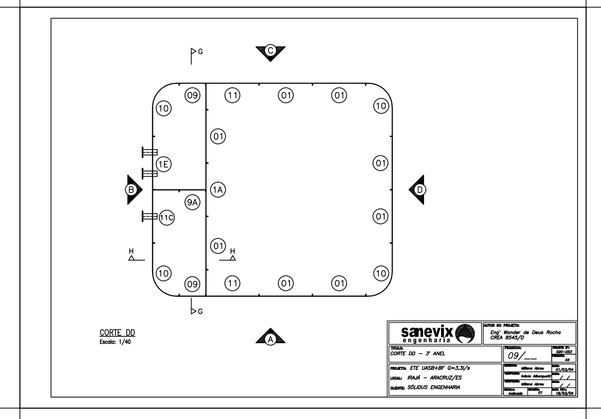
sanevix engenharia
CLIENTE DE PROJETO: Cel. Wander de Deus Rocha
OBRA: ESTRADA
CORTE AA - 1º AND.
06/
escala: 1/40 (ABCD/A1) 2=1:2,5/A3
obra: RUA - ARACRUZ/ES
autor: SOLIDUS ENGENHARIA
data: 01/01/2021
desenho: 01/01/2021
revisão: 01/01/2021
folha: 01/01/2021



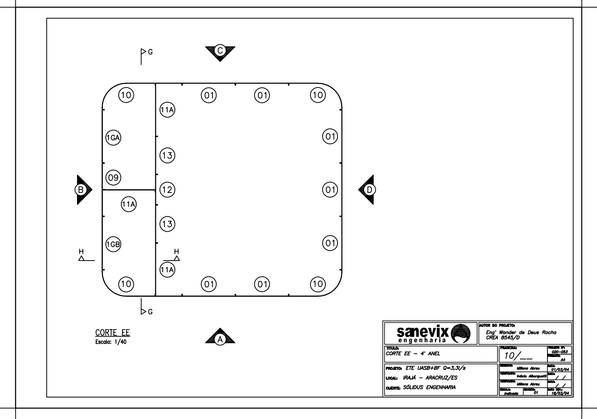
sanevix engenharia
CLIENTE DE PROJETO: Cel. Wander de Deus Rocha
OBRA: ESTRADA
CORTE BB - 1º AND.
07/
escala: 1/40 (ABCD/A1) 2=1:2,5/A3
obra: RUA - ARACRUZ/ES
autor: SOLIDUS ENGENHARIA
data: 01/01/2021
desenho: 01/01/2021
revisão: 01/01/2021
folha: 01/01/2021



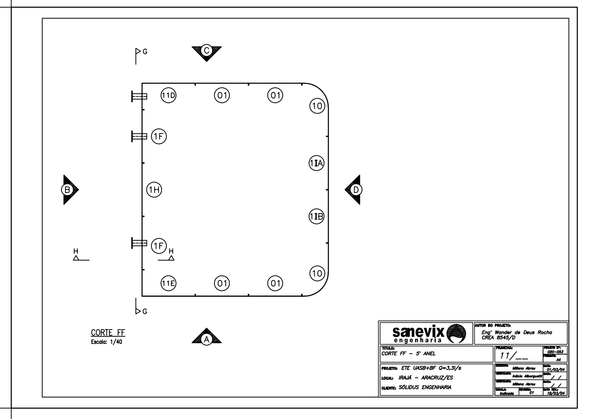
sanevix engenharia
CLIENTE DE PROJETO: Cel. Wander de Deus Rocha
OBRA: ESTRADA
CORTE CC - 1º AND.
08/
escala: 1/40 (ABCD/A1) 2=1:2,5/A3
obra: RUA - ARACRUZ/ES
autor: SOLIDUS ENGENHARIA
data: 01/01/2021
desenho: 01/01/2021
revisão: 01/01/2021
folha: 01/01/2021



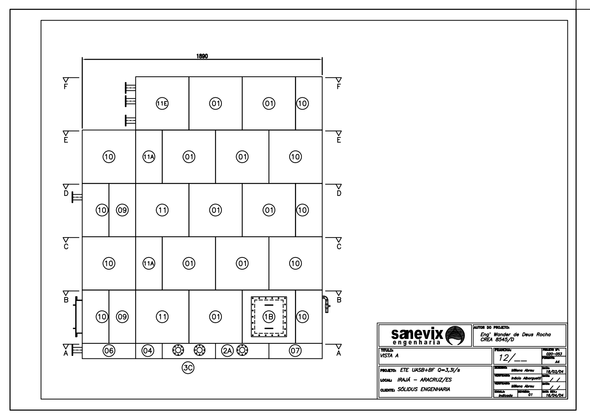
sanevix engenharia
CLIENTE DE PROJETO: Cel. Wander de Deus Rocha
OBRA: ESTRADA
CORTE DD - 1º AND.
09/
escala: 1/40 (ABCD/A1) 2=1:2,5/A3
obra: RUA - ARACRUZ/ES
autor: SOLIDUS ENGENHARIA
data: 01/01/2021
desenho: 01/01/2021
revisão: 01/01/2021
folha: 01/01/2021



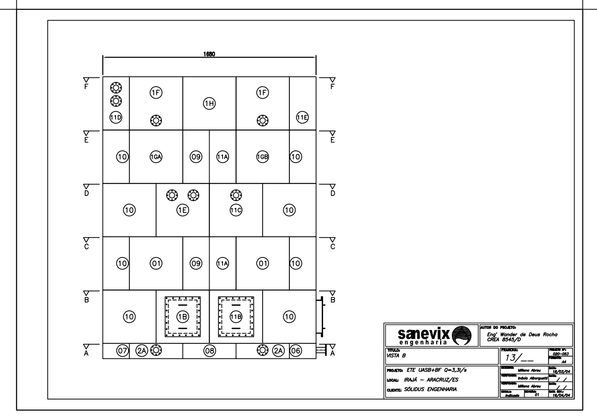
sanevix engenharia
CLIENTE DE PROJETO: Cel. Wander de Deus Rocha
OBRA: ESTRADA
CORTE EE - 1º AND.
10/
escala: 1/40 (ABCD/A1) 2=1:2,5/A3
obra: RUA - ARACRUZ/ES
autor: SOLIDUS ENGENHARIA
data: 01/01/2021
desenho: 01/01/2021
revisão: 01/01/2021
folha: 01/01/2021



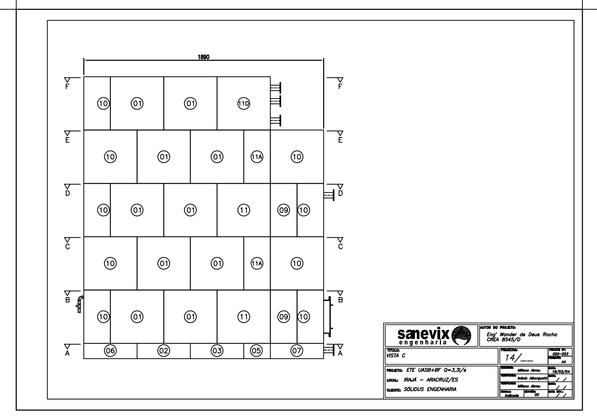
sanevix engenharia
CLIENTE DE PROJETO: Cel. Wander de Deus Rocha
OBRA: ESTRADA
CORTE FF - 1º AND.
11/
escala: 1/40 (ABCD/A1) 2=1:2,5/A3
obra: RUA - ARACRUZ/ES
autor: SOLIDUS ENGENHARIA
data: 01/01/2021
desenho: 01/01/2021
revisão: 01/01/2021
folha: 01/01/2021



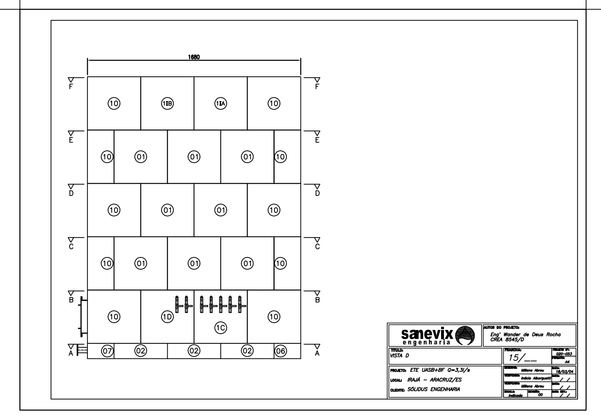
sanevix engenharia
CLIENTE DE PROJETO: Cel. Wander de Deus Rocha
OBRA: ESTRADA
LAYOUT - 1º AND.
12/
escala: 1/40 (ABCD/A1) 2=1:2,5/A3
obra: RUA - ARACRUZ/ES
autor: SOLIDUS ENGENHARIA
data: 01/01/2021
desenho: 01/01/2021
revisão: 01/01/2021
folha: 01/01/2021



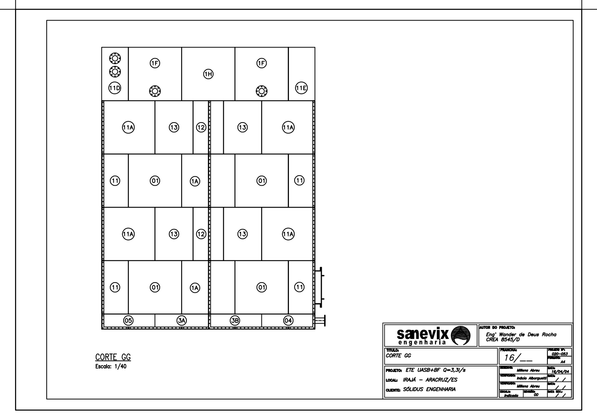
sanevix engenharia
CLIENTE DE PROJETO: Cel. Wander de Deus Rocha
OBRA: ESTRADA
LAYOUT - 2º
13/
escala: 1/40 (ABCD/A1) 2=1:2,5/A3
obra: RUA - ARACRUZ/ES
autor: SOLIDUS ENGENHARIA
data: 01/01/2021
desenho: 01/01/2021
revisão: 01/01/2021
folha: 01/01/2021



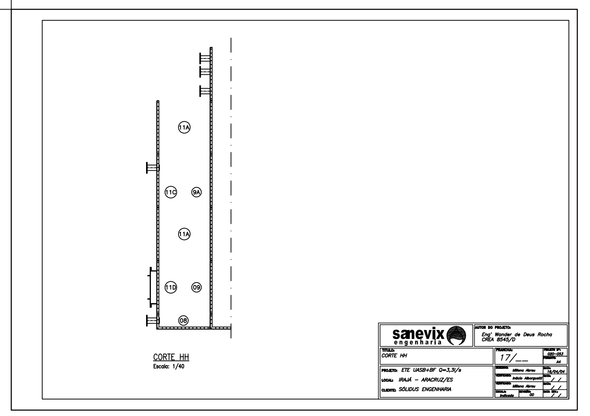
sanevix engenharia
CLIENTE DE PROJETO: Cel. Wander de Deus Rocha
OBRA: ESTRADA
LAYOUT - 3º
14/
escala: 1/40 (ABCD/A1) 2=1:2,5/A3
obra: RUA - ARACRUZ/ES
autor: SOLIDUS ENGENHARIA
data: 01/01/2021
desenho: 01/01/2021
revisão: 01/01/2021
folha: 01/01/2021



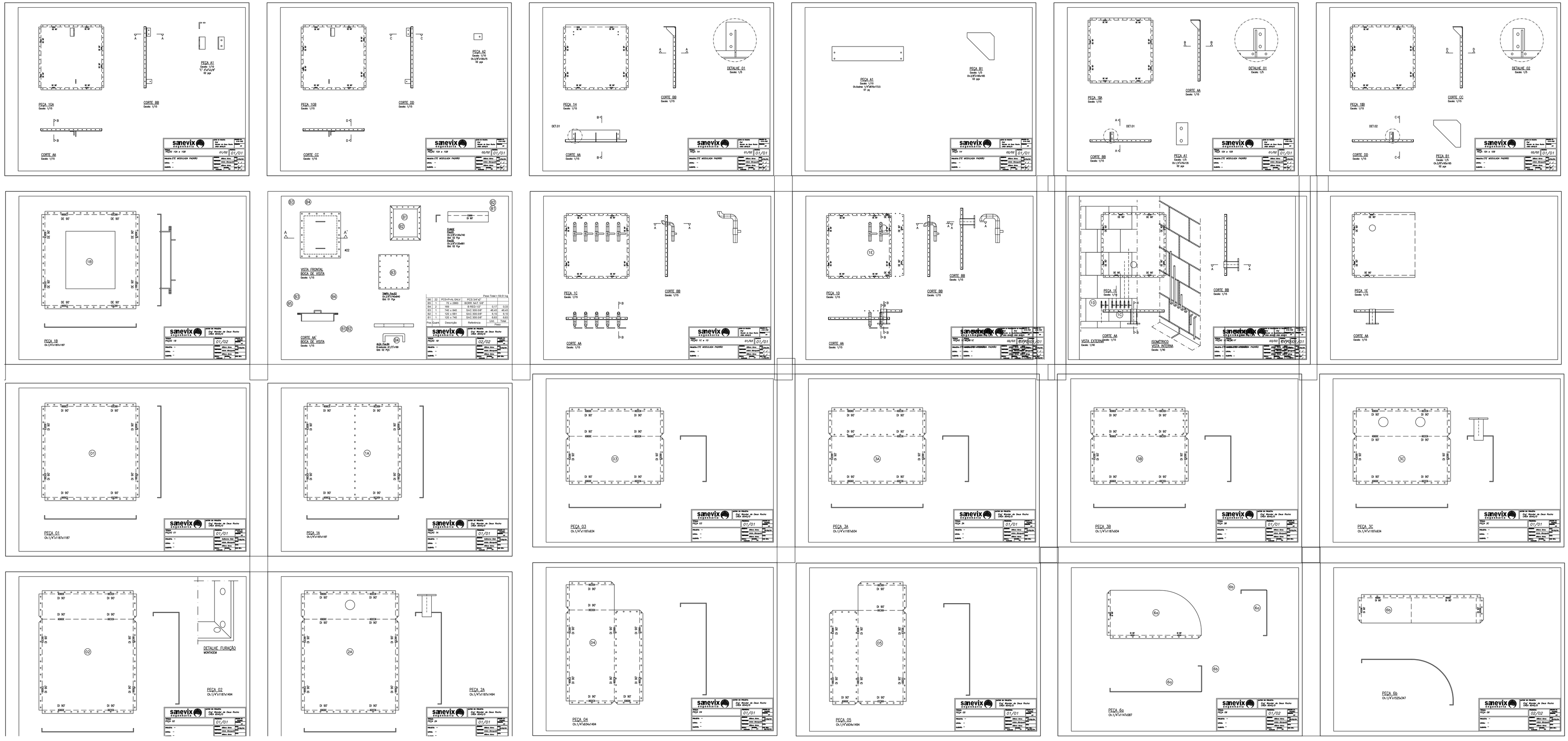
sanevix engenharia
CLIENTE DE PROJETO: Cel. Wander de Deus Rocha
OBRA: ESTRADA
LAYOUT - 4º
15/
escala: 1/40 (ABCD/A1) 2=1:2,5/A3
obra: RUA - ARACRUZ/ES
autor: SOLIDUS ENGENHARIA
data: 01/01/2021
desenho: 01/01/2021
revisão: 01/01/2021
folha: 01/01/2021

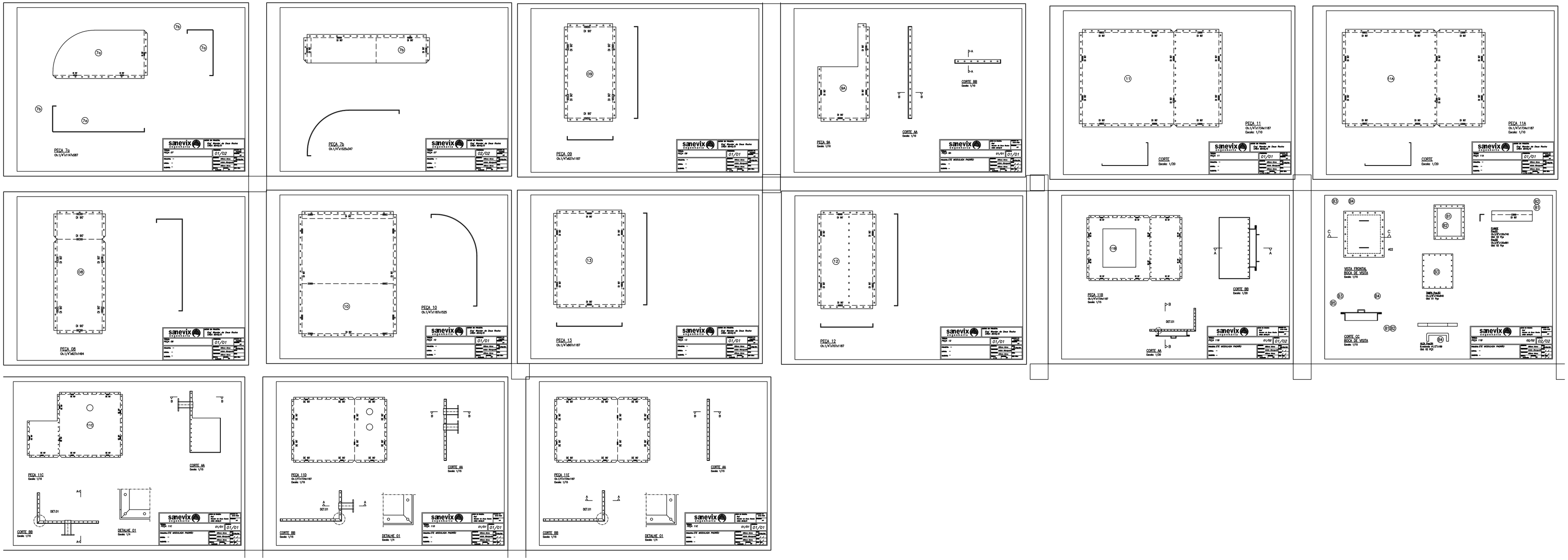


sanevix engenharia
CLIENTE DE PROJETO: Cel. Wander de Deus Rocha
OBRA: ESTRADA
CORTE GG
16/
escala: 1/40 (ABCD/A1) 2=1:2,5/A3
obra: RUA - ARACRUZ/ES
autor: SOLIDUS ENGENHARIA
data: 01/01/2021
desenho: 01/01/2021
revisão: 01/01/2021
folha: 01/01/2021

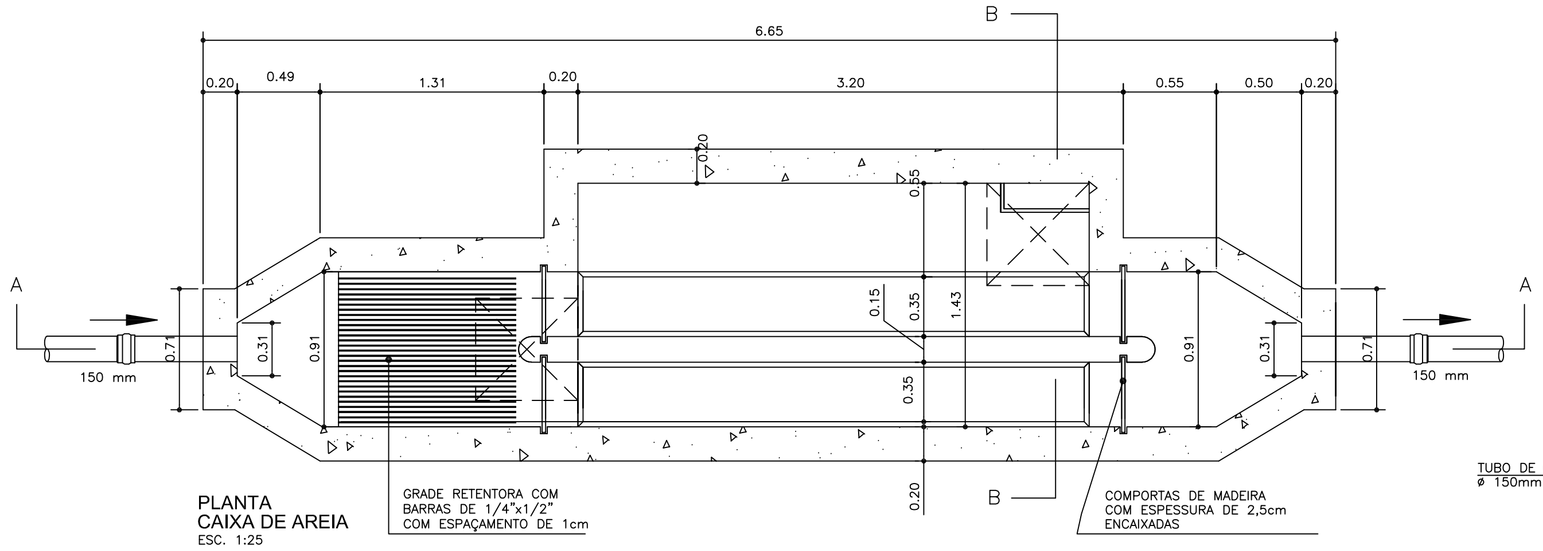


sanevix engenharia
CLIENTE DE PROJETO: Cel. Wander de Deus Rocha
OBRA: ESTRADA
CORTE HH
17/
escala: 1/40 (ABCD/A1) 2=1:2,5/A3
obra: RUA - ARACRUZ/ES
autor: SOLIDUS ENGENHARIA
data: 01/01/2021
desenho: 01/01/2021
revisão: 01/01/2021
folha: 01/01/2021

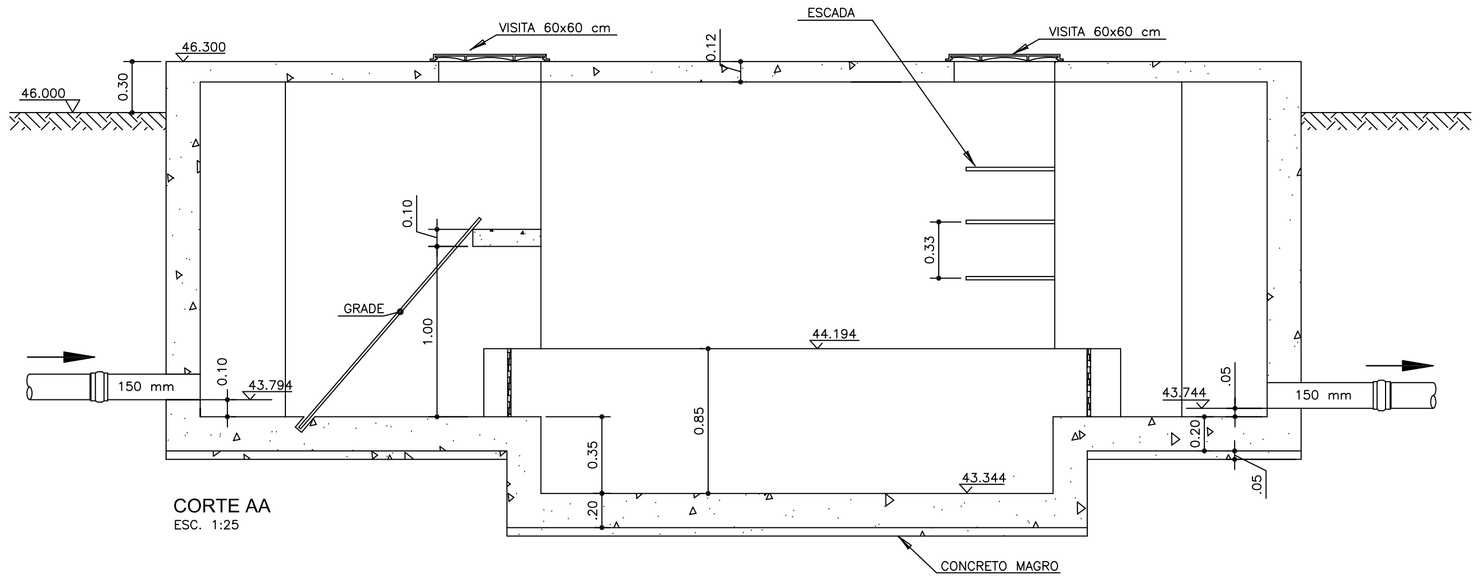

PEÇA 1GA
Escala: 1/15
CORTE BB
Escala: 1/15
CORTE AA
Escala: 1/15
PEÇA A1
Escala: 1/10
PEÇA 1GB
Escala: 1/15
CORTE DD
Escala: 1/15
CORTE CC
Escala: 1/15
PEÇA A2
Escala: 1/10
PEÇA 1H
Escala: 1/15
DETALHE 01
Escala: 1/5
PEÇA B1
Escala: 1/5
PEÇA 1BA
Escala: 1/15
CORTE A4
Escala: 1/15
PEÇA 1BB
Escala: 1/15
DETALHE 02
Escala: 1/5
PEÇA 1B
PEÇA 1C
Escala: 1/15
PEÇA 1D
Escala: 1/15
PEÇA 1E
Escala: 1/15
VISTA FRONTAL
BOCA DE VISITA
Escala: 1/15
CORTE AA'
BOCA DE VISITA
Escala: 1/15
VISTA EXTERNA
Escala: 1/40
ISOMÉTRICO
VISTA INTERNA
Escala: 1/40
PEÇA 01
PEÇA 1A
PEÇA 03
PEÇA 3A
PEÇA 3B
PEÇA 3C
PEÇA 02
DETALHE FURAÇÃO
MONTAGEM
PEÇA 2A
PEÇA 04
PEÇA 05
PEÇA 6a
PEÇA 6b
sanevix
engenharia


PECA 7a
PECA 7b
PECA 09
PECA 9A
CORTE AA
CORTE BB
PECA 11
CORTE
PECA 11A
CORTE
PECA 08
PECA 10
PECA 13
PECA 12
PECA 11B
CORTE BB
CORTE AA
VISTA FRONTAL BOCA DE VISITA
CORTE CC BOCA DE VISITA
PECA 11C
CORTE AA
CORTE BB
DETALHE 01
PECA 11D
CORTE AA
CORTE BB
DETALHE 01
PECA 11E
CORTE AA
CORTE BB
DETALHE 01

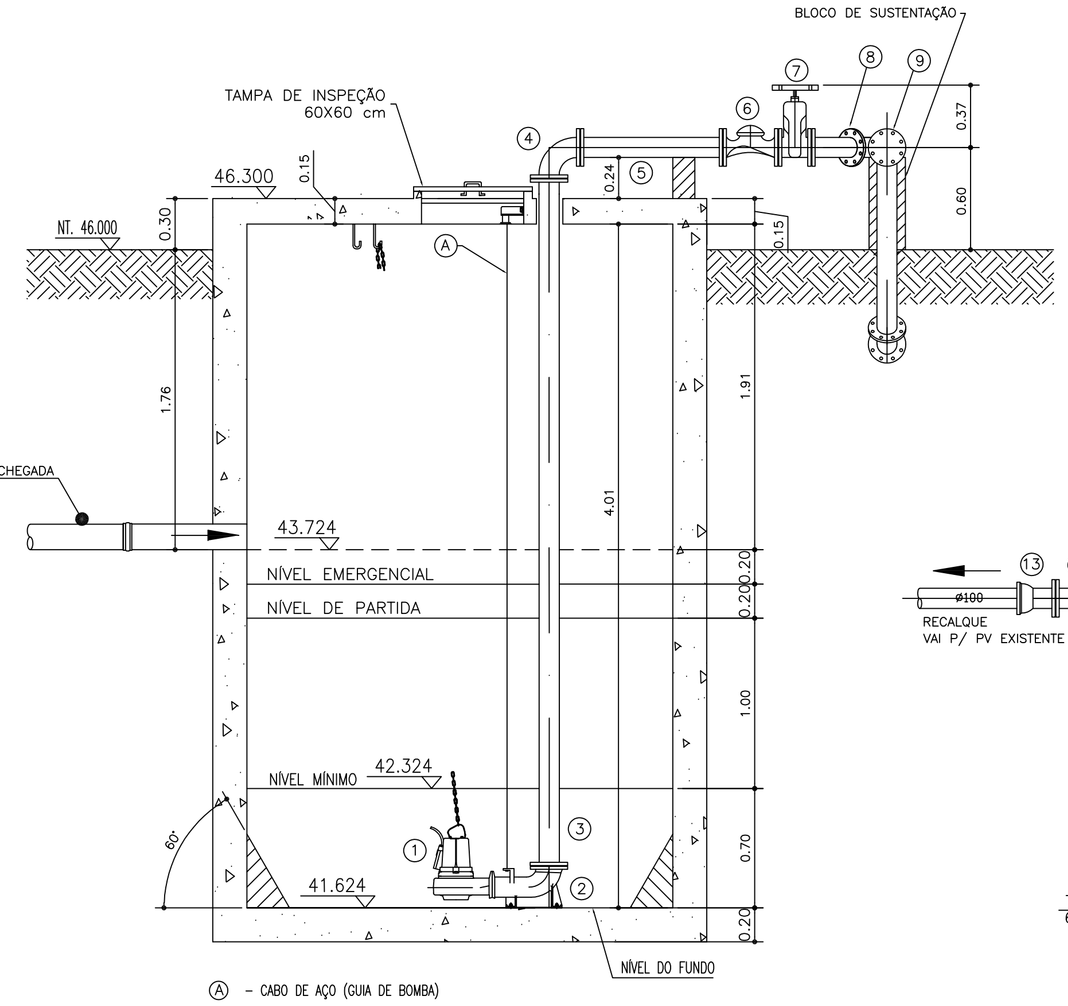
ITEM	MAT.	PN	DN	dn	DESCRIÇÃO	COMPRIM. (mm)	QUANT
3	FoFo	10	100	–	Tubo com flange	4030	2
4	FoFo	10	100	–	Curva 90° com flange	–	2
5	FoFo	10	100	–	Tubo com flange	835	2
6	FoFo	10	100	–	Válvula de retenção	–	2
7	FoFo	10	100	–	V.de gaveta c/flanges e cunha de borracha c. curto c/cabeçote	–	2
8	FoFo	10	100	–	Curva 45° com flange	–	2
9	FoFo	10	100	–	Flange cego p/ dn 100 mm	–	2
10	FoFo	10	100	–	Junção flangeada 100x100 mm	–	2
11	FoFo	10	100	–	Tubo com flange	560	1
12	FoFo	10	100	–	Tubo com flange	1800	1
13	FoFo	–	–	–	Extremidade flange e bolsa JGS	–	1



PLANTA
CAIXA DE AREIA
ESC. 1:25

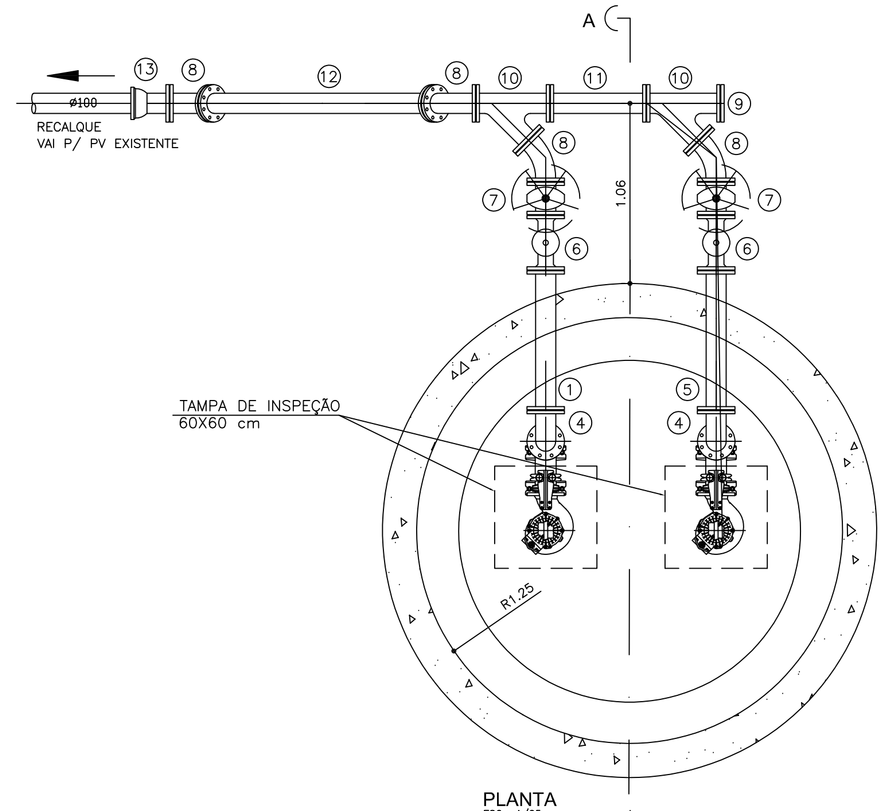


CORTE AA
ESC. 1:25

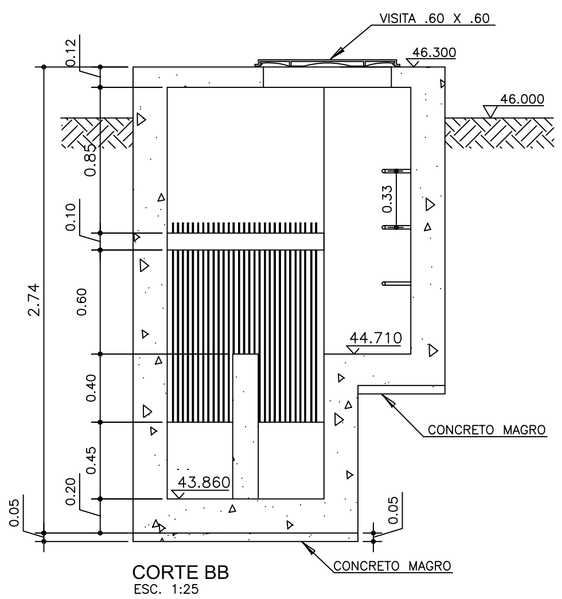


Ⓐ – CABO DE AÇO (GUIA DE BOMBA)

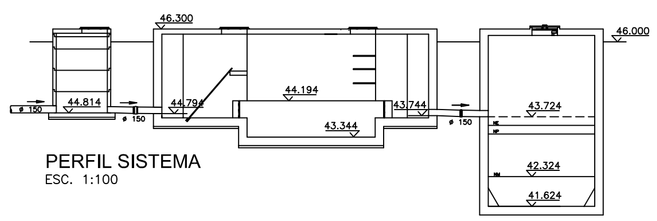
CORTE AB
ESC.: 1/25



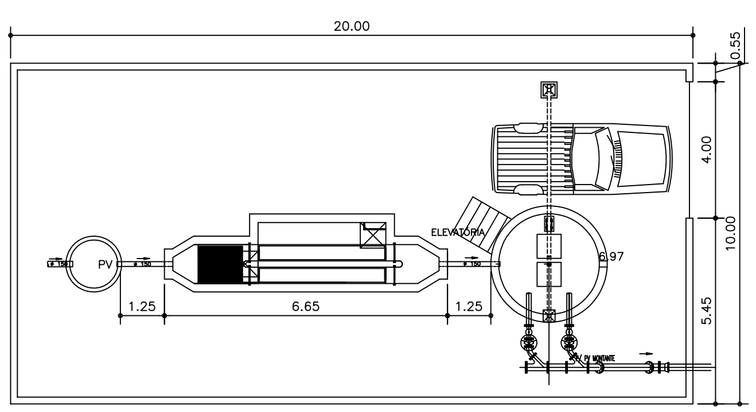
PLANTA
ESC.: 1/25



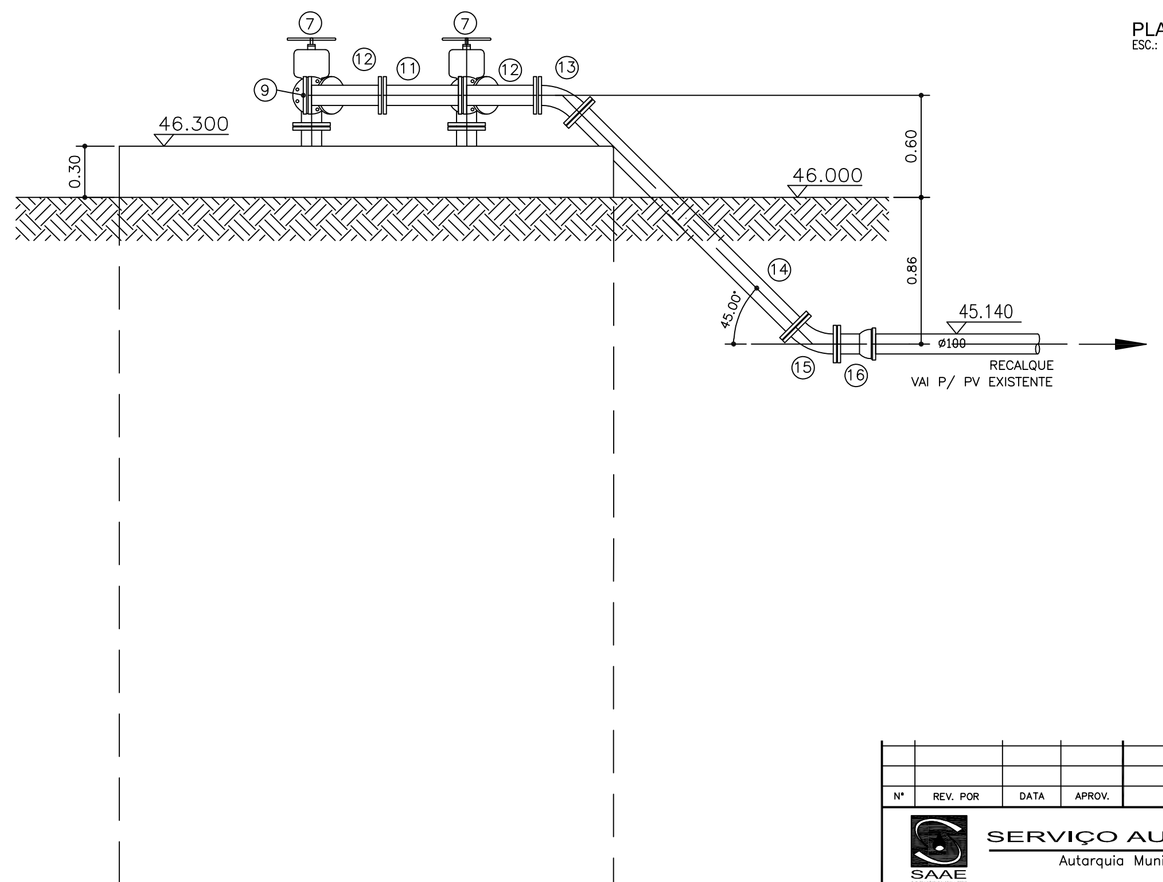
CORTE BB
ESC. 1:25



PERFIL SISTEMA
ESC. 1:100



IMPLANTAÇÃO
ESC. 1:100



VISTA FRONTAL
ESC. 1:25

OBSERVAÇÕES:

A CAIXA DE AREIA DEVERÁ TER PAREDE COM 0,20 m DE ESPESSURA DE CONCRETO ARMADO ACABADA, COM REVESTIMENTO NO TRAÇO 1:3 CIMENTO E AREIA, COM IMPERMEABILIZAÇÃO 1:10 PINTURA INTERNA COM TINTA ANTI–CORROSIVA NA COR PRETO.

TAB. PLOTER		
PENA	ESP.	COR
1	0.20	CROMÁTICA
2	0.25	
3	0.60	
4	0.40	
5	0.40	
6	0.30	
7	0.20	
8	0.10	
9	0.20	
250	0.20	
131	0.20	131
160	0.20	160

FORMATO A1

Nº	REV. POR	DATA	APROV.	REVISÃO

SAAE — SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
Autarquia Municipal – Lei de criação: nº 10 de 20/04/1967

TITULO :
PROJETO HIDRÁULICO
REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO

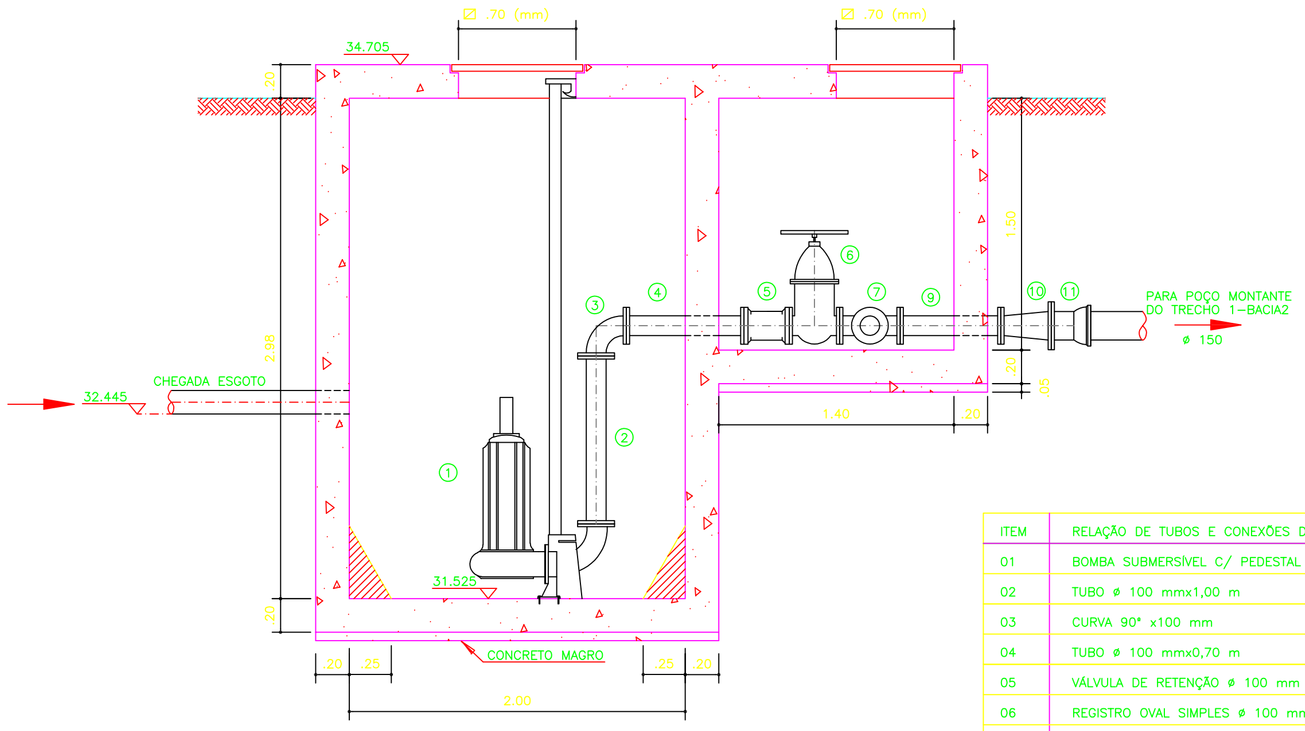
DESCRIÇÃO :
CAIXA DE AREIA E ELEVATÓRIA
PLANTA/ CORTES E PERFIL

LOCAL :
LOTEAMENTO ANISETO - GUARANÁ / ES

	DATA	NOME
DES.	JUN./2007	DANIELLA A. GOMES
REV.	JUN./2007	N Machado
APR.		

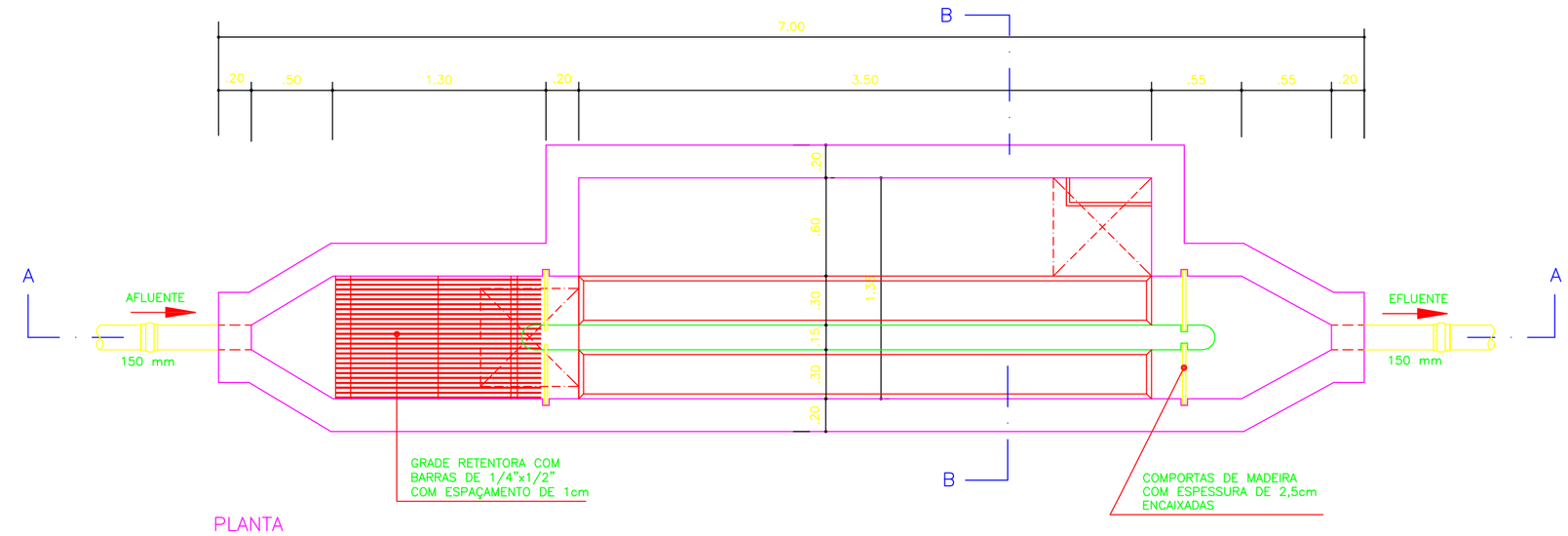
ESCALA 1: 25
PRANCHA : 2/5

AUTOR PROJETO :
Eng. Cláudio N. Faria

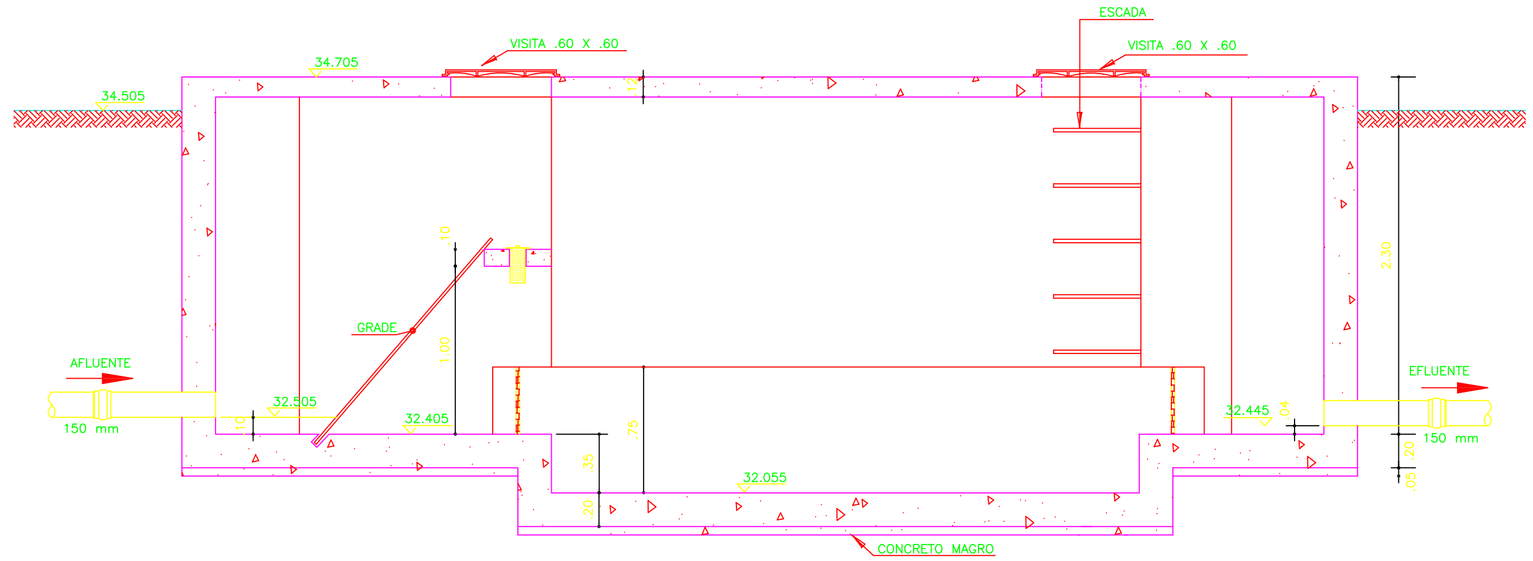


CORTE AB
ESC.: 1/25

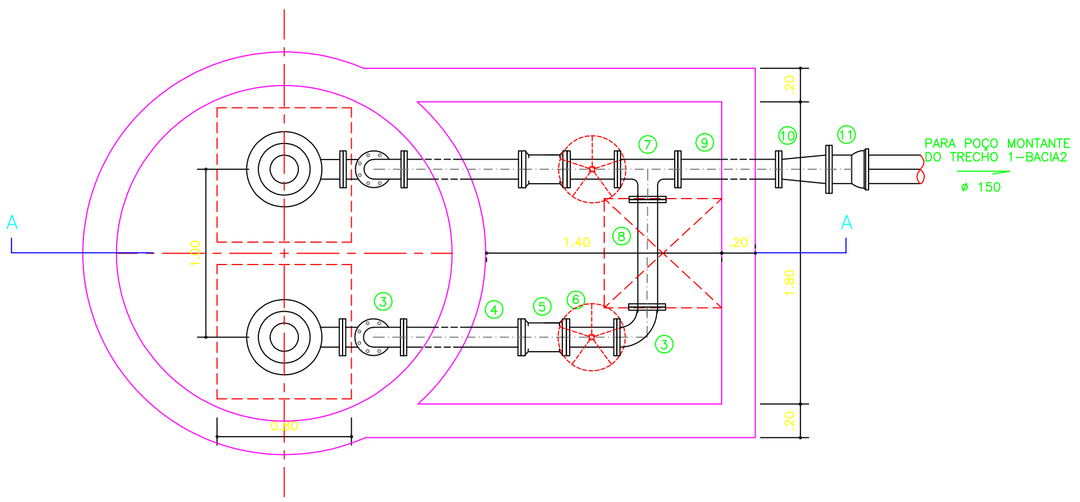
ITEM	RELAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES DE F.F. C/FLANGES	QUANT.
01	BOMBA SUBMERSÍVEL C/ PEDESTAL	02
02	TUBO ø 100 mmx1,00 m	02
03	CURVA 90° x100 mm	03
04	TUBO ø 100 mmx0,70 m	02
05	VÁLVULA DE RETENÇÃO ø 100 mm	02
06	REGISTRO OVAL SIMPLES ø 100 mm	02
07	TE ø 100 mm	01
08	TUBO ø VARIÁVEL x 0.74 m	01
09	TUBO ø VARIÁVEL x 0.80m	01
10	REDUÇÃO SIMPLES ø 150x100 mm	01
11	ADAPTADOR FLANGE x BOLSA ø 150 mm	01



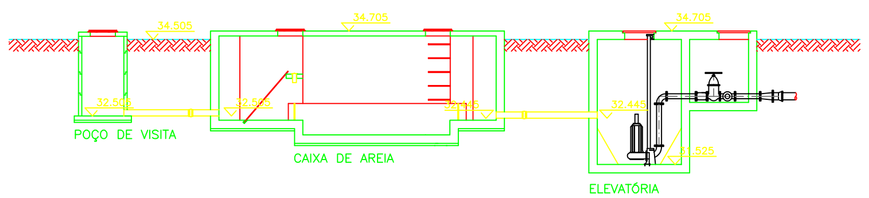
PLANTA
CAIXA DE AREIA
ESC. 1:25



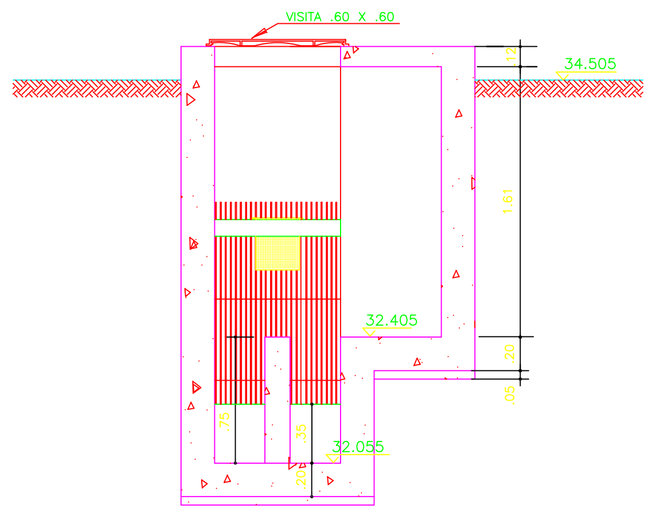
CORTE AA
ESC. 1:25



PLANTA
ELEVATÓRIA
ESC.: 1/25



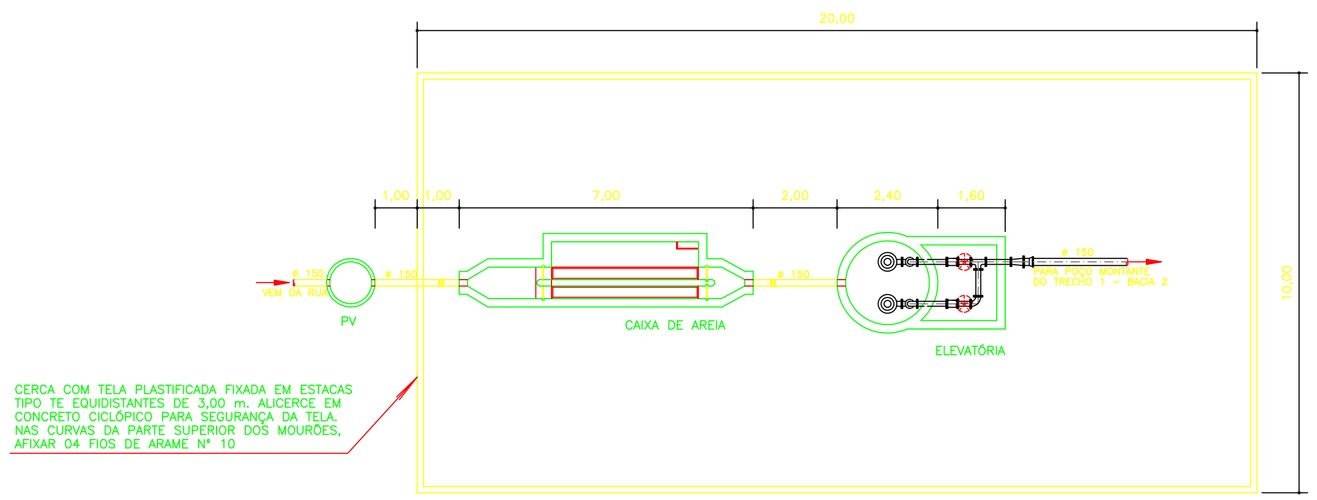
PERFIL HIDRÁULICO
ESC.: 1/25



CORTE BB
ESC. 1:25

OBSERVAÇÕES:

A CAIXA DE AREIA DEVERÁ TER PAREDE COM 0,20 m DE ESPESSURA DE CONCRETO ARMADO ACABADA, COM REVESTIMENTO NO TRAÇO 1:3 CIMENTO E AREIA, COM IMPERMEABILIZAÇÃO 1:10 PINTURA INTERNA COM TINTA ANTI–CORROSIVA NA COR PRETO.



PLANTA DE IMPLANTAÇÃO
ESC.: 1/25

Nº	DATA	11. MODIFICAÇÕES	VISTO
2			
1			

4. DATA	5. ESCALA	6. ARQUIVO	7. Nº DE ORDEM	8. Nº DA PRANCHA
ABRIL/2001	1/25–1/100			

9. AUTÓRIAS
ENG° ALBERTO CASTILHO BRASIL

10. EQUIPE
GINA PROVEDEL CARDOSO

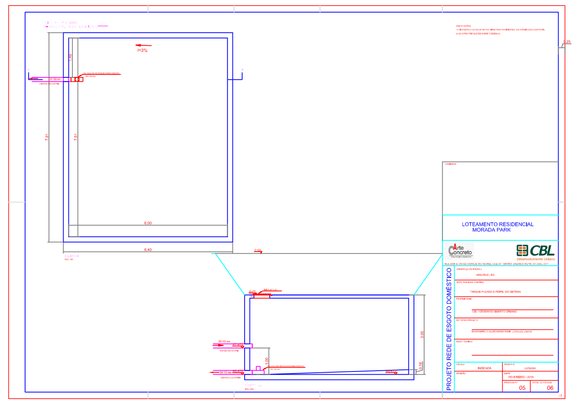
1. TÍTULO DA PRANCHA
PLANTAS, CORTES E PERFIL HIDRÁULICO

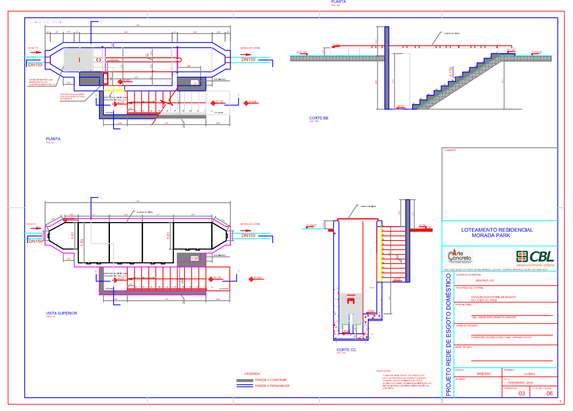
2. NOME DO PROJETO
CAIXA DE AREIA, ELEVATÓRIA E IMPLANTAÇÃO

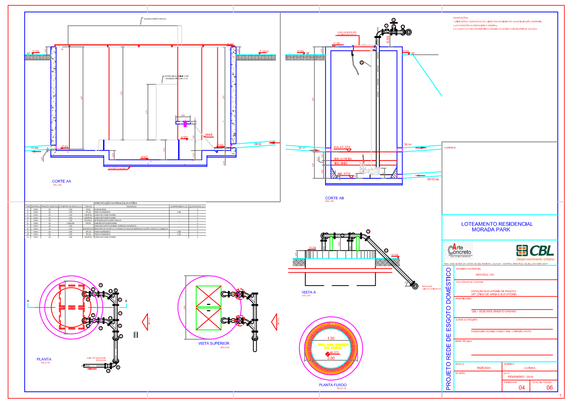
3. LOCALIDADE
IRAJÁ – ALDEIA INDÍGENA – MUN. DE ARACRUZ

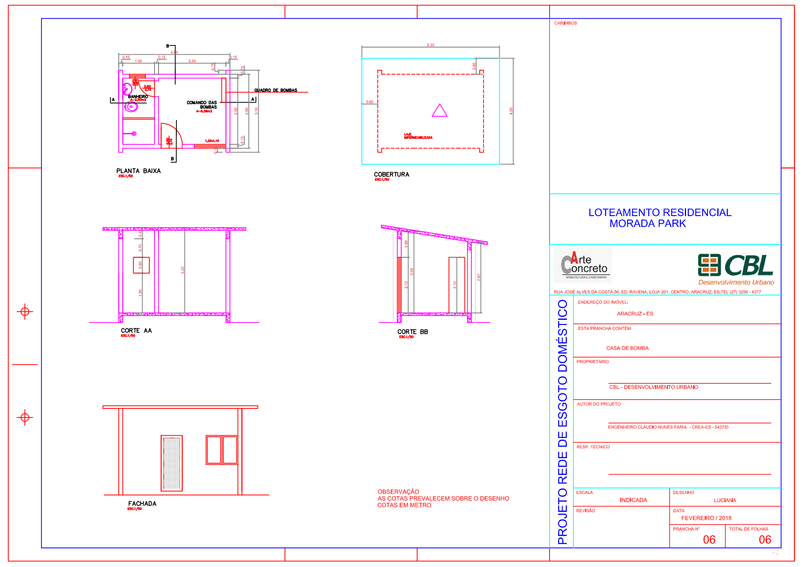
MINISTÉRIO DA SAÚDE
FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE
COORDENAÇÃO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
SERVIÇO DE SANEAMENTO

_SEMAGO_A\1

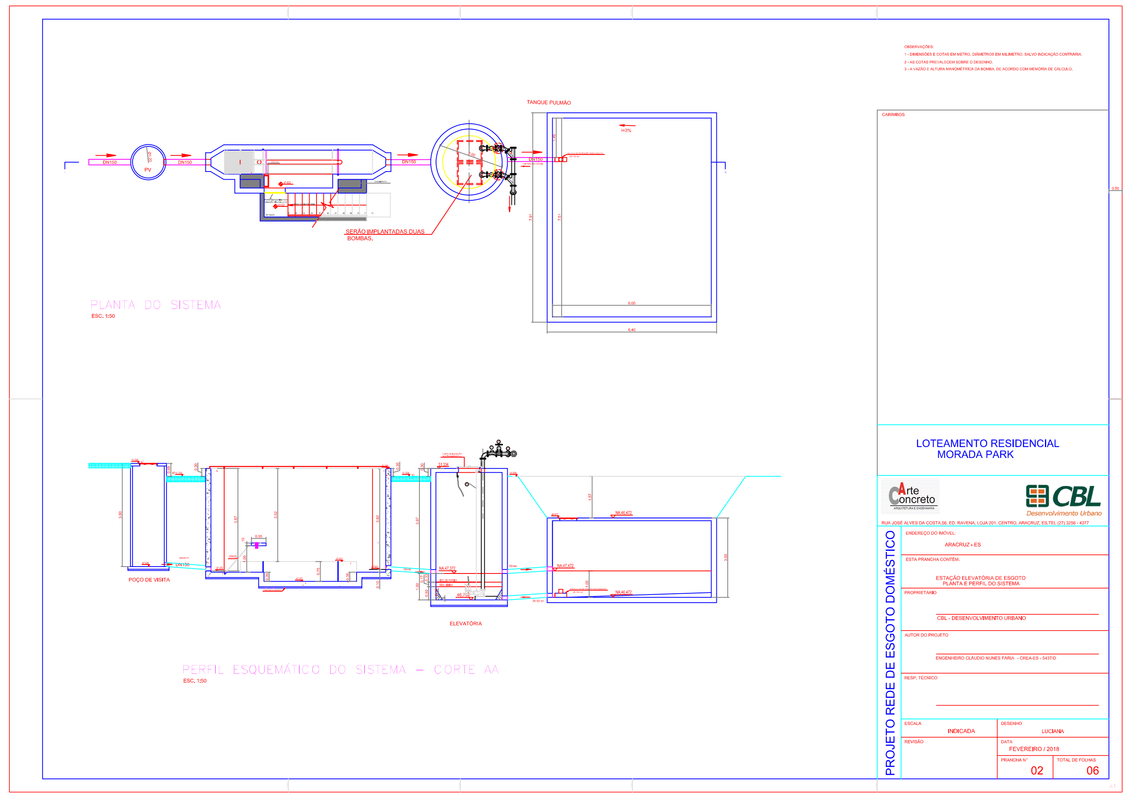




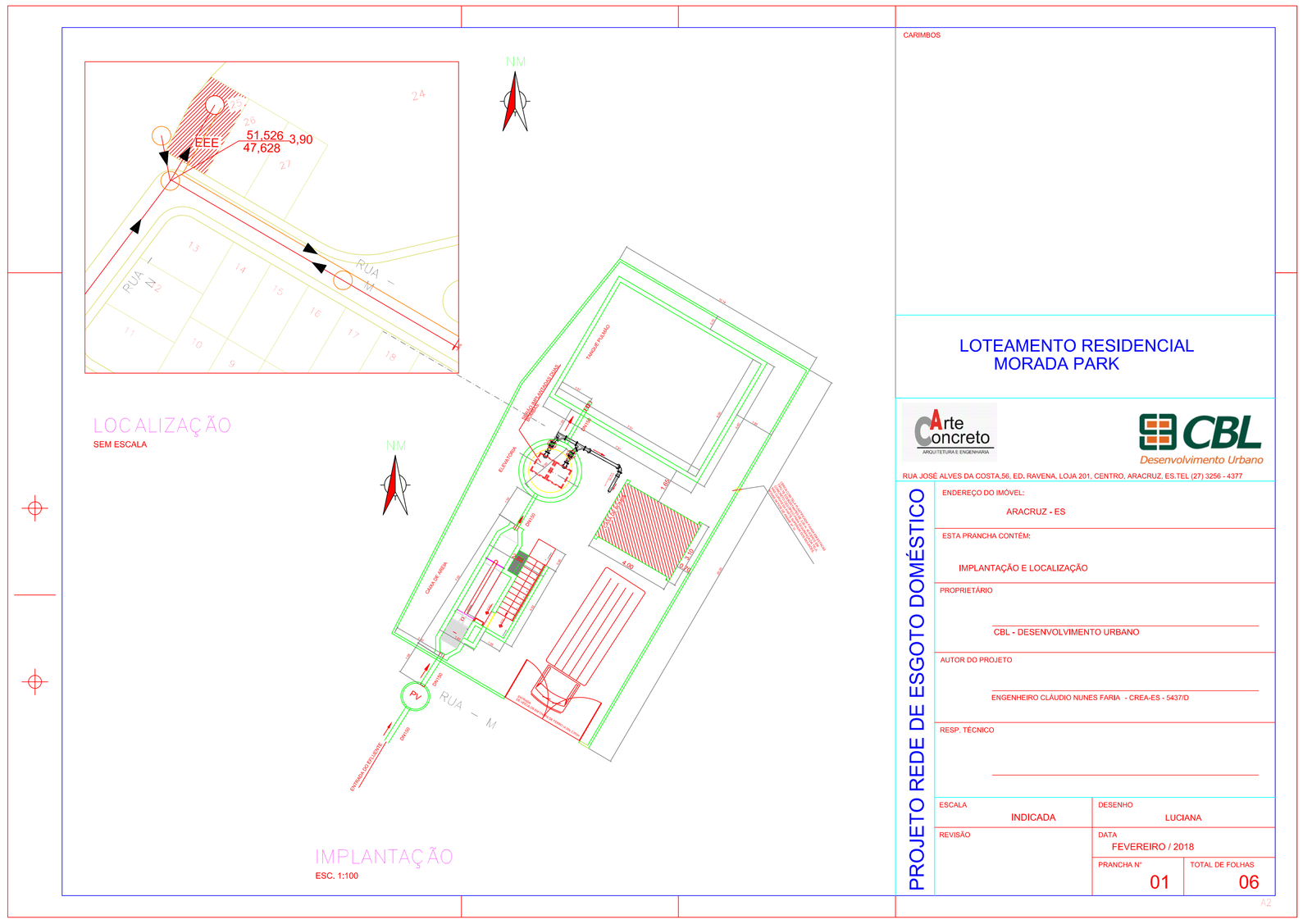




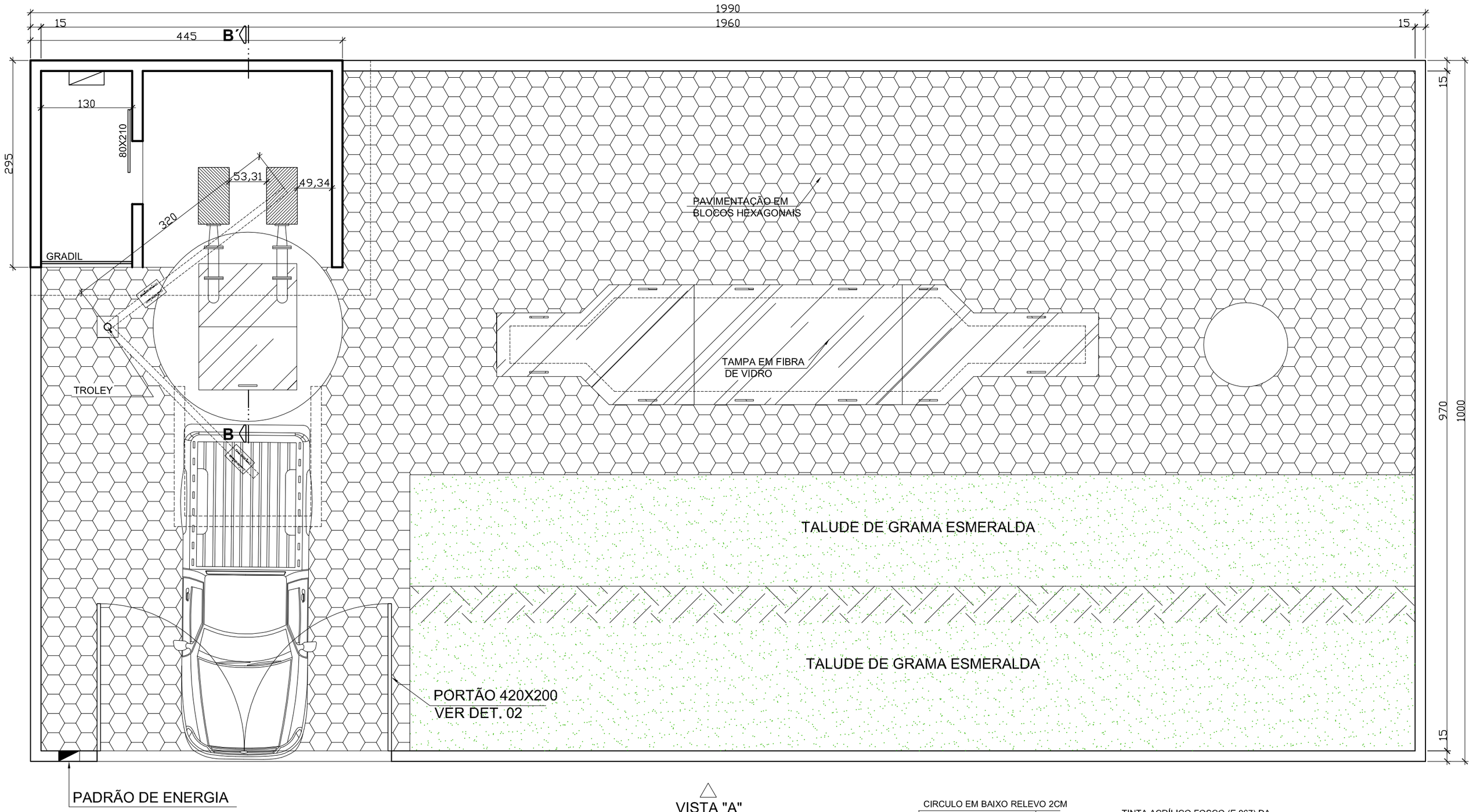
PLANTA BAIXA
COBERTURA
CORTE AA
CORTE BB
FACHADA
LOTEAMENTO RESIDENCIAL
MORADA PARK
PROJETO REDE DE ESGOTO DOMÉSTICO
ARACRUZ - ES
CASA DE BOMBA
INDICADA
LUCIANA
FEVEREIRO / 2018
06
06



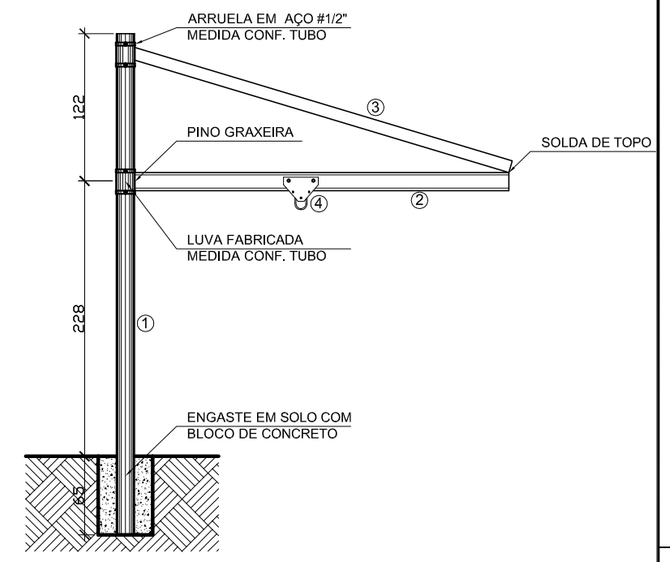
PLANTA DO SISTEMA
PERFIL ESQUEMÁTICO DO SISTEMA – CORTE AA
LOTEAMENTO RESIDENCIAL
MORADA PARK
PROJETO REDE DE ESGOTO DOMÉSTICO
ARACRUZ - ES
INDICADA
LUCIANA
FEVEREIRO / 2018
02
06



CARIMBOS
LOCALIZAÇÃO
SEM ESCALA
IMPLANTAÇÃO
ESC. 1:100
LOTEAMENTO RESIDENCIAL
MORADA PARK
Arte Concreto
ARQUITETURA E ENGENHARIA
CBL
Desenvolvimento Urbano
RUA JOSÉ ALVES DA COSTA,56, ED. RAVENA, LOJA 201, CENTRO, ARACRUZ, ES.TEL (27) 3256 - 4377
PROJETO REDE DE ESGOTO DOMÉSTICO
ENDEREÇO DO IMÓVEL:
ARACRUZ - ES
ESTA PRANCHA CONTÉM:
IMPLANTAÇÃO E LOCALIZAÇÃO
PROPRIETÁRIO
CBL - DESENVOLVIMENTO URBANO
AUTOR DO PROJETO
ENGENHEIRO CLÁUDIO NUNES FARIA - CREA-ES - 5437/D
RESP. TÉCNICO
ESCALA
INDICADA
DESENHO
LUCIANA
REVISÃO
DATA
FEVEREIRO / 2018
PRANCHA Nº
01
TOTAL DE FOLHAS
06



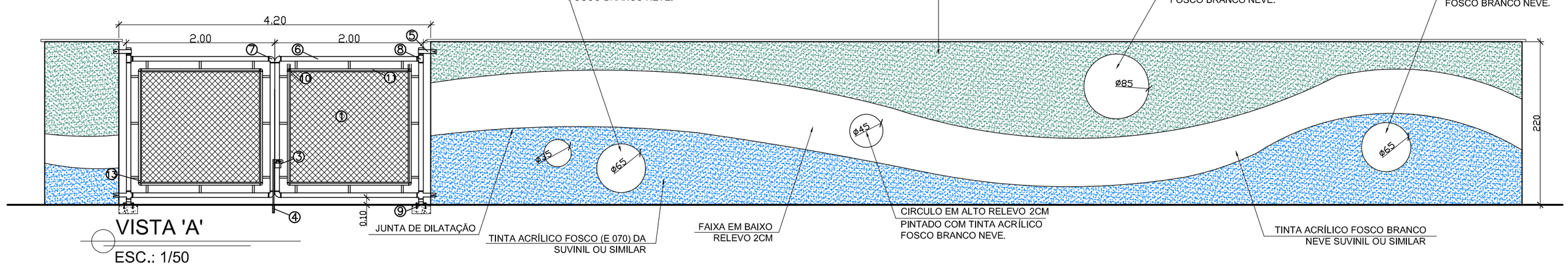
PLANTA BAIXA
ESC.: 1/50



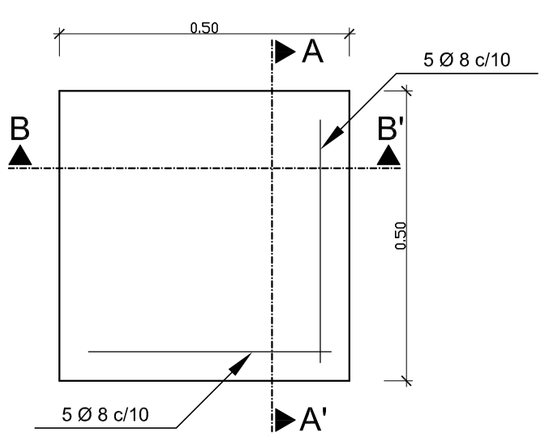
VISTA FRONTAL
ESC.: 1/75

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
01	TBO EM AÇO DE AÇO CARBONO, SEM COSTURA. BITOLA 5", ESPESSURA MÍNIMA 6mm, CONFORME NORMA STM A500 GRAU C	01
02	VIGA I EM AÇO, TAMANHO 6", ALTURA 6", ESPESSURA MÍNIMA DA ALMA DE 5,8mm	01
03	CARRO TROLEY MANUAL PARA, VIGA I DE 6", CAPACIDADE PARA 500Kg, CARCAÇA EM AÇO, PARA MOVIMENTAÇÃO NA HORIZONTAL.	01
04	CANTONEIRA DE ABAS IGUAIS BITOLA 1/8"x2", FABRICADA EM AÇO ASTM A-36	01

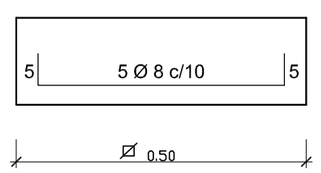
VISTA "A"



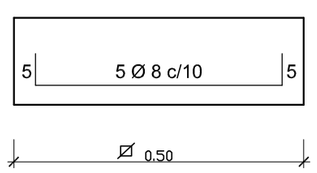
VISTA 'A'
ESC.: 1/50



SAPATA



CORTE BB' (SAPATA)



CORTE AA' (SAPATA)

Nº	REV. POR	DATA	APROV.	REVISÃO

SAAE

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
Autarquia Municipal – Lei de criação: nº 10 de 20/04/1967

TITULO :
MURO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA PRÓXIMA AO POSTO DE SAÚDE

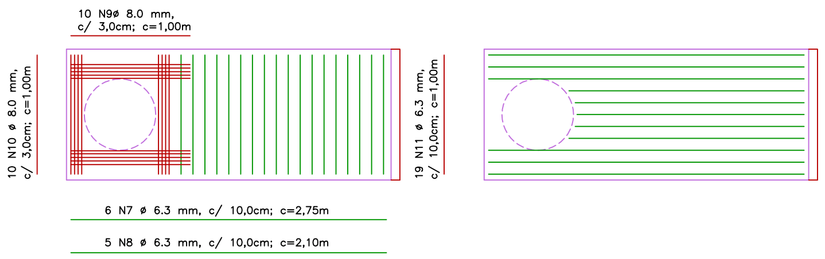
	DATA	NOME
DES.	JULHO 2015	Daiane R. Almeida
REV.	JULHO 2015	Larissa R. Mattos
APR.		

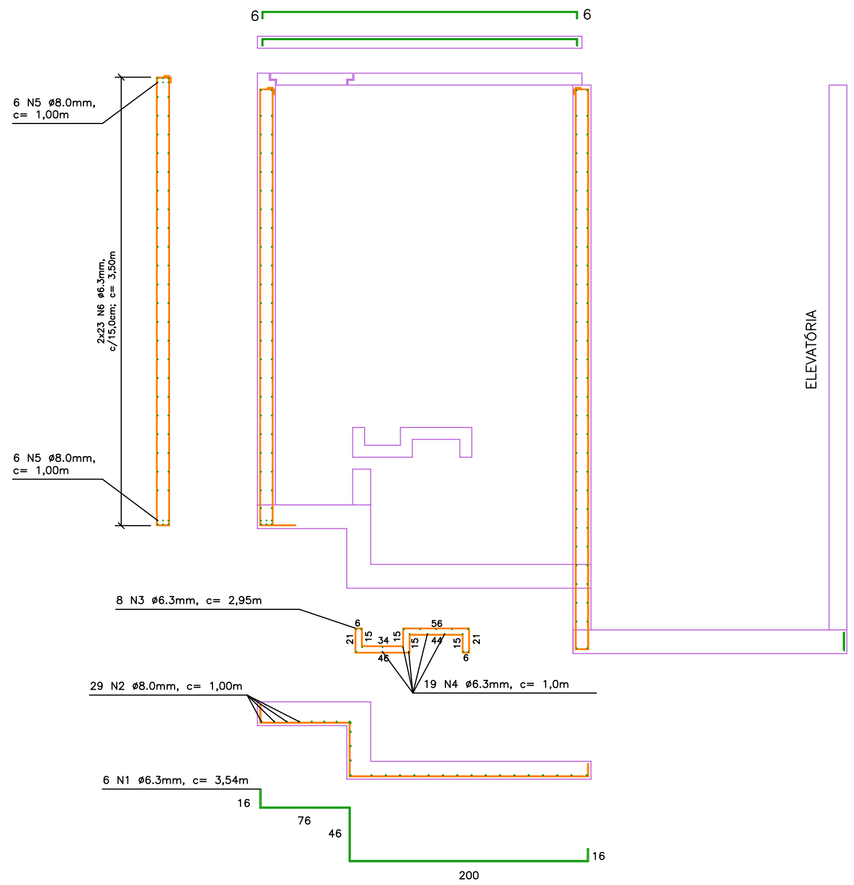
DESCRIÇÃO :
PLANTA BAIXA,VISTAS, DETALHES

ESCALA: INDICADAS
PRANCHA : 1/1
RESP. TÉCNICO :

LOCAL : JACUPEMBA - ARACRUZ/ES

FORMATO A2 (594X420MM)

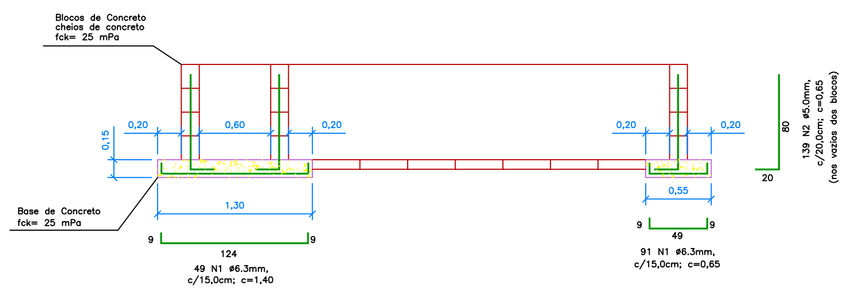




QUADRO DE AÇO						
POSIÇÃO	BITOLA ø (mm)	DIMENSÕES (m)			PESOS (kg)	
		UNIT.	QUANT.	TOTAL	LINEAR	TOTAL
ELEVATÓRIA						
N1	6.3	3,54	06	21,24	0,215	4,57
N2	8.0	1,00	29	29,00	0,385	11,17
N3	6.3	2,95	08	23,60	0,215	5,07
N4	6.3	1,00	19	19,00	0,215	12,32
N5	8.0	1,00	32	32,00	0,385	34,62
N6	6.3	3.50	46	161,00	0,215	3,55
N7	6.3	2.75	06	16,50	0,215	2,26
N8	6.3	2,10	05	10,50	0,215	3,85
N9	8.0	1,00	10	10,00	0,385	3,85
N10	8.0	1,00	10	10,00	0,385	4,09
N11	6.3	1,00	19	19,00	0,215	4,57
N12	8.0	3,00	50	150,00	0,385	57,75
N13	8.0	3.50	80	280,00	0,385	107,80
					Total	254,97

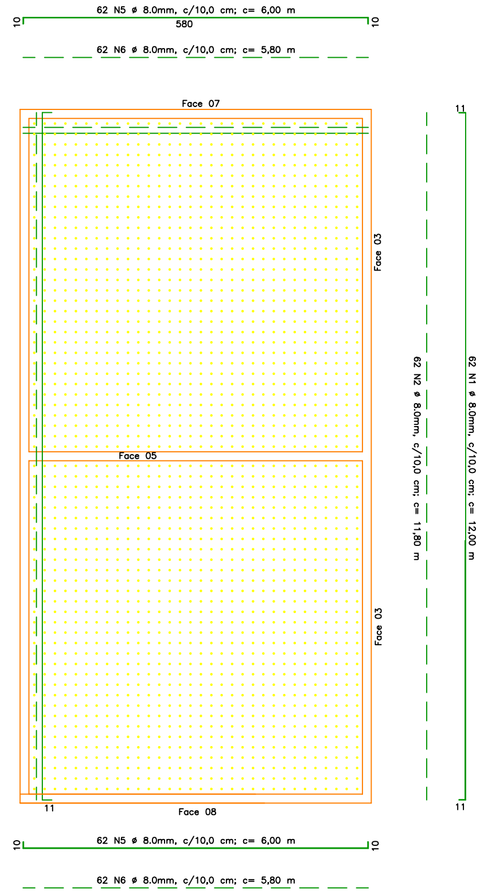
ELEVATÓRIA - DETALHE - CORTE

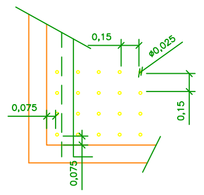
Escala 1:25



LEITO DE SECAGEM - CORTE

Escala 1:25





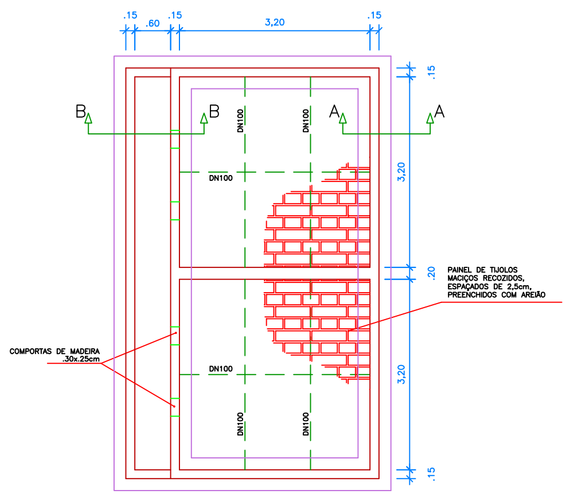
DETALHE - LAJE FILTRANTE

Escala 1:25

QUADRO DE AÇO						
POSIÇÃO	BITOLA ø (mm)	DIMENSÕES (m)			PESOS (kg)	
		UNIT.	QUANT.	TOTAL	LINEAR	TOTAL
LAJE FILTRANTE h=12,5 cm						
N1	8.0	12,00	62	744,00	0,385	286,44
N2	8.0	11,80	62	731,60	0,385	281,67
N5	8.0	6,00	124	744,00	0,385	286,44
N6	8.0	5,80	124	719,20	0,385	276,89
					Total	1131,44

ETE - DETALHE - LAJE FILTRANTE

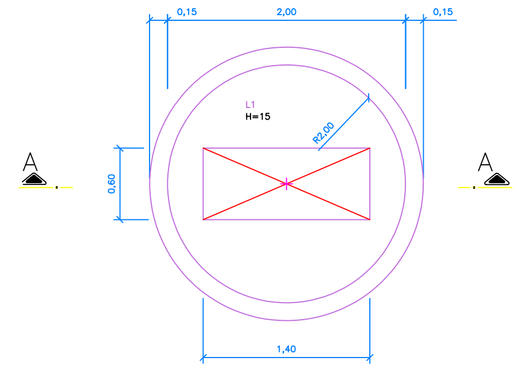
Escala 1:50



QUADRO DE AÇO						
POSIÇÃO	BITOLA ø (mm)	DIMENSÕES (m)			PESOS (kg)	
		UNIT.	QUANT.	TOTAL	LINEAR	TOTAL
LEITO DE SECAGEM						
N1	6.3	1,40	49	68,60	0,215	14,75
N2	5.3	0,65	139	90,35	0,145	13,10
N3	6.3	0,65	91	59,15	0,215	12,72
					Total	40,57

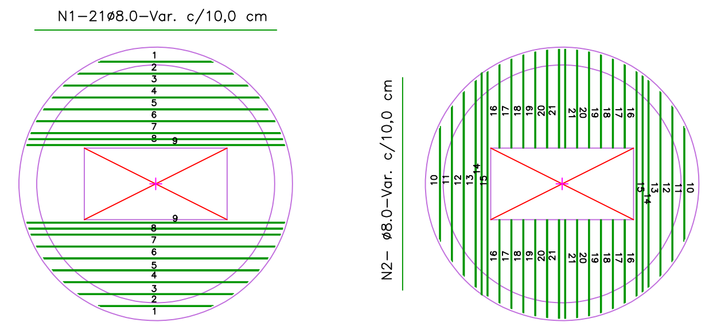
LEITO DE SECAGEM

Escala 1:50



ELE - DETALHE - TAMPA

Escala 1:25

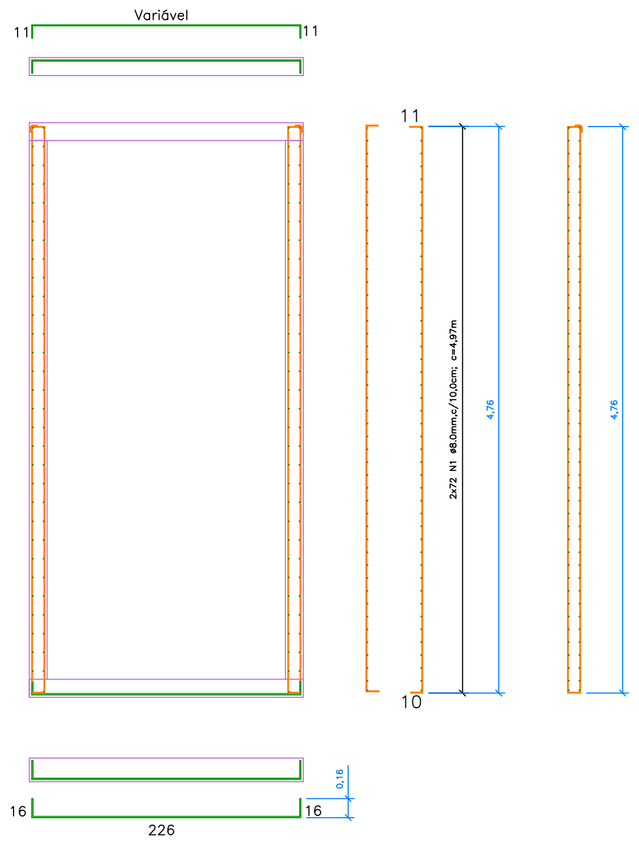


ELEVATÓRIAS ø200
TAMPA–ARMAÇÃO HORIZONTAL
ESC.: 1/25

ELEVATÓRIAS ø200
TAMPA–ARMAÇÃO VERTICAL
ESC.: 1/25

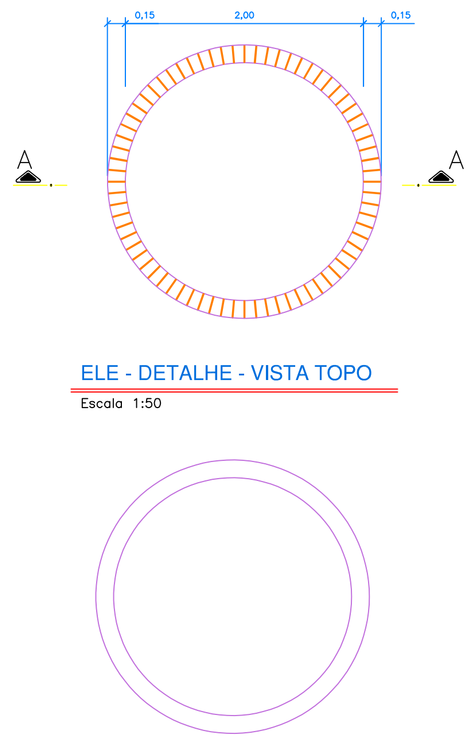
TAMPA			
Posição	Bitola(mm)	C (m)	Peso (kg)
1	ø 8.0	0,96x2	0,80
2	ø 8.0	1,30x2	1,00
3	ø 8.0	1,55x2	1,19
4	ø 8.0	1,74x2	1,34
5	ø 8.0	1,89x2	1,45
6	ø 8.0	2,00x2	1,54
7	ø 8.0	2,10x2	1,62
8	ø 8.0	2,13x2	1,64
9	ø 8.0	2,17x2	1,67
10	ø 8.0	0,97x2	0,75
11	ø 8.0	1,30x2	1,00
12	ø 8.0	1,55x2	1,19
13	ø 8.0	1,74x2	1,34
14	ø 8.0	1,82x2	1,40
15	ø 8.0	1,89x2	1,45
16	ø 8.0	0,70x4	1,08
17	ø 8.0	0,75x4	1,15
18	ø 8.0	0,78x4	1,20
19	ø 8.0	0,81x4	1,25
20	ø 8.0	0,83x4	1,28
21	ø 8.0	0,83x4	1,28

Peso de Aço: 26,22 kg
Área de Fôrma: 3,87 m²
Volume de Concreto: 0,42 m³



ELE - DETALHE - CORTE AA

Escala 1:50



ELE - DETALHE - VISTA TOPO

Escala 1:50

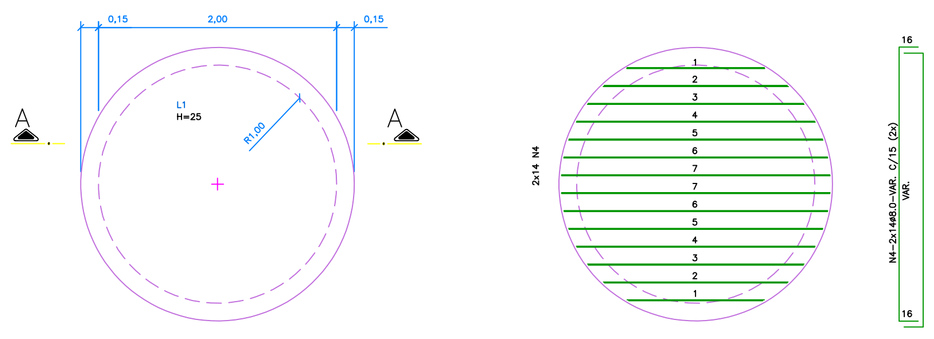
45 N2 ø6.3mm, c/10,0 cm; c=7,15 m

45 N3 ø6.3mm, c/10,0 cm; c=6,50 m

ELEVATÓRIAS ø200
Armadura Longitudinal
ESC.: 1/25

LATERAL				
Posição	Bitola(mm)	C (m)	QTD	Peso (kg)
N1	ø 8.0	4,97	144	275,54
N2	ø 6.3	7,15	45	80,44
N3	ø 6.3	6,50	45	73,13

Peso de Aço: 429,11 kg
Área de Fôrma: 61,06 m²
Volume de Concreto: 4,90 m³



FUNDO–PLANTA
ESC.: 1/25

FUNDO–DETALHE
ESC.: 1/25

ELE - DETALHE - FUNDO

Escala 1:50

FUNDO			
Posição	Bitola(mm)	C (m)	Peso (kg)
1	ø 8.0	1,16x4	1,80
2	ø 8.0	1,55x4	2,38
3	ø 8.0	1,82x4	2,80
4	ø 8.0	2,00x4	3,08
5	ø 8.0	2,13x4	3,28
6	ø 8.0	2,22x4	3,42
7	ø 8.0	2,25x4	3,46

Peso de Aço: 20,22 kg
Área de Fôrma: 5,60 m2
Volume de Concreto: 0,83 m³

PROJETO ESTRUTURAL

Proprietário:
RV CONSTRUÇÕES LTDA

R.T. PROJETO: ENG. FRANK GRAZZIOTTI LEAL
CREA-MG: 72136/D
VISTO-ES: 2001 187

DETALHE DO CONTEÚDO DA FOLHA: DETALHAMENTO DA ELEVATÓRIA

END. DA OBRA: SANTA ROSA
BAIRRO: –
CIDADE/UF: ARACRUZ/ES
DATA: JUNHO DE 2008
DESENHO: FRANK GRAZZIOTTI LEAL
ESCALA:

IDENTIFICAÇÃO

A. DO TERRENO: 1.187,00 m²
A. EXISTENTE: 000,00 m²
A. DE INDEXAÇÃO: 000,00 m²
A. TOTAL CONSTRUÇÃO: 467,11 m²

FOLHA NÚMERO: 02/02