

8 - DESCRIÇÃO DO SISTEMA PROJETADO

8.1 - INTRODUÇÃO

Em linhas gerais, o sistema proposto para Cerqueira César será formado pelas seguintes unidades:

- um sistema de afastamento que permitirá o transporte dos despejos gerados na área de projeto, através de uma elevatória e dois coletores, que conduzirão os esgotos até uma segunda elevatória próxima à cidade, que por sua vez recalcará os despejos para a ETE, conforme observado no Desenho **323-CC-90-005**;
- uma ETE e um emissário final, que permitirão o tratamento dos esgotos e lançamento do efluente tratado no Córrego Três Ranchos.

Estes sistemas deverão ser implantados em única etapa.

A ETE será composta por tratamento preliminar (gradeamento e desarenação), seguido de lagoas de estabilização do tipo australiano e desinfecção final através do uso de hipoclorito de sódio.

A seguir são descritas as principais características das obras.

8.2 - SISTEMA DE AFASTAMENTO

8.2.1 - Coletores-tronco CT-1 e CT-2

O coletor-tronco CT-1 compreende o trecho entre os PV 64 e a caixa de entrada da estação elevatória EE-2, sendo projetado com início na rua Juvenal Coimbra.

O CT-1 possuirá extensão total de 4.618,17 m, com profundidade variando de 0,80 m a 2,88 m, e será composto pelos seguintes trechos, listados na ordem crescente dos diâmetros:

- Trecho 1:

- Diâmetro: 150 mm;
- Extensão:346,30 m;
- Material: PVC.

- Trecho 2:
 - Diâmetro:200 mm;
 - Extensão: 111,60 m;
 - Material:F°F°.
- Trecho 3:
 - Diâmetro:200 mm;
 - Extensão:3463,93 m;
 - Material: PVC.
- Trecho 4:
 - Diâmetro:500 mm;
 - Extensão:9,53 m;
 - Material:F°F°.
- Trecho 5:
 - Diâmetro:500 mm;
 - Extensão:686,81 m;
 - Material: concreto armado, classe EA3.

O coletor-tronco CT-2 foi projetado com início na avenida Joaquim Pedro Ribeiro, próximo à ferrovia da FEPASA, iniciando-se ao final da linha de recalque da Estação Elevatória EE-1.

O CT-2 Caminhará sentido norte até encontrar-se com o CT-1, no PV 12. Este coletor possuirá extensão total de 5.408,82 m, com profundidades variando entre 0,80 m e 3,96 m, e será composto pelos seguintes trechos, listados na ordem crescente dos diâmetros:

- Trecho 1:
 - Diâmetro: 150 mm;

- Extensão:594,09 m;
- Material: PVC.
- Trecho 2:
 - Diâmetro: 150 mm;
 - Extensão:33,06 m;
 - Material:FºFº.
- Trecho 3:
 - Diâmetro:200 mm;
 - Extensão: 17,03 m;
 - Material: PVC.
- Trecho 4:
 - Diâmetro:250 mm;
 - Extensão:334,72 m;
 - Material: PVC.
- Trecho 5:
 - Diâmetro:300 mm;
 - Extensão:212,58 m;
 - Material: PVC.
- Trecho 6:
 - Diâmetro:400 mm;
 - Extensão:385,54 m;
 - Material: PVC.
- Trecho 7:
 - Diâmetro:500 mm;

- Extensão: 13,31 m;
 - Material: FºFº.
- Trecho 8:
- Diâmetro: 500 mm;
 - Extensão: 3818,49 m;
 - Material: concreto armado, classe EA3.

Nos desenhos **323-CC-90-301** a **323-CC-90-334** são apresentados os detalhes dos coletores propostos, dimensionados conforme planilhas apresentadas no **Anexo 2**.

Para as travessias aéreas sobre corpos hídricos, foi realizado estudo hidrológico para verificação dos níveis máximos d'água em função das vazões máximas de cheia, considerando um evento extremo com período de retorno de 100 anos. Para determinação das bacias de contribuição, foi utilizada plantas na escala 1:50.000 do IBGE. O cálculo dos níveis d'água foi efetuado através de *software* específico. No **Anexo 6** é apresentada a metodologia adotada, bem como todos os parâmetros utilizados nos cálculos.

8.2.2 - Estações Elevatórias EE-1 e EE-2

A Estação Elevatória EE-1 será responsável por recalcar o esgoto bruto gerado pela Fundação Casa e por um futuro presídio que será instalado na cidade, encaminhando-o até o PV 142. Esta unidade será implantada em área situada entre a Fundação Casa e a ferrovia da FEPASA.

Essa elevatória foi dimensionada para uma vazão de projeto de 5,0 l/s, operando com dois conjuntos motor-bombas, do tipo auto-escorvante, sendo um reserva. As bombas deverão funcionar automaticamente em função do nível do poço de sucção, procurando manter o nível médio no poço entre os níveis máximos e mínimos. O regime será de revezamento, ou seja, as bombas deverão funcionar alternadamente. A altura manométrica será de 17,60 mca, estimando-se uma potência unitária de 4,0 cv.

A estação contará com um sistema de gradeamento grosseiro composto por um cesto coletor de sólidos em aço inox com capacidade para coletar resíduos com diâmetros acima de 1 polegada e guindaste de lança giratória com trolley e talha manual.

Nos Desenhos **323-CC-90-401** a **323-CC-90-404** e **323-CC-90-410** são apresentados os detalhes desta estação.

A linha de recalque da Estação Elevatória EE-1 possuirá extensão total de 2.628,86 m e será executada com tubulações de ferro fundido dúctil, com 100 mm de diâmetro.

Neste ponto é importante ressaltar que a locação da EE-1 foi definida em função do ponto em que o CT-2 viesse a apresentar maior profundidade, ou seja, embora o perfil do terreno se apresentasse bastante plano e até com pequenos declives, a continuidade deste coletor viria implicar em grandes profundidades, inviabilizando a execução. Nestes termos, foi ampliada a extensão da respectiva linha de recalque.

A Estação Elevatória EE-2 será responsável por recalcar todo o esgoto bruto gerado na cidade, encaminhando-o à Estação de Tratamento de Esgoto projetada. Esta unidade será localizada no extremo norte da cidade, ao lado de uma estrada vicinal.

Esta elevatória foi dimensionada para uma vazão de projeto de 85,0 L/s. O sistema elevatório será composto por dois conjuntos motor-bombas, do tipo submersível, sendo um reserva. As bombas deverão funcionar automaticamente em função do nível do poço de sucção, procurando manter o nível médio no poço entre os níveis máximos e mínimos. O regime será de revezamento, ou seja, as bombas deverão funcionar alternadamente. A altura manométrica será de 42,50 m, estimando-se uma potência unitária de 88 cv.

Assim como na Estação Elevatória EE-I, o sistema de gradeamento grosseiro será composto por um cesto coletor de sólidos em aço inox e guindaste de lança giratória com *trolley* e talha manual.

Os Desenhos **323-CC-90-405** a **323-CC-90-410** apresentam o detalhamento desta estação.

A linha de recalque da Estação Elevatória EE-2 possuirá extensão total de 1.686,65 m e será executada com tubulações de ferro fundido dúctil, com diâmetro de 300 m.

8.3 - SISTEMA DE TRATAMENTO

8.3.1 Projeto Hidráulico-Sanitário

A ETE de Cerqueira César ficará localizada na margem esquerda do Córrego Três Ranchos, cerca de 2,7 Km a jusante da confluência deste rio com o Córrego do Saltinho.

A área onde será implantada a ETE é delimitada pela Estrada Municipal e sítios existentes no entorno. No local onde será implantada a ETE, atualmente existe um canalial.

As populações contribuintes, vazões e cargas orgânicas afluentes à ETE, consideradas no projeto, foram as definidas no *item 5.1* do presente relatório, conforme resumo apresentado no Quadro **Q-8/1**.

Q-8/1 – POPULAÇÃO, VAZÕES E CARGAS DE PROJETO.

ANO	POPULAÇÃO (hab)	VAZÕES TOTAIS DE ESGOTO (l/s)				CARGA ORGÂNICA (kgDBO/dia)
		Q _{méd}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hor}	Q _{min.}	
2010	17.534	46,8	53,3	72,8	30,6	947
2015	18.277	48,8	55,6	75,9	31,9	987
2020	18.932	50,6	57,6	78,6	33,1	1.022
2025	19.615	52,4	59,7	81,5	34,2	1.059
2030	20.328	54,3	61,8	84,4	35,5	1.097

Nos desenhos **323-CC-90-501** ao **323-CC-90-525** são apresentados detalhes da ETE, e no **Anexo 3** as memórias de cálculo de processo e de hidráulica.

Como dito anteriormente, tendo em vista a pequena diferença existente entre as populações previstas para 2020 (17.534 habitantes) e 2030 (20.328 habitantes), é

proposta a implantação da ETE em uma única etapa com capacidade para atender as condições de fim de plano.

Foram previstas uma grade de limpeza manual, duas caixas de areia do tipo “canal” com limpeza manual, duas lagoas anaeróbias, duas lagoas facultativas, um sistema de dosagem de hipoclorito de sódio, um tanque de contato, e uma pequena casa, composta por uma portaria e sanitários.

Os esgotos brutos oriundos do município chegarão a ETE por recalque, em uma câmara de acesso ao gradeamento, dotada de extravasor e *by-pass* direcionado para o emissário final da estação de tratamento.

O gradeamento será composto por uma grade de limpeza manual, formada por barras paralelas em aço inox, inclinadas de 45°. A grade terá barras retangulares de 8 x 40 mm, com espaçamentos livres entre barras de 2 cm, para minimizar as operações de limpeza. Será instalada em um canal com 0,60 m de largura e 0,24 m de lâmina líquida máxima a jusante.

A grade deverá ser operada manualmente, sendo que o operador efetuará a limpeza antes que a perda de carga atinja seu valor máximo, de 9 cm. Os sólidos removidos da grade deverão ser estocados em caçamba estacionária com tampas.

Após o gradeamento foram previstas duas caixas de areia do tipo “canal” com limpeza manual, com 1,20 m de largura, 7,00 m de comprimento e 0,60 m de altura para depósito de areia. A taxa de aplicação superficial máxima será da ordem de 1.000 m³/m².dia.

As caixas operarão de forma alternada, sendo que a areia retida deverá ser removida manualmente e encaminhada para caçambas estacionárias.

O material retido pelo gradeamento fino e pelas caixas de areia, acondicionado em caçambas estacionárias com tampas, deverá ser disposto no aterro sanitário de lixo municipal. Assumindo-se que a quantidade de material retido no final do plano seja da ordem de 20 l por 1.000 m³ de esgoto tratado para o gradeamento e 30 l por 1.000 m³ de esgoto tratado para a desarenação, estima-se que, no final de plano, será necessário remover da ETE, em média, 0,24 m³/dia deste material.

A jusante das caixas de areia foi prevista uma calha *Parshall* pré-moldada em fibra de vidro, com garganta de 15,2 cm ($W = 6''$), que medirá a vazão de esgotos brutos afluente a ETE e manterá lâminas líquidas adequadas para o gradeamento fino.

Do tratamento preliminar os esgotos serão conduzidos por gravidade, para as lagoas de estabilização. O processo de lagoas de estabilização será constituído por 2 (duas) lagoas anaeróbias e 2 (duas) lagoas facultativas.

O tempo de detenção médio em fim de plano adotado para as lagoas anaeróbias foi da ordem de 5,00 dias e para as lagoas facultativas de 9,41 dias. A profundidade útil das lagoas anaeróbias é de 5,00 m e das facultativas 1,80 m. Destes parâmetros resultaram os seguintes volumes para as lagoas:

- Lagoas anaeróbias: 11.730,96 m³ por lagoa (área média: 2.346,19 m²);
- Lagoas facultativas: 22.076,39 m³ por lagoa (área média: 15.245,83 m²; taxa de aplicação superficial máxima: 180 kg.DBO₅/ha.dia; tempo de detenção mínimo: 9,41 dias).

Todas as lagoas serão formadas por tanques escavados em terra, nos quais deverá ser garantida sua estanqueidade. Para tanto, é previsto um sistema de impermeabilização através do revestimento com geomembrana de PEAD, na espessura de 1,00 mm, como justificado no **Anexo 4**.

Paralelamente ao revestimento proposto foram previstos todos os procedimentos técnicos necessários para a preservação física das mantas, desde um sistema de drenagem subsuperficial até a coleta e disposição atmosférica de gases formados no subsolo. Todos estes detalhes constam do projeto executivo correspondente.

Das lagoas facultativas, o efluente será coletado em duas caixas de saída, localizadas no final de cada lagoa, e encaminhado por gravidade para o tanque de contato onde sofrerá desinfecção.

Em face do pequeno porte da ETE, é proposta a desinfecção do efluente final pelo uso de hipoclorito de sódio (com concentração de 10% e densidade de 1,18 kg/l), com dosagens de cloro ativo variando de 4,00 a 8,00 mg/l, aplicado em um tanque de contato com tempo de detenção de 30 minutos com relação à vazão máxima (volume mínimo de 151,97 m³).

Para dosagem do hipoclorito é proposto um sistema formado por dois tanques de fibra de vidro, para estocagem do produto (volume unitário de 4,00 m³), e duas bombas dosadoras, sendo uma de reserva. O hipoclorito será recebido em caminhões-tanque, e o produto será descarregado por gravidade, sem necessidade de bomba de transferência. As bombas dosadoras operarão automaticamente controladas por um medidor do tipo calha *Parshall* associado a um indicador de nível do tipo ultrassônico. Os tanques de estocagem foram dimensionados para garantir uma autonomia de aproximadamente 33 dias de operação.

8.3.2 Aspectos Arquitetônicos e Urbanísticos

O sistema viário interno da ETE foi concebido de forma a propiciar acesso de veículos a todas as unidades previstas, com pátios de manobra onde necessários. Estas vias terão largura de 7 m nos locais onde há necessidade da passagem de dois veículos e 4,00 m nos demais casos. As vias receberão pavimento do tipo “agulhamento” – camada de brita compactada sobre base de terra - com guias, sarjetas e calçadas de concreto no entorno das unidades, estas com uma largura mínima de 1,00 m.

O fechamento da área será através de uma cerca de arame com 11 fios, sustentada por mourões de concreto armado, tendo sido prevista, também, a criação de uma cerca viva no perímetro da ETE, composta por árvores nativas de médio à grande porte, cobrindo uma área da ordem de 7.900 m². A cerca viva, além de oferecer um aspecto natural e agradável ao conjunto, formará uma barreira protetora à disseminação de eventuais odores, e abrandará a visão detalhada das unidades de tratamento, amenizando a eventual e natural reação adversa de seus vizinhos. No restante da área serão previstos grandes gramados.

Procurou-se não utilizar arbustos e vegetação rasteira que usualmente apresentam maior dificuldade de manutenção, utilizando-se como partido paisagístico, apenas grandes gramados e árvores, limitando a manutenção praticamente ao corte dos gramados.

Recomenda-se que as árvores sejam plantadas logo após o término da terraplenagem, de modo que a cerca viva apresente algum porte já no início da operação da ETE.

Na entrada da ETE foi prevista, por solicitação do DAEE, uma pequena casa com portaria para acomodar um vigia, uma sala para aulas e reuniões, dois sanitários e uma copa.

Para o acabamento interno serão utilizados materiais de uso comum, de fácil aquisição, execução e manutenção, que proporcionarão um aspecto agradável ao conjunto, sem luxo. Assim, em princípio, serão utilizados pisos cerâmicos, paredes e tetos nas áreas secas em massa corrida com pintura acrílica, paredes nas áreas molhadas com azulejos até o teto, e portas de madeira com pintura em esmalte.

O fechamento externo será em alvenaria revestida com massa lisa e cerâmica, com esquadrias de madeira com pintura em esmalte; para proporcionar algum conforto térmico, a casa terá laje protegida por cobertura de telha de barro, do tipo francesa.

No edifício da desinfecção, procurou-se dar um tratamento arquitetônico mais industrial, porém semelhante ao da casa, para homogeneizar o visual do conjunto de edificações existentes na ETE.

Assim, para este edifício foi adotada cobertura através de telhas francesas, eliminando-se a laje. Os pisos serão de cimento desempenado e as paredes revestidas com massa fina com acabamento em pintura acrílica.

8.4 - PROJETO ESTRUTURAL

O detalhamento do projeto das estruturas de concreto passa obrigatoriamente pelo parecer técnico das fundações das unidades que compõem a ETE e as Estações Elevatórias projetadas, com base nas sondagens realizadas para caracterização do subsolo de implantação das mesmas.

No **Volume III** deste relatório são apresentados os boletins de sondagens, ensaios de solos, os pareceres de geotecnia, bem como todos os desenhos e memoriais de cálculo referentes ao projeto de estruturas.

8.5 - PROJETO DE ELETRICIDADE E INSTRUMENTAÇÃO

No presente item é resumida a filosofia adotada para a elaboração do projeto das instalações elétricas e instrumentação, necessário para a montagem da Estação de Tratamento de Esgotos e das Estações Elevatórias de Esgoto Bruto, cujos detalhes específicos poderão ser observados no **Volume IV** deste relatório.

8.5.1 - Alimentação de Energia na ETE

Tendo em vista a potência instalada em face da demanda prevista, o fornecimento de energia elétrica será efetuado na tensão de 220 V - 60 Hz, sistema trifásico, prevendo-se a instalação, na área da ETE, de um padrão de entrada em baixa tensão, montado conforme Normas da Concessionária de energia local.

O abrigo para o padrão de entrada de energia será instalado conforme condições do local e será executado conforme orientação da Concessionária.

Junto ao posto de entrada de energia, está previsto o aterramento do neutro da Concessionária, o qual será interligado à malha de aterramento geral da estação que percorre todo o seu perímetro.

8.5.2 - Alimentação de Energia na EE-1

Tendo em vista a potência instalada e em face da demanda prevista, o fornecimento de energia elétrica será efetuado na tensão de 220 V - 60 Hz, sistema trifásico. Para tanto, o projeto previu a instalação, na área da EE-1, de um padrão de entrada em baixa tensão, montado conforme Normas da Concessionária de energia local. O abrigo para o padrão de entrada de energia será instalado conforme condições do local e será executado conforme orientação da Concessionária.

Junto ao posto de entrada de energia, está previsto o aterramento do neutro da Concessionária. Este aterramento será interligado à malha de aterramento geral da estação que percorre todo o seu perímetro.

É prevista a instalação de um grupo gerador de 40kVA, para suprir a demanda numa possível falta de energia da rede.

8.5.3 - Alimentação de Energia na EE-2

Tendo em vista a potência instalada e em face da demanda prevista, o fornecimento de energia elétrica será efetuado na tensão de 13.800 / 440 V - 60 Hz, sistema trifásico. Para tanto, o projeto previu a instalação, na área da EE-2, de um padrão de entrada em média tensão montado conforme Normas da Concessionária de energia local. O abrigo para o padrão de entrada de energia será instalado conforme condições do local e será executado conforme orientação da Concessionária.

Junto ao posto de entrada de energia, está previsto o aterramento do neutro da Concessionária. Este aterramento será interligado à malha de aterramento geral da estação que percorre todo o seu perímetro.

É prevista a instalação de um grupo gerador de 150 kVA, para suprir a demanda numa possível falta de energia da rede.

8.5.4 - Distribuição de Força e Comando

Tanto na ETE quanto nas EEs, todo o conjunto de quadro de distribuição e entrada de energia será protegido em estrutura de alvenaria, provido de portas externas com venezianas, com laje de cobertura, apoio de caixa e o piso em concreto armado.

O quadro de distribuição e seus equipamentos elétricos deverão ter projeto, características elétricas, fabricação, ensaios, embalagem e transporte de acordo com a última edição e revisão das normas vigentes.

8.5.5 - Iluminação externa

Foi previsto para a ETE e EEs, iluminação externa através de luminárias com lâmpadas vapor de sódio de 150W em poste metálico curvo, instaladas conforme necessidade luminosa.

8.5.6 - Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA)

Conforme NBR 5.419 foi previsto SPDA na ETE e nas EEs, através de cabo nu com seção de 50 mm² instalado a 50 cm de profundidade aproximadamente. Para instalações tipo gaiola de Faraday, foi utilizada seção de 25 mm² com hastes de aterramento em cobre Copperweld, interligado ao aterramento do posto de transformação, à luminária instalada no poste de entrada de energia, ao poste metálico das outras luminárias e às ferragens das estruturas dos poços.

8.5.7 - Automação

Em termos de automação foram admitidas duas situações distintas: para a ETE e Estações Elevatórias.

Para o caso da ETE admitiu-se apenas o automatismo da desinfecção final, onde a dosagem de hipoclorito é controlada pela vazão efluente da estação. Este controle provém de uma calha Parshall que permite a medição da vazão efluente e o correspondente ajuste das bombas dosadoras.

No caso das estações elevatórias, sua operação será controlada de forma automática pelos níveis do poço de sucção: nível mínimo para desligamento do conjunto motor-bomba e nível máximo para ligamento do conjunto motor-bomba.

Com vistas à otimização operacional da estação elevatória, o projeto previu o rodízio automático dos conjuntos.

ANEXOS

ANEXO 1 – ESTUDO DE AUTODEPURAÇÃO

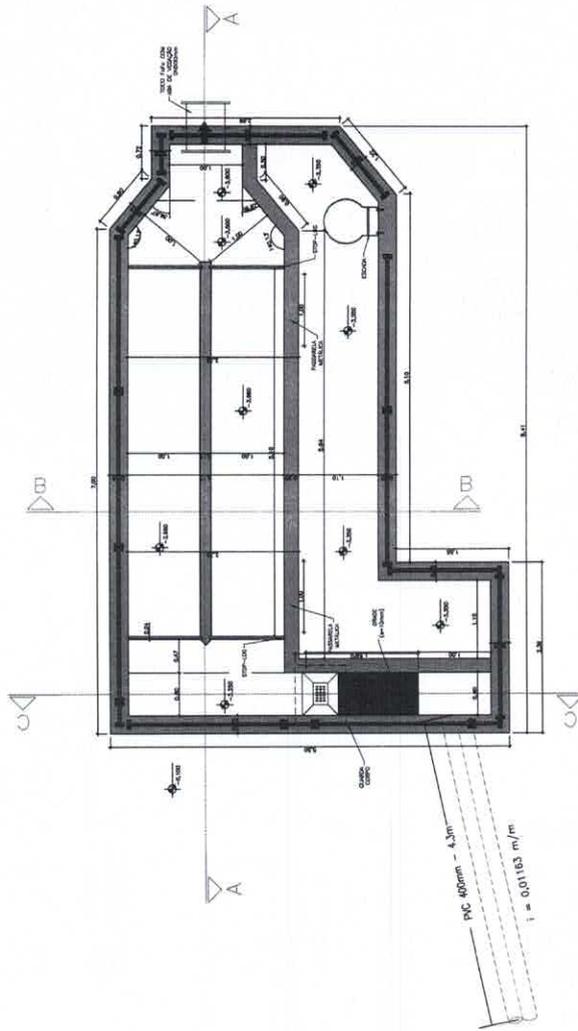
ANEXO 2 – MEMÓRIAS DE CÁLCULO DO SISTEMA DE AFASTAMENTO

ANEXO 3 – MEMÓRIAS DE CÁLCULO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

**ANEXO 4 – VERIFICAÇÃO DA ESPESSURA DA MANTA DE
IMPERMEABILIZAÇÃO**

ANEXO 5 – DESCRIÇÕES PERIMÉTRICAS

ANEXO 6 – ESTUDO HIDROLÓGICO



PISO FINISADO
PAREDE DE ALVENARIA
ESC: 1:25

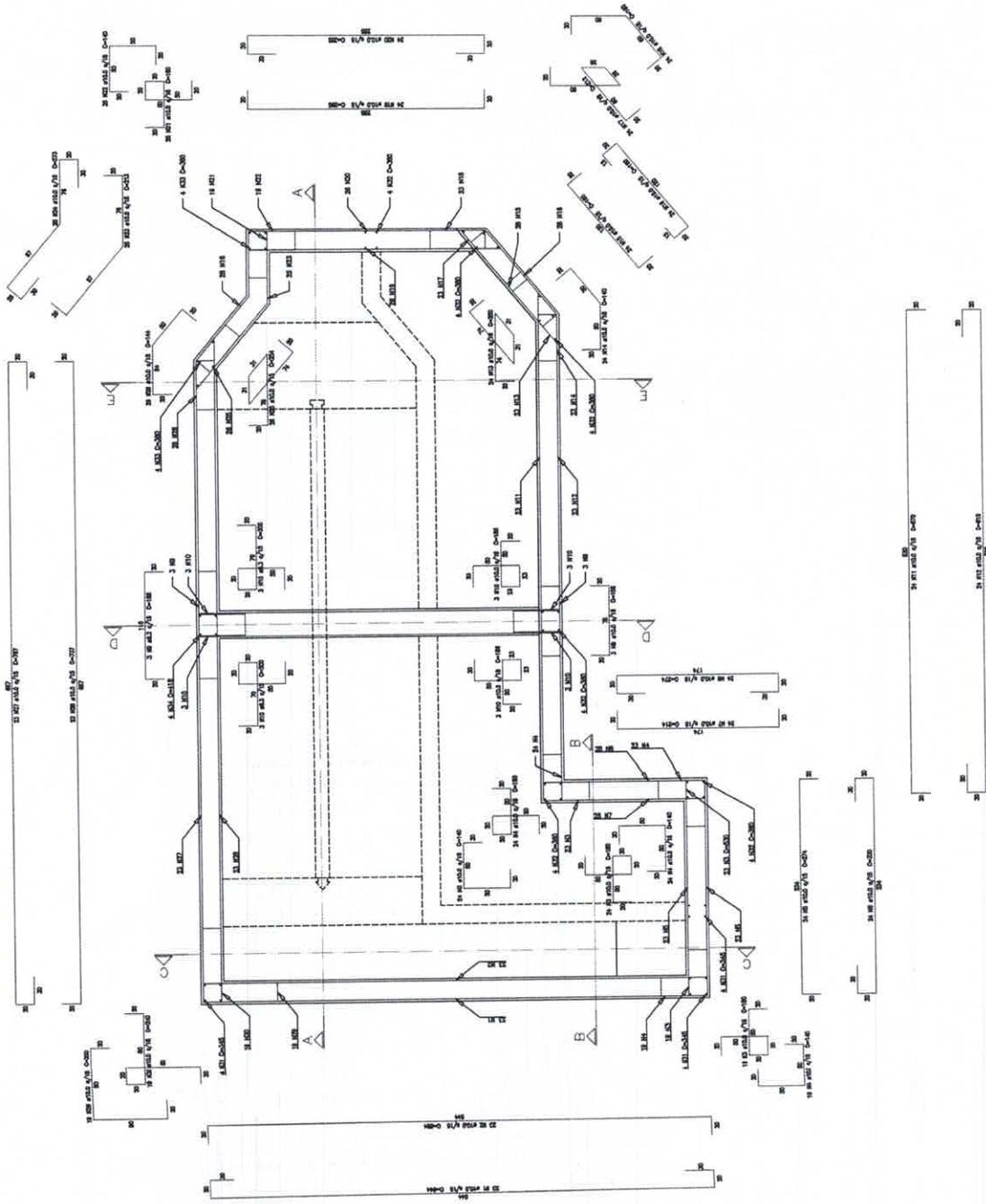
NOTA: O NÍVEL 0,000 TEM
COMO REFERÊNCIA O TOPO
DO POÇO DE SUÇÃO

DATA	DESC.	ESPECIFICAÇÃO DA REVISÃO	PROJETO	PROJ. CIVIL	PROJ. ELÉTRICO	PROJ. MECÂNICO	PROJ. HIDRÁULICO	PROJ. SANEAMENTO	PROJ. TUB. E CALDEIROS

INOVATEC
 INOVATEC Engenharia e Projetos Ltda.
 Rua: ...
 ...
 ...

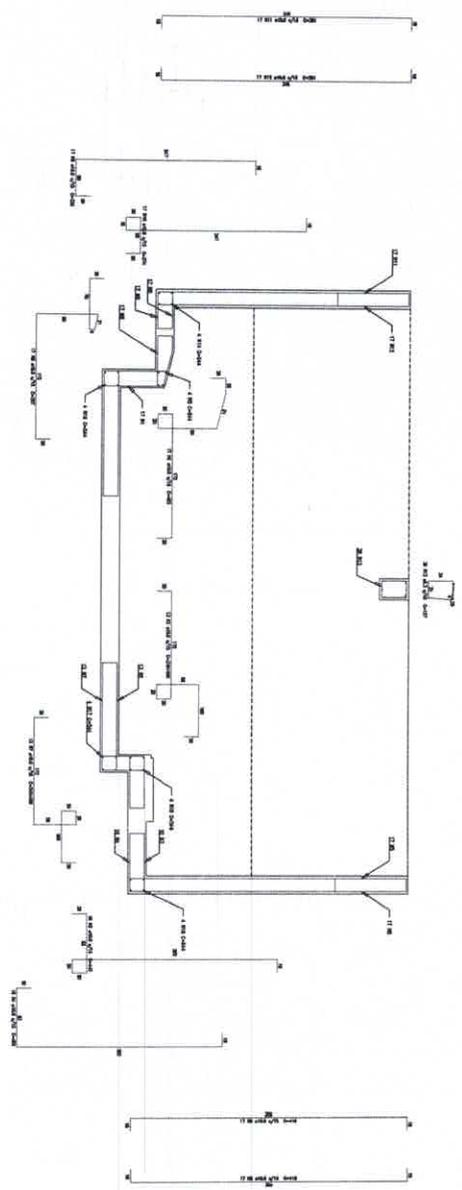
RELAÇÃO DE AÇO					
AÇO	N	DIAM	Q	UNID	C TOTAL
CA-50	3	10	23	644	14512
	10	7	584	13432	
	3	10	71	180	12560
	4	10	72	185	13040
	5	10	24	610	14540
	6	10	24	610	14540
	7	10	24	274	5136
	8	10	24	274	5136
	9	10	6	155	1300
	10	10	6	155	1300
	11	10	24	520	13480
	12	10	24	610	14540
	13	10	24	250	6000
	14	10	24	140	3360
	15	10	24	150	3600
	16	10	24	150	3600
	17	10	24	212	5088
	18	10	24	160	3840
	19	10	24	295	7080
	20	10	24	355	8520
	21	10	24	160	3840
	22	10	15	140	2660
	23	10	25	213	5325
	24	10	25	273	6825
	25	10	25	254	6350
	26	10	25	271	6775
	27	10	23	297	7331
	28	10	23	737	18331
	29	10	19	200	5000
	30	10	19	240	6000
	31	10	19	345	8550
	32	10	12	360	8640
	33	10	12	360	8640
	34	10	4	418	10452

RESUMO DO AÇO			
AÇO	DIAM	C TOTAL	FECHA - 10%
CA-50	10	2205,00	1966,53



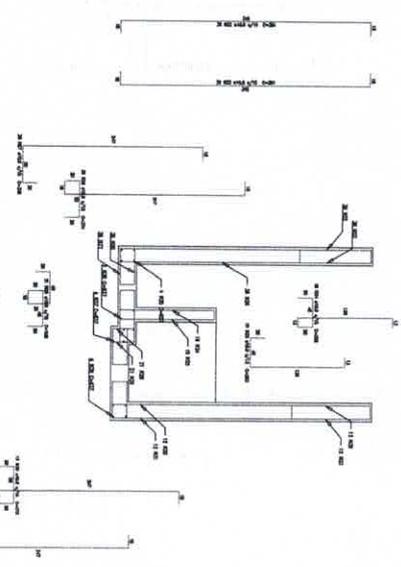
DETALHE NÍVEL 0.00
ESC.: 1:25

Nº	DATA	EXEC.	ESPECIFICAÇÃO DA REVISÃO	APROV.	ESPECIFICAÇÃO DO PROJETO	PROJ. EXECUTIVO	PROJ. EXECUTIVO
<p>PRE-TRATAMENTO CERCHEIRA CESAR - SP</p> <p>PROJETO DE ARQUITETURA E INSTALAÇÃO DE AR-condicionado</p> <p>PROJETO DE INSTALAÇÃO DE AR-condicionado</p> <p>PROJETO DE INSTALAÇÃO DE AR-condicionado</p>				<p>INOVATEC</p> <p>INSTRUMENTAÇÃO DE PROJETO</p> <p>Av. Paulista, 1508 - 15º Andar - São Paulo - SP</p> <p>Telefone: (11) 3066-1000</p> <p>Fax: (11) 3066-1001</p>			
<p>Eng. Dr. Luis Fernando Rassi Leo</p> <p>CREA: 5.081.12.3/27 - RJ@lfrassi@inovatec.com.br</p>				<p>Eng. Dr. Luis Fernando Rassi Leo</p> <p>CREA: 5.081.12.3/27 - RJ@lfrassi@inovatec.com.br</p>			
<p>PRELIMINAR</p>				<p>CR002-01-REV.000</p> <p>DATA: 15/05/2023</p> <p>PROJETO: Pretratamento Cercera Cesar - SP</p> <p>PROJETO: Pretratamento Cercera Cesar - SP</p> <p>PROJETO: Pretratamento Cercera Cesar - SP</p>			

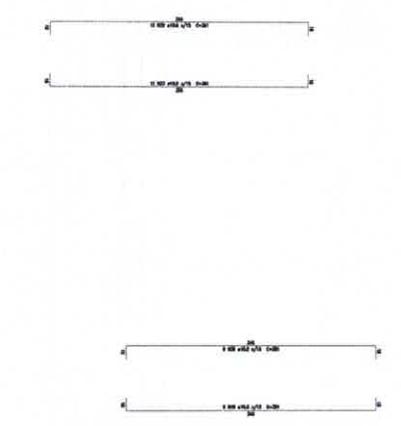


COURT A1
Escala: 1:25

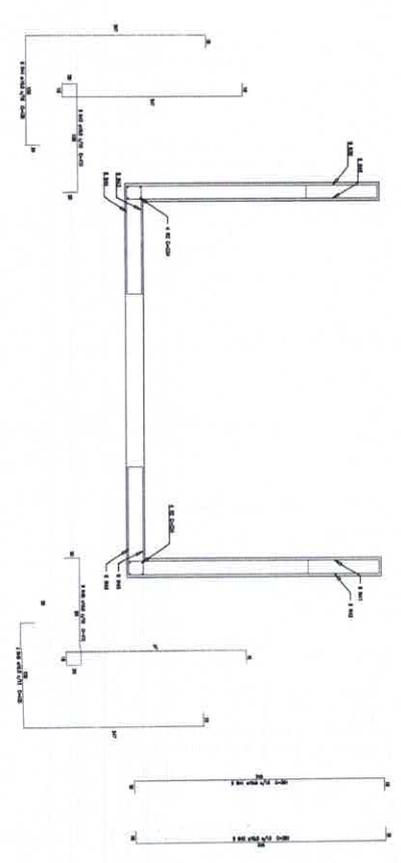
RECORRIDO DE ADO			
Nº	M	ANCHO	LONGITUD
1	1	1,50	1,50
2	2	1,50	1,50
3	3	1,50	1,50
4	4	1,50	1,50
5	5	1,50	1,50
6	6	1,50	1,50
7	7	1,50	1,50
8	8	1,50	1,50
9	9	1,50	1,50
10	10	1,50	1,50
11	11	1,50	1,50
12	12	1,50	1,50
13	13	1,50	1,50
14	14	1,50	1,50
15	15	1,50	1,50
16	16	1,50	1,50
17	17	1,50	1,50
18	18	1,50	1,50
19	19	1,50	1,50
20	20	1,50	1,50
21	21	1,50	1,50
22	22	1,50	1,50
23	23	1,50	1,50
24	24	1,50	1,50
25	25	1,50	1,50
26	26	1,50	1,50
27	27	1,50	1,50
28	28	1,50	1,50
29	29	1,50	1,50
30	30	1,50	1,50
31	31	1,50	1,50
32	32	1,50	1,50
33	33	1,50	1,50
34	34	1,50	1,50
35	35	1,50	1,50
36	36	1,50	1,50
37	37	1,50	1,50
38	38	1,50	1,50
39	39	1,50	1,50
40	40	1,50	1,50
41	41	1,50	1,50
42	42	1,50	1,50
43	43	1,50	1,50
44	44	1,50	1,50
45	45	1,50	1,50
46	46	1,50	1,50
47	47	1,50	1,50
48	48	1,50	1,50
49	49	1,50	1,50
50	50	1,50	1,50
51	51	1,50	1,50
52	52	1,50	1,50
53	53	1,50	1,50
54	54	1,50	1,50
55	55	1,50	1,50
56	56	1,50	1,50
57	57	1,50	1,50
58	58	1,50	1,50
59	59	1,50	1,50
60	60	1,50	1,50
61	61	1,50	1,50
62	62	1,50	1,50
63	63	1,50	1,50
64	64	1,50	1,50
65	65	1,50	1,50
66	66	1,50	1,50
67	67	1,50	1,50
68	68	1,50	1,50
69	69	1,50	1,50
70	70	1,50	1,50
71	71	1,50	1,50
72	72	1,50	1,50
73	73	1,50	1,50
74	74	1,50	1,50
75	75	1,50	1,50
76	76	1,50	1,50
77	77	1,50	1,50
78	78	1,50	1,50
79	79	1,50	1,50
80	80	1,50	1,50
81	81	1,50	1,50
82	82	1,50	1,50
83	83	1,50	1,50
84	84	1,50	1,50
85	85	1,50	1,50
86	86	1,50	1,50
87	87	1,50	1,50
88	88	1,50	1,50
89	89	1,50	1,50
90	90	1,50	1,50
91	91	1,50	1,50
92	92	1,50	1,50
93	93	1,50	1,50
94	94	1,50	1,50
95	95	1,50	1,50
96	96	1,50	1,50
97	97	1,50	1,50
98	98	1,50	1,50
99	99	1,50	1,50
100	100	1,50	1,50



COURT B3
Escala: 1:25

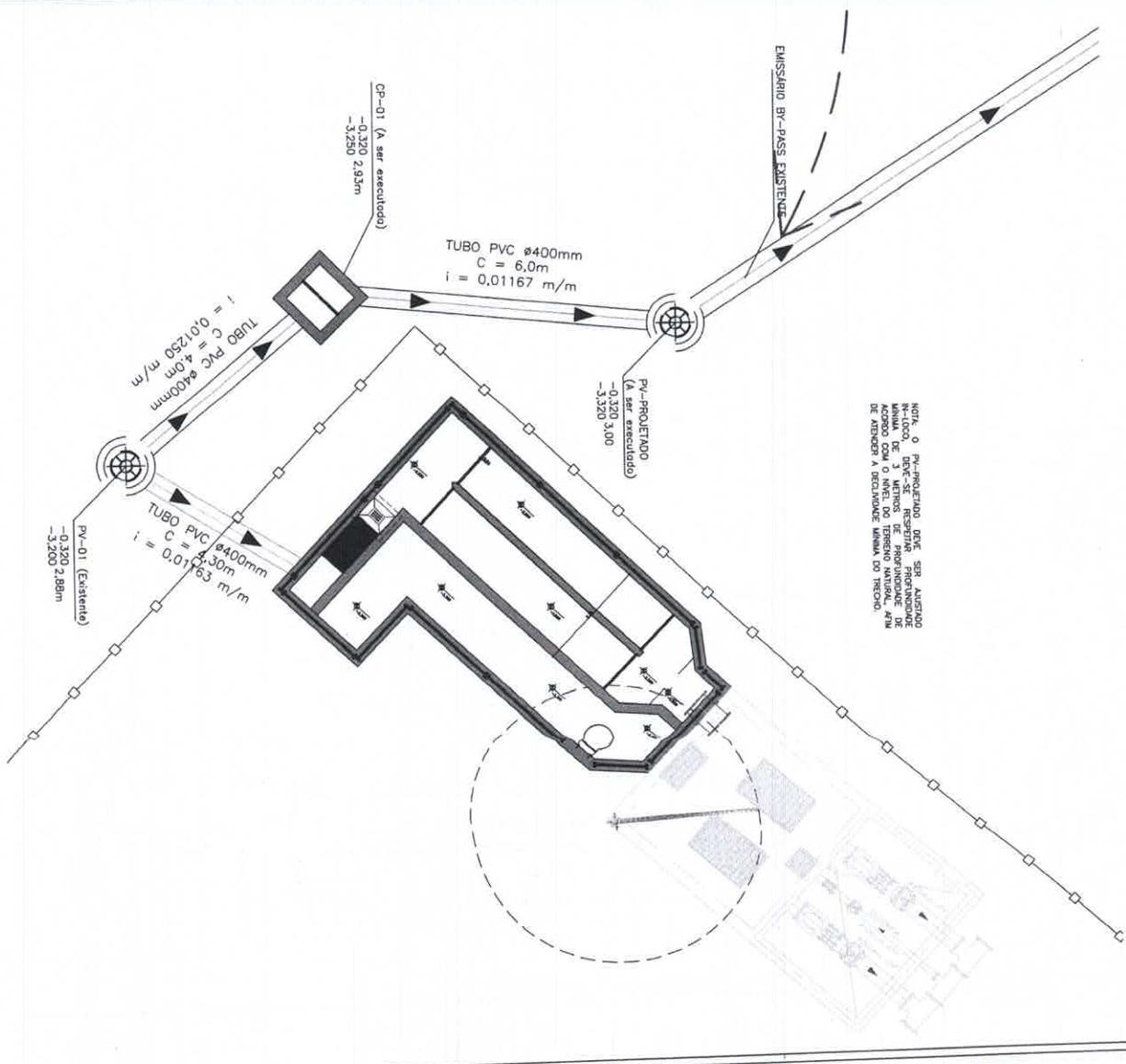


COURT C2
Escala: 1:25



COURT E5
Escala: 1:25

FECHA	PROYECTO	ESPECIFICACION DE MATERIALES	PROYECTO	ESPECIFICACION DE MATERIALES
<p>INGENIERO DE PROYECTO: ING. DIEGO FERRAZ SOLÍS</p> <p>INGENIERO DE DISEÑO: ING. DIEGO FERRAZ SOLÍS</p> <p>INGENIERO DE CALIFICACION: ING. DIEGO FERRAZ SOLÍS</p>				
<p>EMPRESA: INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.C. DE CV</p> <p>AV. DE LA UNIFICACION 1000, COL. SAN JUAN, CIUDAD DE GUATEMALA, GUATEMALA</p> <p>TEL: (502) 2333 1111</p>				
<p>PROYECTO: RECONSTRUCCION DE LA PLANTA DE LA ESCUELA PRIMARIA "SANTO DOMINGO"</p> <p>UBICACION: AV. DE LA UNIFICACION 1000, COL. SAN JUAN, CIUDAD DE GUATEMALA, GUATEMALA</p>				
<p>INGENIERO DE PROYECTO: ING. DIEGO FERRAZ SOLÍS</p> <p>INGENIERO DE DISEÑO: ING. DIEGO FERRAZ SOLÍS</p> <p>INGENIERO DE CALIFICACION: ING. DIEGO FERRAZ SOLÍS</p>				
<p>EMPRESA: INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.C. DE CV</p> <p>AV. DE LA UNIFICACION 1000, COL. SAN JUAN, CIUDAD DE GUATEMALA, GUATEMALA</p> <p>TEL: (502) 2333 1111</p>				
<p>PROYECTO: RECONSTRUCCION DE LA PLANTA DE LA ESCUELA PRIMARIA "SANTO DOMINGO"</p> <p>UBICACION: AV. DE LA UNIFICACION 1000, COL. SAN JUAN, CIUDAD DE GUATEMALA, GUATEMALA</p>				
<p>INGENIERO DE PROYECTO: ING. DIEGO FERRAZ SOLÍS</p> <p>INGENIERO DE DISEÑO: ING. DIEGO FERRAZ SOLÍS</p> <p>INGENIERO DE CALIFICACION: ING. DIEGO FERRAZ SOLÍS</p>				
<p>EMPRESA: INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.C. DE CV</p> <p>AV. DE LA UNIFICACION 1000, COL. SAN JUAN, CIUDAD DE GUATEMALA, GUATEMALA</p> <p>TEL: (502) 2333 1111</p>				
<p>PROYECTO: RECONSTRUCCION DE LA PLANTA DE LA ESCUELA PRIMARIA "SANTO DOMINGO"</p> <p>UBICACION: AV. DE LA UNIFICACION 1000, COL. SAN JUAN, CIUDAD DE GUATEMALA, GUATEMALA</p>				

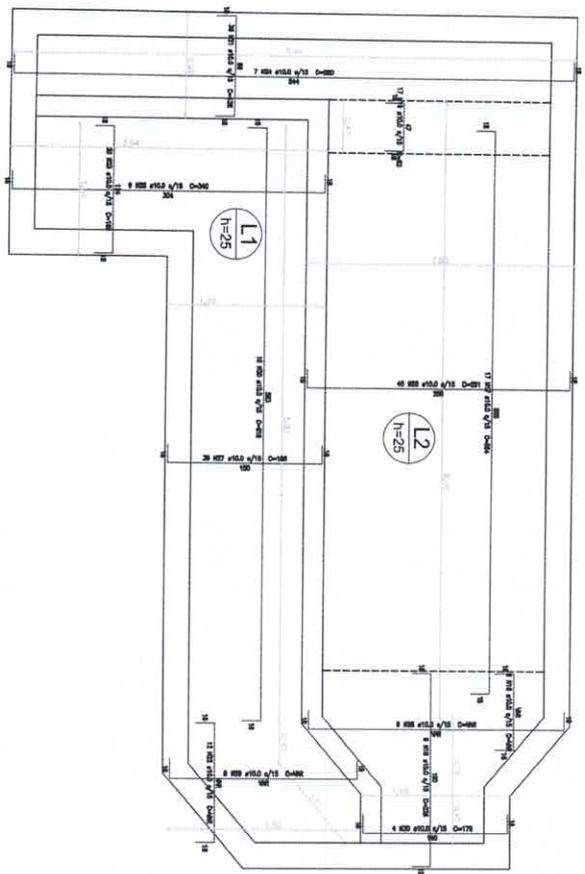


NOTA: O PROJETO DEBEM SER EM ANEXO
COM O PROJETO DE ARQUITETURA
E O PROJETO DE INSTALACAO DE
EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E
MÉCANICOS DE 3 METROS DE PROFUNDIDADE DE
ACORDO COM O NÍVEL DO TERRENO NATURAL, PARA
DE ADOTAR A SECCAO DE 1000x1000.

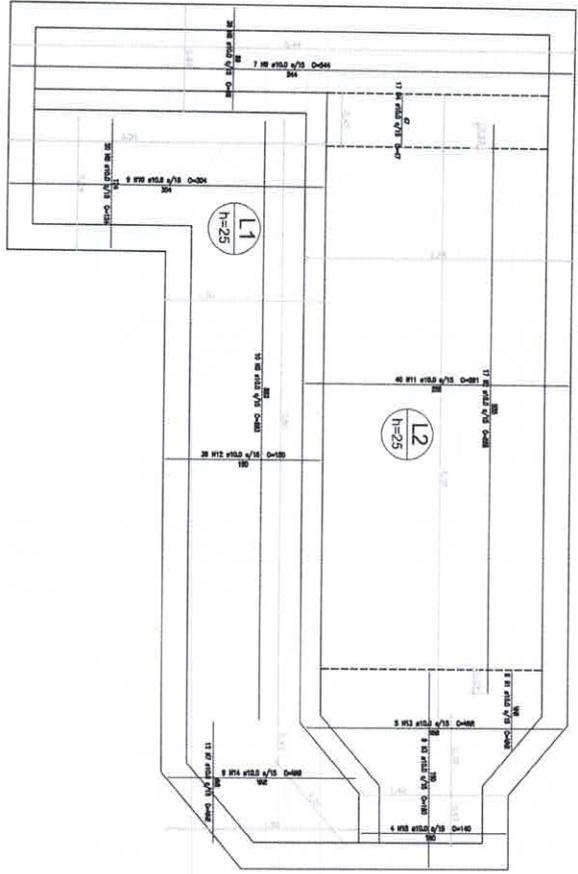
NOTA: O NÍVEL 0,000 TEM
COMO REFERENCIA O TOPO
DO POÇO DE SUCCÃO

Nº	DATA	ESPEC.	ESPECIFICAÇÃO DA REVISÃO	AUTOR	PROJ. CIVIL	PROJ. MECANICO	PROJ. ELÉTRICO	PROJ. HIDRÁULICO	PROJ. SANEAMENTO	PROJ. OUTROS

<p>EMPRESA: INOVATEC</p> <p>ENDEREÇO: RUA... Nº... CIDADE...</p> <p>TELEFONE: (011) ...</p> <p>WWW.INOVATEC.COM.BR</p>	<p>PROJ. CIVIL: ...</p> <p>PROJ. MECANICO: ...</p> <p>PROJ. ELÉTRICO: ...</p> <p>PROJ. HIDRÁULICO: ...</p> <p>PROJ. SANEAMENTO: ...</p> <p>PROJ. OUTROS: ...</p>
--	--



L.A.E. ARMADURA NEGATIVA
ESQ.: 1:25



L.A.E. ARMADURA NEGATIVA
ESQ.: 1:25

ACO	N	DIM.	Q	UNID.		TOTAL
				VAR.	CONC.	
C-30	1	10	10	10	VAR.	VAR.
	2	10	17	552	VAR.	5455
	3	10	10	106	VAR.	1120
	4	10	10	17	VAR.	172
	5	10	10	47	VAR.	5030
	6	10	10	32	VAR.	3554
	7	10	10	12	VAR.	128
	8	10	20	124	VAR.	1348
	9	10	7	544	VAR.	5882
	10	10	6	282	VAR.	2976
	11	10	6	282	VAR.	2976
	12	10	30	150	VAR.	1580
	13	10	5	VAR.	VAR.	VAR.
	14	10	9	VAR.	VAR.	VAR.
	15	10	4	VAR.	VAR.	VAR.
	16	10	4	VAR.	VAR.	VAR.
	17	10	17	584	VAR.	6208
	18	10	9	276	VAR.	2914
	19	10	17	83	VAR.	881
	20	10	10	619	VAR.	6580
	21	10	10	12	VAR.	128
	22	10	12	VAR.	VAR.	VAR.
	23	10	20	150	VAR.	1580
	24	10	7	560	VAR.	5900
	25	10	5	340	VAR.	3580
	26	10	8	292	VAR.	3100
	27	10	8	292	VAR.	3100
	28	10	5	VAR.	VAR.	VAR.
	29	10	9	VAR.	VAR.	VAR.
	30	10	4	176	VAR.	1856

RESUMO DO AÇO			
ACO	DIM.	Q	PREÇO - 10%
C-30	10	100800	69795

Nº	DATA	EXEC.	ESPECIFICAÇÃO DA REVISÃO	APROV.

PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO

Eng. Dr. Luis Fernando Rossi de Azevedo

PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PROJETO

Eng. Dr. Luis Fernando Rossi de Azevedo

PRET. TRATAMENTO DE ESCRITURA CIESAR - SP

INOVATEC

CR002-02 REV.000

02/05

