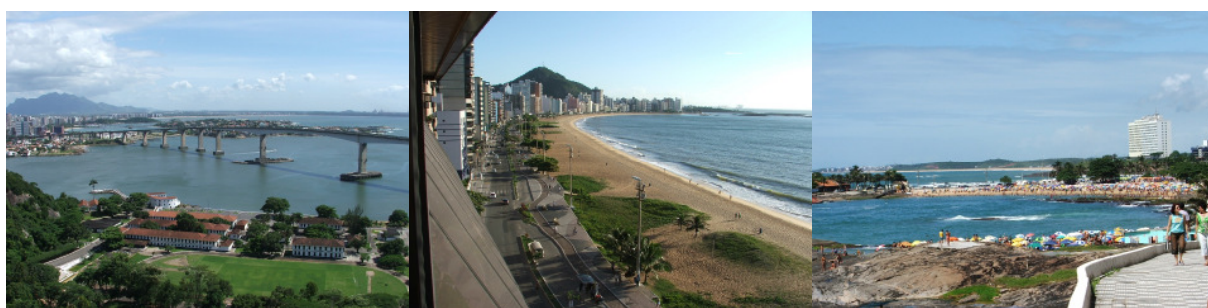


PROJETO ÁGUAS LIMPAS

VITÓRIA – VILAVELHA – CARIACICA/VIANA – SERRA/FUNDÃO - GUARAPARI



SERVIÇOS DE GERENCIAMENTO, EXECUÇÃO/REVISÃO DE PROJETOS, ESTUDOS TÉCNICOS, FISCALIZAÇÃO DA EXECUÇÃO DAS OBRAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, APOIO TÉCNICO À IMPLEMENTAÇÃO DE AÇÕES DE FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL E, SUPORTE À UGP – UNIDADE DE GERENCIAMENTO DO PROJETO.

PROJETO 09 - IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE VIANA – CENTRO

**RELATÓRIO 2 – PROJETO EXECUTIVO
VOLUME 2/3**

PROJETO DE ESTRUTURA E ARQUITETURA - ETE VIANA

CEEAL.RT.09.C.EE.002/01

N° CESAN A-048-000-90-4-MC-0001

consórcio
enger  **Etep**

APRESENTAÇÃO

O Contrato nº 012/2005, celebrado entre a Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN e o Consórcio Enger-Etep, contempla a elaboração dos seguintes projetos:

Projeto nº	Discriminação
1	Interligação das redes coletoras implantadas na fase do Prodespol (inoperantes) às malhas de redes em operação do sistema de esgotamento sanitário da Praia do Canto e adjacências - B4
2	Interligação das redes coletoras implantadas na fase do Prodespol (inoperantes) à malha de redes de operação do sistema de esgotamento sanitário da Praia da Costa e adjacências - B13
3	Interligação das redes coletoras implantadas nos bairros Castelo Branco, Jardim de Alah às malhas de redes em operação do sistema de esgotamento sanitário de Bandeirantes
4	Interligação das redes coletoras implantadas na fase do Prodespol (inoperantes) à malha de redes em operação do sistema de esgotamento sanitário da Praia do Morro e adjacências
5	Complementação da implantação das redes coletoras projetadas para o sistema de esgotamento sanitário da Praia do Canto e adjacências - B4
6	Complementação da implantação das redes coletoras projetadas para o sistema de esgotamento sanitário da Praia da Costa e adjacências - B13
7	Complementação da implantação das redes coletoras projetadas para o sistema de esgotamento sanitário da Praia do Morro
8	Implantação da rede coletora do Baixo Marinho/Sotelândia
9	Implantação de sistema de esgotamento sanitário de Viana - Centro
10	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Jucutuquara e Adjacências - B5
11	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário do Centro de Guarapari - Adjacências
12	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Ilha do Boi
13	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Ilha do Frade
14	Ampliação do Sistema de Produção de Água Stª Maria
15	Ampliação do Sistema de produção de água Caçaroca
16	Implantação da Adutora Ibes / Boa Vista
17	Implantação do Centro de Reservação Garoto
18	Implantação do Centro de Reservação Araçás
19	Implantação do Centro de Reservação de Pedreiras / Stº Antonio
20	Implantação do Centro de Reservação Morro do Pico
21	Recuperação do Centro de Reservação Santa Clara

O presente documento tem por objetivo apresentar o Relatório 02 – Projeto Executivo do Projeto 09 acima relacionado, referente à Implantação de sistema de esgotamento sanitário de Viana – Centro.

Este projeto P09 é composto dos seguintes relatórios

RELATÓRIO 1 – PROJETO BÁSICO

- VOLUME 1/2 – TEXTOS E DESENHOS – REDE COLETORA, ELEVATÓRIA E LINHA DE RECALQUE
- VOLUME 2/2 – ETE VIANA SEDE

RELATÓRIO 2 – PROJETO EXECUTIVO

- VOLUME 1/3 – PROJETO ESTRUTURAL – ELEVATÓRIA, LINHA DE RECALQUE E REDE COLETORA
- VOLUME 2/3 – PROJETO DE ESTRUTURA E ARQUITETURA – ETE VIANA
- VOLUME 3/3 – PROJETO ELÉTRICO E DE INSTRUMENTAÇÃO

RELATÓRIO 3 – ELEMENTOS TÉCNICOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS E ORÇAMENTO

O presente documento se refere ao Volume 2 do Relatório 2.

Obs: Referente à este projeto P09, também foi feito um ESTUDO DE CONCEPÇÃO, que é composto dos seguintes relatórios:

RELATÓRIO 1 – AVALIAÇÃO DOS ESTUDOS EXISTENTES

RELATÓRIO 2 – SERVIÇOS DE CAMPO EXISTENTES E COMPLEMENTARES

RELATÓRIO 3 – ESTUDO DE CONCEPÇÃO - VIANA

ÍNDICE

1- INTRODUÇÃO.....

2- ANEXOS

ANEXO 1 – PARECER GEOTÉCNICO

ANEXO 2 – MEMÓRIA DE CÁLCULO ESTRUTURA

ANEXO 3 – DESENHOS ESTRUTURA

ANEXO 4 – DESENHOS ARQUITETURA

RELAÇÃO DE DESENHOS

ESTRUTURA

ITEM	DESENHO Nº  Qualidade em Saneamento	DESENHO Nº <i>consórcio</i> enger Etep	TÍTULO
01	A-048-000-92-4-XX-0036	CEEAL.DS.09.C.TE.016	GRADEAMENTO, CAIXA DE AREIA E MEDIÇÃO DE VAZÃO – FORMAS, CORTES E DETALHES – 1/3
02	A-048-000-92-4-XX-0037	CEEAL.DS.09.C.TE.017	GRADEAMENTO, CAIXA DE AREIA E MEDIÇÃO DE VAZÃO – ARMADURAS – 2/3
03	A-048-000-92-4-XX-0038	CEEAL.DS.09.C.TE.018	GRADEAMENTO, CAIXA DE AREIA E MEDIÇÃO DE VAZÃO – ARMADURAS – 3/3
04	A-048-000-92-4-XX-0039	CEEAL.DS.09.C.TE.019	VALO DE OXIDAÇÃO – FORMAS E DETALHES – 1/4
05	A-048-000-92-4-XX-0040	CEEAL.DS.09.C.TE.020	VALO DE OXIDAÇÃO – CORTES – 2/4
06	A-048-000-92-4-XX-0041	CEEAL.DS.09.C.TE.021	VALO DE OXIDAÇÃO – ARMADURAS – 3/4
07	A-048-000-92-4-XX-0042	CEEAL.DS.09.C.TE.022	VALO DE OXIDAÇÃO – ARMADURAS – 4/4
08	A-048-000-92-4-XX-0043	CEEAL.DS.09.C.TE.023	DECANTADOR SECUNDÁRIO – FUNDO – FORMAS E DETALHES – 1/9
09	A-048-000-92-4-XX-0044	CEEAL.DS.09.C.TE.024	DECANTADOR SECUNDÁRIO – TAMPA – FORMAS, CORTES E DETALHES – 2/9
10	A-048-000-92-4-XX-0045	CEEAL.DS.09.C.TE.025	DECANTADOR SECUNDÁRIO – CORTES – 3/9
11	A-048-000-92-4-XX-0046	CEEAL.DS.09.C.TE.026	DECANTADOR SECUNDÁRIO – ARMADURAS – 4/9
12	A-048-000-92-4-XX-0047	CEEAL.DS.09.C.TE.027	DECANTADOR SECUNDÁRIO – ARMADURAS – 5/9
13	A-048-000-92-4-XX-0048	CEEAL.DS.09.C.TE.028	DECANTADOR SECUNDÁRIO – ARMADURAS – 6/9
14	A-048-000-92-4-XX-0049	CEEAL.DS.09.C.TE.029	DECANTADOR SECUNDÁRIO – ARMADURAS – 7/9
15	A-048-000-92-4-XX-0050	CEEAL.DS.09.C.TE.030	DECANTADOR SECUNDÁRIO – ARMADURAS – 8/9
16	A-048-000-92-4-XX-0051	CEEAL.DS.09.C.TE.031	DECANTADOR SECUNDÁRIO – ARMADURAS – 9/9
17	A-048-000-92-4-XX-0052	CEEAL.DS.09.C.TE.032	SISTEMA DE DESINFECÇÃO ULTRAVIOLETA – FORMAS, CORTES, DETALHES E ARMADURAS

ITEM	DESENHO Nº  Qualidade em Saneamento	DESENHO Nº <i>consórcio</i> enger Etep	TÍTULO
18	A-048-000-92-4-XX-0053	CEEAL.DS.09.C.TE.033	ADENSADOR DE LODO – FORMAS, CORTES, DETALHES E ARMADURA DAS LAJES – 1/2
19	A-048-000-92-4-XX-0054	CEEAL.DS.09.C.TE.034	ADENADOR DE LODO – ARMADURAS – 2/2
20	A-048-000-92-4-XX-0055	CEEAL.DS.09.C.TE.035	LEITOS DE SECAGEM – FORMAS – 1/3
21	A-048-000-92-4-XX-0056	CEEAL.DS.09.C.TE.036	LEITOS DE SECAGEM – CORTES E ARMADURAS – 2/3
22	A-048-000-92-4-XX-0057	CEEAL.DS.09.C.TE.037	LEITOS DE SECAGEM – ARMADURAS – 3/3
23	A-048-000-92-4-XX-0058	CEEAL.DS.09.C.TE.038	ELEVATÓRIA DE PERCOLADO – FORMAS, CORTES, DETALHES E ARMADURAS
24	A-048-000-92-4-XX-0059	CEEAL.DS.09.C.TE.039	TRATAMENTO DE GASES – FORMAS, CORTES, DETALHES E ARMADURAS
25	A-048-000-92-4-XX-0060	CEEAL.DS.09.C.TE.040	EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO – FORMAS, CORTES E DETALHES – 1/6
26	A-048-000-92-4-XX-0061	CEEAL.DS.09.C.TE.041	EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO – FORMAS, CORTES E DETALHES – 2/6
27	A-048-000-92-4-XX-0062	CEEAL.DS.09.C.TE.042	EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO – ARMADURAS – 3/6
28	A-048-000-92-4-XX-0063	CEEAL.DS.09.C.TE.043	EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO – ARMADURAS – 4/6
29	A-048-000-92-4-XX-0064	CEEAL.DS.09.C.TE.044	EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO – ARMADURAS – 5/6
30	A-048-000-92-4-XX-0065	CEEAL.DS.09.C.TE.045	EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO – ARMADURAS – 6/6
31	A-048-000-92-4-XX-0066	CEEAL.DS.09.C.TE.046	RESERVATÓRIO – FORMAS, CORTES E DETALHES – 1/2
32	A-048-000-92-4-XX-0067	CEEAL.DS.09.C.TE.047	RESERVATÓRIO – ARMADURAS – 2/2
33	A-048-000-92-4-XX-0068	CEEAL.DS.09.C.TE.048	DRENAGEM PLUVIAL – ESCADAS DE DRENAGEM – FORMAS E DETALHES – 1/3
34	A-048-000-92-4-XX-0069	CEEAL.DS.09.C.TE.049	DRENAGEM PLUVIAL – ESCADAS DE DRENAGEM – ARMADURAS – 2/3
35	A-048-000-92-4-XX-0070	CEEAL.DS.09.C.TE.050	DRENAGEM PLUVIAL – ESCADAS DE DRENAGEM – ARMADURAS – 3/3
36	A-048-000-92-4-XX-0071	CEEAL.DS.09.C.TE.051	ESPECIFICAÇÕES DE CONCRETO E RESUMOS DOS MATERIAIS

ARQUITETURA

ITEM	DESENHO Nº  Qualidade em Saneamento	DESENHO Nº <i>consórcio</i> enger  Etep	TÍTULO
01	A-048-000-92-1-XX-0022	CEEAL.DS.09.A.TE.001	PLANTA DE URBANIZAÇÃO
02	A-048-000-92-2-XX-0007	CEEAL.DS.09.H.TE.002	EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO
03	A-048-000-92-2-XX-0008	CEEAL.DS.09.H.TE.003	DETALHE – ÁREAS MOLHADAS
04	A-048-000-92-2-XX-0009	CEEAL.DS.09.H.TE.004	DETALHE – CERCA / MURO E PORTÃO

1 - INTRODUÇÃO

1 - INTRODUÇÃO

Os Projetos Executivos que compõem a **IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE VIANA – CENTRO (P09)** apresentam-se em 03 (três) volumes:

VOLUME 1: Projeto Estrutural das Estações Elevatórias de Esgoto Bruto, Linhas de Recalque e Redes Coletoras.

VOLUME 2: Projeto de Estrutura e Arquitetura da Estação de Tratamento de Esgoto de Viana

VOLUME 3: Projetos Elétrico e de Instrumentação.

2- ANEXOS

ANEXO 1 – PARECER GEOTÉCNICO

Apresentamos o relatório geotécnico acerca das estruturas projetadas para a Estação de Tratamento de Esgotos Viana, no Estado do Espírito Santo.

Trata-se de conjunto de unidades assim descritas:

- . caixa de areia e gradeamento
- . edifício de operação
- . valo de oxidação
- . desinfecção
- . decantador
- . adensador
- . leito de secagem
- . elevatória de percolado

As informações geotécnicas disponíveis nesta área são oriundas do programa de sondagens à percussão (SPT) recém executado. De modo geral, pode-se inferir dos boletins de campo da Ação Engenharia que o perfil geotécnico local é definido basicamente por solo siltoso (primordialmente silte argiloso), de compactidade variando entre fofa e medianamente compacta, na maioria dos casos.

Para uma melhor definição de fundação, consideradas as várias unidades já citadas, suas funções e embutimento no terreno, o refinamento de propriedades do solo é de grande importância. A coleta de amostras indeformadas, ensaios in situ (CPT, provas de carga, etc.) e determinações laboratoriais de resistência e compressibilidade são sempre desejáveis. Assim, em cumprimento ao que recomenda a NBR 6122/96 – Projeto e Execução de Fundações – ABNT, sugerimos antes da finalização dos projetos dessa obra que se executem ao menos alguns ensaios de adensamento, resistência ao cisalhamento (envoltórias de cisalhamento direto, por exemplo), compactação, CBR e caracterização completa. Três amostras indeformadas de solos devidamente coletadas e embaladas, acrescidas de outras três remoldadas do mesmo local, para ensaios em laboratório seriam, ao nosso ver, o mínimo a se realizar. Melhor avaliação de suporte, prováveis recalques, ocasional colapso e condições de corte/aterro das escavações previstas seriam dessa forma melhor analisadas.

A análise que segue, portanto, é preliminar e baseada única e exclusivamente nas sondagens ora disponíveis, conforme anteriormente mencionado.

a) SP-1, 2 e 3 (caixa de areia / gradeamento e edifício da operação):

Solo silto-argiloso predominante, com contagens do “Nspt” (golpes/30 cm) variando de 5 a 10, com média geral em torno de 7 (profundidade considerada: até 7 metros); a taxa de carga admissível indicada para tal situação situa-se em torno de $1,5 \text{ kgf/cm}^2$ (15 tf/m^2) e a solução de fundação direta com sapatas individuais se torna possível tecnicamente e atrativa do ponto de vista executivo e econômico. Para tal, recomendamos embutimento mínimo de 1,5 m no terreno natural, devendo-se imediatamente após a abertura de cada cava promover a inspeção e liberação por profissional geotécnico, seguida de raspagem final e concretagem do lastro de concreto magro abrangendo todo o fundo de cada cava. Desta forma, a cota de apoio das sapatas estará devidamente protegida para quando da execução dessas estruturas de fundação.

As lajes de piso, a menos de risco de colapso do solo local (a ser verificado) e de condição natural indesejável do metro inicial do terreno (não sondado e também sujeito a verificação), poderão receber diretamente a carga prevista, de valor usual para pisos comuns. Alternativa

para caso de não se avaliar adequadamente o perfil de subsolo local é promover corte e posterior reaterro, adequada e controladamente executado, melhorando-se assim a sua resistência, diminuindo-se a sua compressibilidade e evitando-se ocasional colapso – espessura mínima de reaterro seria de 1 (um) metro.

b) SP-4 e SP-5 (valo de oxidação):

Solo silto-argiloso com presença de areia, com as contagens do valor “N” variando entre 4 e 10, tipicamente – há um número de 3 golpes/30 cm obtido na SP-5 entre 2,00 e 2,45 m de profundidade, caso isolado nesta área; a compactidade se mantém como pouco compacta, analogamente ao item “a” anterior, confirmando a nossa assertiva de que alguma verificação adicional seja feita no perfil de subsolo, de acordo com o que indica a tabela 4 da NBR 6122.

Para a execução do valo, estrutura a ser enterrada de 2,10 m a partir do NT (da cota 18,75 a cota 16,65), com os taludes laterais de corte na inclinação de 1V:1H, a recomendação é no sentido de se projetar a estrutura de concreto armado, envolvendo laterais e fundo, diretamente apoiada no terreno escavado. O procedimento executivo deverá envolver a escavação em pequenos trechos, que possam ser inspecionados, liberados e imediatamente lastreados com concreto magro de 5 cm de espessura mínima ($f_{ck} \sim 7$ a 8 MPa), mantendo-se assim o corte protegido e pronto para a posterior execução da estrutura propriamente dita do valo. Cuidado extremo deverá ser tomado para que a geometria projetada seja definida parte por equipamento (corte bruto) e parte manualmente (acabamento interno anterior à concretagem do lastro magro). Tal situação visa também minimizar riscos de instabilização dos taludes, para o que recomendamos ainda drenos superficiais laterais à toda essa obra, com adequada descarga.

c) SP-6 e SP-7 (desinfecção UV, decantador e adensador):

Solo silto-argiloso predominante com o valor “N” variando entre 4 e 16, na profundidade de 1,0 a 10,45 m. A compactidade se alterna de fofa a compacta, prevalecendo a pouco compacta.

A cota de assentamento das estruturas varia aproximadamente de 1,5 m (desinfecção e decantador) a 2,5 m (adensador), além do fato da escavação geral desta área estar prevista até a cota 16,0. O talude lateral a ser definido entre o valo de oxidação e o decantador é na inclinação de 1V:2H, o que poderá ser aceitável com a confirmação mediante parametrização de resistência e posterior análise de estabilidade. A taxa de carga máxima a ser aplicada ao solo nesta área é de $0,8 \text{ kgf/cm}^2$ (8 tf/m^2) e, com a escavação prevista da ordem de 2,5 m (equivalente a $\sim 4 \text{ tf/m}^2$), não se antecipam problemas de suporte ou recalques – para valor de penetração em torno de 5 golpes/30 cm, representativo do perfil escavado, a expectativa de taxa admissível é de $1,0 \text{ kgf/cm}^2$ (10 tf/m^2). Sugere-se ainda que haja previsão de abas laterais nas estruturas, visando melhor distribuição das tensões de contato e combate a ocasional subpressão, o que pelos perfis de sondagem disponíveis não é previsível.

Os taludes de escavação para o posicionamento das estruturas deverão ser de 1V:1H, com posterior reaterro adequadamente compactado, após a concretagem e cura das unidades. Os cuidados a serem tomados quanto à preparação do terreno recém escavado para a concretagem do lastro de concreto magro e posterior execução das estruturas são os mesmos já referidos. Para o caso do decantador, de maior área em planta, escavação, inspeção, liberação e lastreamento por partes são recomendados.

d) SP-8 (leito de secagem):

Solo igualmente siltoso, com argila e areia; valores “N” entre 4 e 8 (com uma discrepância de 51 golpes/30 cm aos ~ 7 metros de profundidade), também em área de corte. A cota da área lateral mais alta (decantador, aos 16,0 m) será reduzida à cota 12,65 m com talude de corte previsto com a inclinação 1V:2H – assim, todo o leito de secagem estará sujeito a alívio de tensão vertical compatível à tensão aplicada. Fundação direta para as muretas de contenção desta estrutura poderá ser utilizada, com tensão admissível da ordem de $0,5 \text{ kgf/cm}^2$ (5 tf/m^2) e dimensão mínima em planta de 0,6 m.

A elevatória de percolado deverá igualmente ser apoiada em fundação direta (radier), com a escavação e demais procedimentos similares aos demais casos.

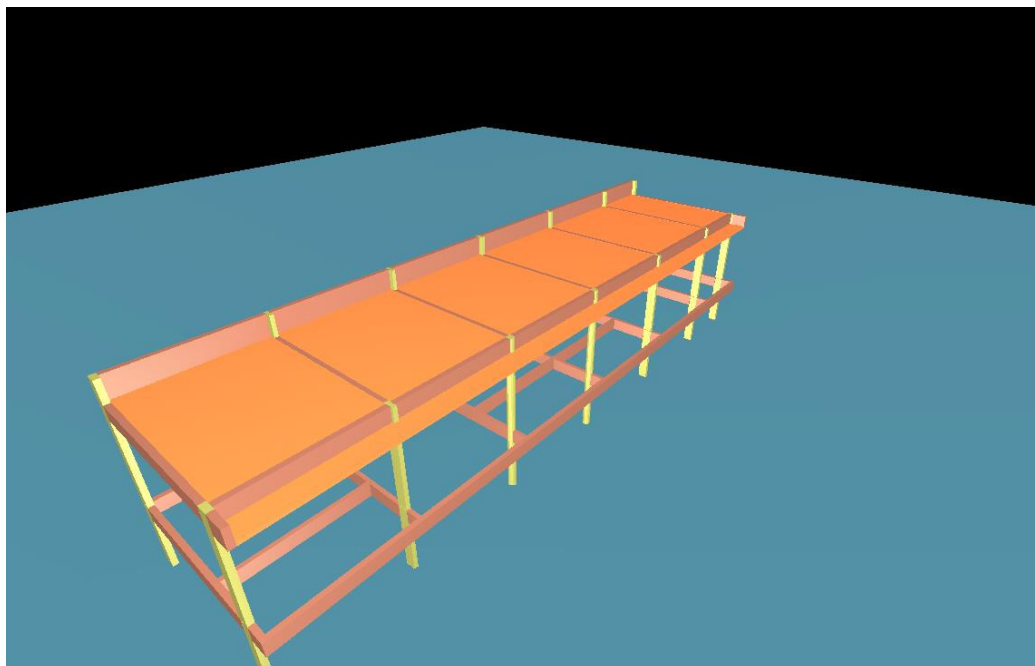
ANEXO 2 – MEMÓRIA DE CÁLCULO ESTRUTURAL

ETE VIANA

1. Edifício de Operação

Unidade composta de:

Vigas de baldrame, vigas de cobertura, lajes de cobertura e pilares com fundação direta.



1.1 Materiais

Classe de agressividade ambiental II – Moderada

Concreto: $f_{ck} = 25\text{MPa}$

Aço: CA-50 – $f_{yd} = 435\text{MPa}$

Cobrimento das armaduras: Lajes – 2,5cm

Vigas e pilares – 3,0cm

1.2 Cargas

Peso próprio: $\gamma_c = 2,50\text{tf/m}^3$

Alvenarias: $\gamma_a = 1,25\text{tf/m}^3$

Acidental – Laje de cobertura : 50kgf/m²

Revestimento + Cobertura: 150kgf/m²

1.3 Esforços e Dimensionamento

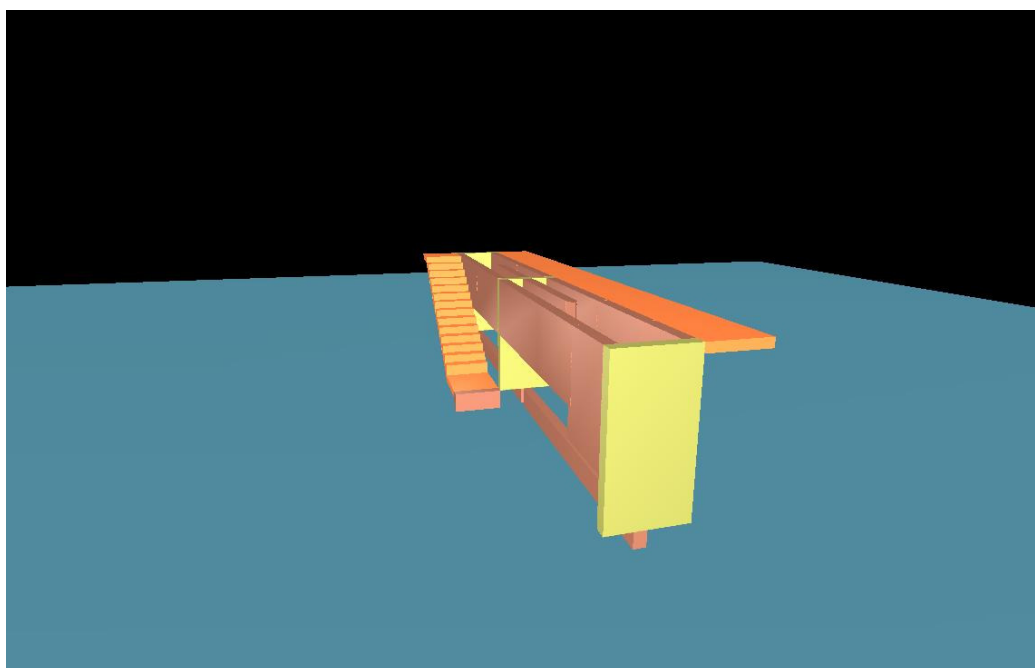
A estrutura foi analisada com o modelo de pórtico espacial pelo método dos deslocamentos, usando software TQS Versão 12.

O dimensionamento automático também com o software TQS Versão 12.

2. Gradeamento, Caixa de Areia e Medição de Vazão

Unidade composta de:

Paredes ligadas a lajes de fundo , vigas de travamento apoiadas sobre pilares com fundação direta.



2.1 Materiais

Classe de agressividade IV – Muito Forte

Concreto: $f_{ck} = 40\text{MPa}$

Aço: CA-50 – $f_{yd} = 435\text{MPa}$

Cobrimentos: 4,5cm (controle rígido)

2.2 Cargas

Peso próprio: $\gamma_c = 2,5\text{tf/m}^3$

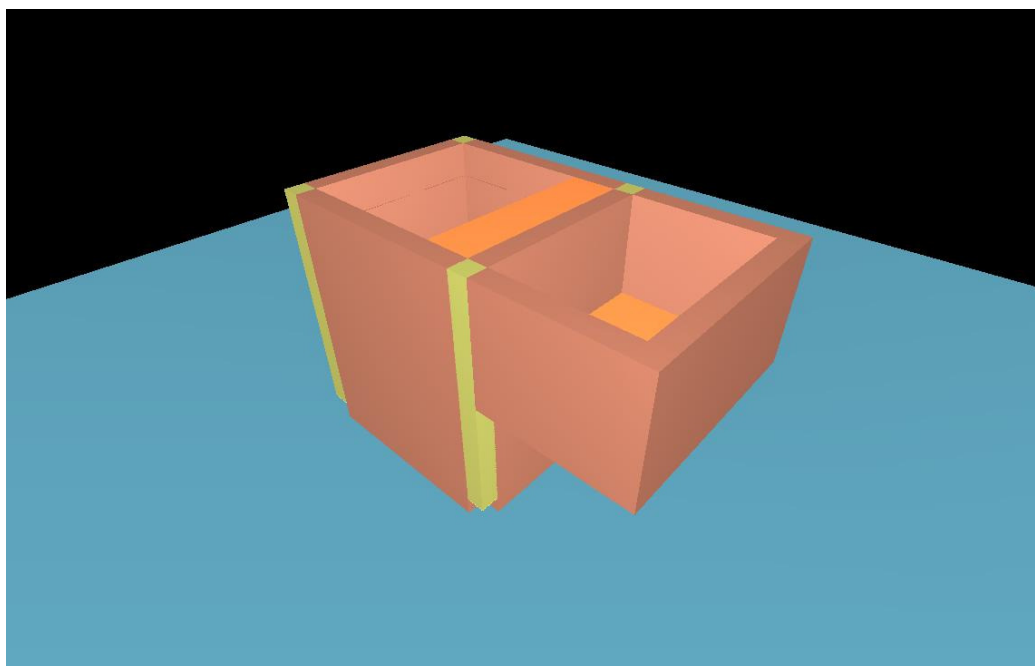
Líquido: $\gamma_L = 1,00\text{tf/m}^3$

2.3 Esforços e Dimensionamento

Os esforços foram obtidos com o modelo de pórtico espacial usando o método dos deslocamentos. As paredes e o fundo sob a ação do empuxo de líquido. O dimensionamento foi feito automaticamente usando o software TQS Versão 12.

3. Tratamento de Cases e Elevatória de Percolado

Consiste em duas células retangulares, semi-enterradas, paredes e lajes de fundo, estas apoiadas diretamente sobre o solo.



3.1 Materiais

Classe de agressividade ambiental: IV - Muito forte
Concreto: $f_{ck} = 40\text{MPa}$
Aço: CA-50 – $f_{yd} = 435\text{MPa}$
Cobrimento das armaduras – 4,5cm (controle rígido)

3.2 Cargas

Peso próprio: $\gamma_c = 2,50\text{tf/m}^3$
Líquido: $\gamma_L = 1,00\text{tf/m}^3$
Empuxo de solo: $\gamma = 1,8\text{tf/m}^3$ - $K = 0,6$

3.3 Esforços e Dimensionamento

Os esforços foram obtidos com a discretização dos painéis como grelha, considerando a continuidade entre estes. O dimensionamento foi efetuado usando o software TQS Versão 12.

4. Valo de Oxidação

Consiste em um tanque, fundo, paredes inclinadas e verticais, e duas caixas (células) ligadas ao tanque. O conjunto é apoiado diretamente no solo.

4.1 Materiais

Classe de agressividade ambiental: IV - Muito forte

Concreto: $f_{ck} = 40\text{MPa}$

Aço: CA-50 – $f_{yd} = 435\text{MPa}$

Cobrimento das armaduras – 4,5cm (controle rígido)

4.2 Cargas

Peso próprio: $\gamma_c = 2,50\text{tf/m}^3$

Líquido: $\gamma_L = 1,00\text{tf/m}^3$

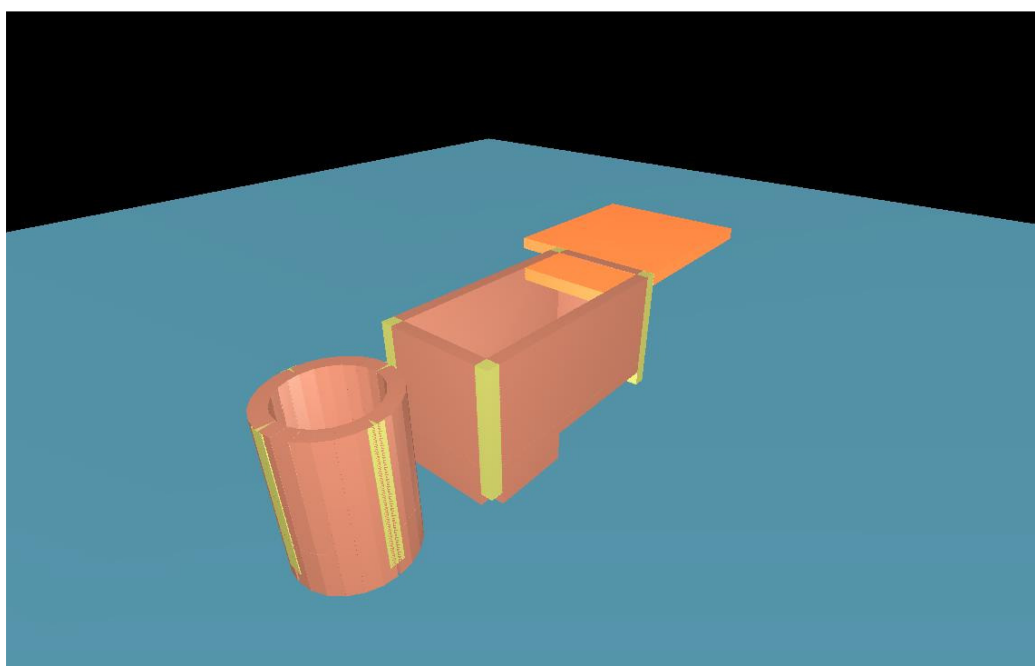
Empuxo de solo: $\gamma = 1,8\text{tf/m}^3$ - $K = 0,6$

4.3 Esforços e Dimensionamento

Os esforços foram obtidos com a discretização dos painéis como grelha, considerando a continuidade entre estes. O fundo e paredes inclinadas apoiados sobre base elástica. O dimensionamento foi efetuado usando o software TQS Versão 12.

5. Desinfecção Ultra Violeta

Consiste em duas células retangulares, semi-enterradas, paredes e lajes de fundo, estas apoiadas diretamente sobre o solo.



5.1 Materiais

Classe de agressividade ambiental: IV - Muito forte
Concreto: $f_{ck} = 40\text{MPa}$
Aço: CA-50 – $f_{yd} = 435\text{MPa}$
Cobrimento das armaduras – 4,5cm (controle rígido)

5.2 Cargas

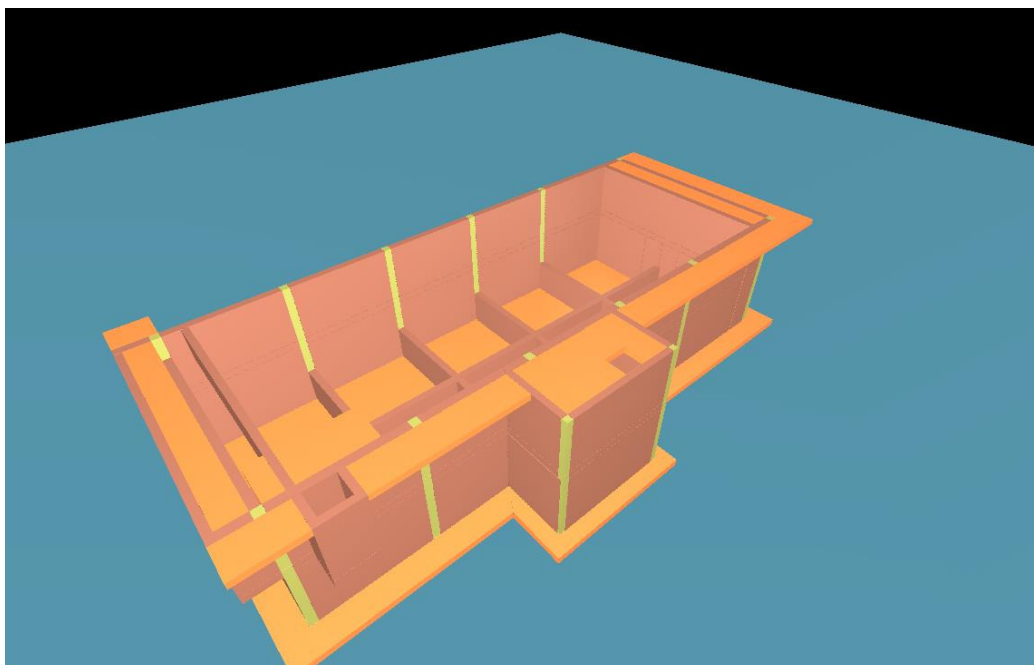
Peso próprio: $\gamma_c = 2,50\text{tf/m}^3$
Líquido: $\gamma_L = 1,00\text{tf/m}^3$
Empuxo de solo: $\gamma = 1,8\text{tf/m}^3$ - $K = 0,6$

5.3 Esforços e Dimensionamento

Os esforços foram obtidos com a discretização dos painéis como grelha, considerando a continuidade entre estes.
O dimensionamento foi efetuado usando o software TQS Versão 12.

6. Decantador Secundário

Consiste em um conjunto de células:
Fundo, paredes e tampa, parcialmente enterrado e apoiado diretamente no solo.



6.1 Materiais

Classe de agressividade ambiental: IV - Muito forte

Concreto: $f_{ck} = 40\text{MPa}$

Aço: CA-50 – $f_{yd} = 435\text{MPa}$

Cobrimento das armaduras – 4,5cm (controle rígido)

6.2 Cargas

Peso próprio: $\gamma_c = 2,50\text{tf/m}^3$

Líquido: $\gamma_L = 1,00\text{tf/m}^3$

Empuxo de solo: $\gamma = 1,8\text{tf/m}^3$ - $K = 0,6$

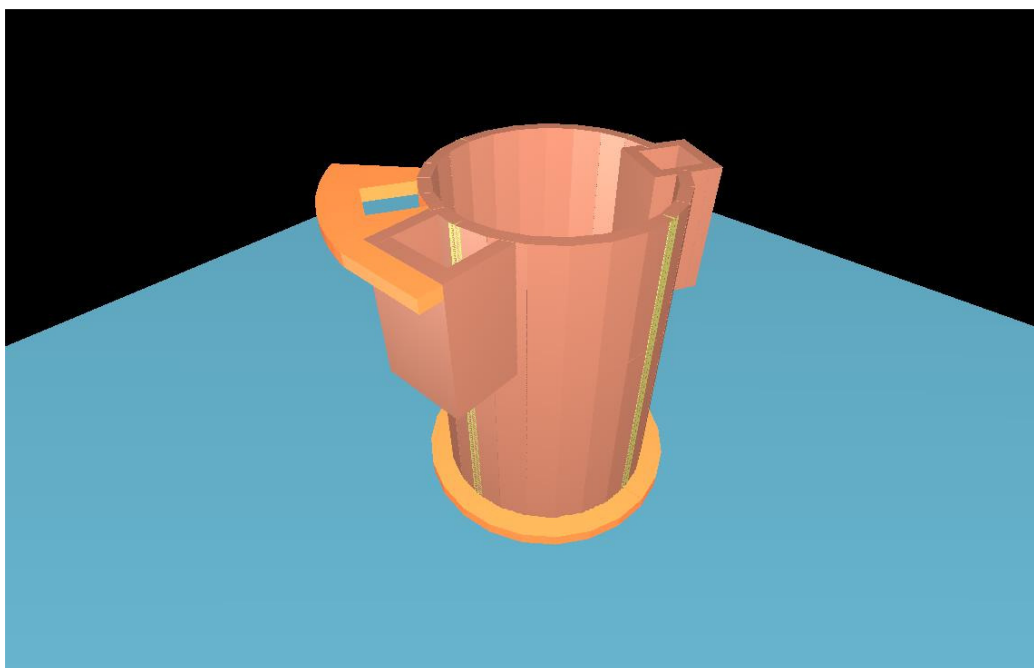
6.3 Esforços e Dimensionamento

Os esforços foram obtidos com a discretização dos painéis como grelha, considerando a continuidade entre estes.

O dimensionamento foi efetuado usando o software TQS Versão 12.

7. Adensador por Gravidade

Consiste em um tanque cilíndrico parcialmente enterrado, apoiado diretamente no solo, com duas caixas retangulares na parte superior ligadas ao tanque.



7.1 Materiais

Classe de agressividade ambiental: IV - Muito forte

Concreto: $f_{ck} = 40\text{MPa}$

Aço: CA-50 – $f_{yd} = 435\text{MPa}$

Cobrimento das armaduras – 4,5cm (controle rígido)

7.2 Cargas

Peso próprio: $\gamma_c = 2,50\text{tf/m}^3$

Líquido: $\gamma_L = 1,00\text{tf/m}^3$

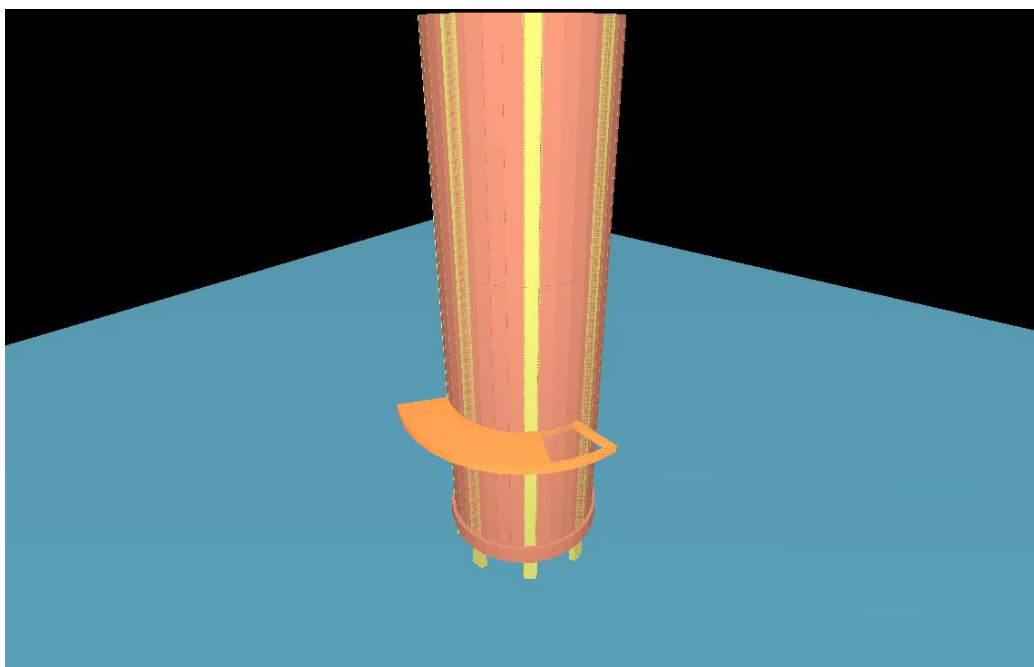
Empuxo de solo: $\gamma = 1,8\text{tf/m}^3$ - $K = 0,6$

7.3 Esforços e Dimensionamento

Os esforços foram obtidos pela teoria de tanques cilíndricos usando o software próprio .
O dimensionamento foi efetuado usando o software TQS Versão 12.

8. Reservatório ELEVADO

Consiste em torre cilíndrica com reservatório superior, todo em concreto armado, com fundação em estacas.



8.1 Materiais

Classe de agressividade ambiental: II e IV (Moderada e forte)

Concreto: $f_{ck} = 40\text{MPa}$

Aço: CA-50 – $f_{yd} = 435\text{MPa}$

Cobrimentos – 3,0cm e 4,5cm (controle rigoroso)

8.2 Cargas

Peso Próprio: $\gamma_c = 2,5\text{tf/m}^3$

Líquido: $\gamma_L = 1,00\text{tf/m}^3$

Vento: $V_o = 30\text{m/s}$; $S_1 = 1,0$; CAT-1; Classe A; fator estatístico 1,0

8.3 Esforços e Dimensionamento

O conjunto todo foi discretizado como modelo de pórtico espacial obtendo as cargas na fundação. A parte inferior como cilindro vazado sujeito à cargas verticais.

O tanque superior foi analisado pela teoria de tanques cilíndricos usando software próprio.

O dimensionamento foi efetuado usando o software TQS Versão 12.

ANEXO 3 – DESENHOS ESTRUTURA

ANEXO 4 – DESENHOS ARQUITETURA