

## 1. DADOS GERAIS

**Objeto:** Usina de Concreto Supertex

**Tipo:** Construção Nova

**Local do Projeto:** Rua José Honorato da Silva, S/N, bairro Nova Esperança.

**DIC:** 85955

**Razão Social:** SUPERTEX CONCRETO.

**Nome Fantasia:** SUPERTEX CONCRETO – em recuperação judicial

**CNPJ:** 03.367.101/0014-08

**Representante:** Elizandro Rosa Basso

**CPF:** 619.815.320-72



Figura 01: Planta de localização e situação

## 2. DISPOSIÇÕES GERAIS

O presente memorial descritivo tem por objetivo estabelecer as normas e orientar o desenvolvimento da construção das Instalações Hidrossanitárias de um Espaço Comercial, contendo **escritório e galpão**, incluindo aqui os aspectos técnicos e funcionais relacionados ao abastecimento de água, instalações de esgoto cloacal e pluvial, assim como os aspectos relacionados ao projeto de drenagem.

### 2.1. NORMAS

O presente projeto atende às normas vigentes da ABNT para edificações, Leis/Decretos Municipais, Estaduais e Federais. Tais requisitos deverão ser atendidos pelo seu executor, que também deverá atender ao que está explicitamente indicado nos projetos, devendo o serviço obedecer às especificações do presente Caderno de Especificações.

Dentre as mais relevantes e que nortearam o serviço de desenvolvimento deste projeto de instalações hidrossanitárias, destacamos:

- NBR 5626 – Instalação de Água Fria.
- NR 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.
- NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.
- NBR 5688 – Sistemas prediais de água pluvial esgoto sanitário e ventilação – Tubos e Conexões.
- NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais.
- NBR 7229/1993 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos
- NBR 13969/1997 – Tanques Sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação

## 2.2. MATERIAIS

Todos os materiais seguirão rigorosamente o que for especificado no presente Memorial Descritivo. A não ser quando especificados em contrário, os materiais a empregar serão todos de primeira qualidade e obedecerão às condições da ABNT.

A expressão "de primeira qualidade", quando citada, tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio; indica, quando existirem diferentes gradações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

## 2.3. MÃO-DE-OBRA

A mão-de-obra a empregar será, obrigatoriamente, de qualidade comprovada, de acabamento esmerado e de inteiro acordo com as especificações constantes no memorial descritivo. A empresa executante da obra se obriga a executar rigorosamente os serviços, obedecendo fielmente aos projetos, especificações e documentos, bem como os padrões de qualidade, resistência e segurança estabelecidos nas normas recomendadas ou aprovadas pela ABNT, ou, na sua falta, pelas normas usuais indicadas pela boa técnica. É OBRIGATÓRIO o uso de EPI durante a execução dos serviços, sempre de acordo com as atividades que estiverem sendo desenvolvidas.

As obras e suas instalações deverão ser entregues completas e em condições de funcionar plenamente. Deverão estar devidamente limpas e livres de entulhos de obra.

## 3. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS – MEMORIAL DESCRITIVO

Utilizou-se o software Hydros, para a realização do projeto Hidrossanitário. Através deste software calcula-se conforme as normas e somente após finalizado o dimensionamento, é possível realizar a exportação das plantas. Sendo assim, toda a tubulação esta calculada de forma correta, levando em consideração a pressão suficiente para atender todos os aparelhos sanitários de cada ambiente.

Quando houver discordância entre o projeto e o memorial, deverão ser solicitados esclarecimentos ao profissional responsável pelo projeto antes de prosseguir os serviços.

### 3.1. ÁGUA FRIA

As instalações de água fria serão realizadas conforme detalhamento do projeto hidráulico da água fria. As tubulações serão em PVC soldável, da Tigre ou de marca equivalente técnico, e deverão ser protegidas contra movimentações mecânicas. A tubulação sempre que se apresentar pendurada deverá estar presa por braçadeira ou por fita perfurada.

Material: Os tubos fabricados em cloreto de polivinila (PVC rígido), utilizados nas instalações prediais de água fria, e devem obedecer às NBR 5648 e NBR 5680. As juntas podem ser feitas através de soldagem ou por rosqueamento. Na montagem de tubulações empregando tubos de PVC rígido, devem ser obedecidas as exigências estabelecidas na NBR 7372, bem como as desta Norma.

Ramais e Sub-ramais: A distribuição das redes internas deverá ser acompanhada pelos estereogramas, que identificam traçados e diâmetros mínimos das canalizações. Em todos os ramais deverão ser instalados registros, conforme indicado nos estereogramas.

Todas as canalizações de água deverão ser posicionadas sob o forro do pavimento abaixo e nas paredes verticalmente, e em locais determinados deverão aparentes.

No estabelecimento da localização das peças de utilização devem ser consideradas as exigências do usuário, particularmente no que se refere ao conforto, segurança e aspectos ergonômicos. Quanto à localização de chuveiros elétricos e outros aparelhos elétricos que utilizam água, devem ser observadas as exigências previstas na NBR 5410.

Recomenda-se que as tubulações horizontais sejam instaladas com uma leve declividade, tendo em vista reduzir o risco de formação de bolhas de ar no seu interior. Pela mesma razão, elas devem ser instaladas livres de calços e guias que possam provocar ondulações localizadas.

As tubulações foram dimensionadas de modo que a velocidade da água, em qualquer trecho de tubulação, não atinja valores superiores a 3 m/s.

Nenhuma tubulação deve ser instalada enterrada em solos contaminados. Na impossibilidade de atendimento, medidas eficazes de proteção devem ser adotadas.

As tubulações não devem ser instaladas dentro ou através de: caixas de inspeção, poços de visita, fossas, sumidouros, valas de infiltração, coletores de esgoto sanitário ou pluvial, tanque séptico, filtro anaeróbio, leito de secagem de lodo, aterro sanitário, depósito de lixo, etc.

A instalação de tubulações no interior de paredes ou pisos (tubulação recoberta ou embutida) deve considerar duas questões básicas: a manutenção e a movimentação das tubulações em relação às paredes ou aos pisos. No que se refere à movimentação, em especial, há que se preservar a integridade física e funcional das tubulações frente aos deslocamentos previstos das paredes ou dos pisos.

Qualquer tubulação aparente deve ser posicionada de forma a minimizar o risco de impactos danosos à sua integridade. Situações de maior risco requerem a adoção de medidas complementares de proteção contra impactos.

O espaçamento entre suportes, ancoragens ou apoios deve ser adequado, de modo a garantir níveis de deformação compatíveis com os materiais empregados.

Os materiais utilizados na fabricação de suportes, ancoragens e apoios, bem como os seus formatos, devem ser escolhidos de forma a não propiciar efeitos deletérios sobre as tubulações por eles suportadas. Devem ser consideradas as possibilidades de corrosão, as exigências de estabilidade mecânica, as necessidades de movimentação e o espaço necessário para inserção de isolantes.

A tubulação enterrada deve resistir à ação dos esforços solicitantes resultantes de cargas de tráfego, bem como ser protegida contra corrosão e ser instalada de modo a evitar deformações prejudiciais decorrentes de recalques do solo. Quando houver piso ao nível da superfície do solo, recomenda-se que a tubulação enterrada seja instalada em duto, para garantir a acessibilidade à manutenção.

Em solos moles, sujeitos a recalques, ou em terrenos de características diferenciadas, devem ser projetados berços especiais de assentamento, levando-se em consideração as solicitações a que estará submetida a tubulação em função dos esforços aplicados na superfície do terreno.

Tendo em vista resguardar a segurança de fundações e outros elementos estruturais e facilitar a manutenção das tubulações, é recomendável manter um distanciamento mínimo de 0,5 m entre a vala de assentamento e as referidas estruturas.

A execução da instalação predial de água fria deve ser levada a efeito em conformidade com o respectivo projeto. Eventuais alterações que se mostrem necessárias durante a execução devem ser aprovadas pelo projetista e devidamente registradas em documento competente para tal fim.

A execução da instalação predial de água fria deve ser feita por instalador legalmente habilitado e qualificado.

Para a execução da instalação predial de água fria, deve ser estabelecido um procedimento, visando desenvolver as atividades dentro de critérios de higiene compatíveis com a finalidade da instalação. Desta forma, o interior das tubulações, reservatórios e demais partes deve ser mantido sempre limpo, livre de resíduos originados das operações de execução da instalação propriamente ditos, ou oriundos de outras atividades realizadas em canteiro.

No desenvolvimento das atividades de execução da instalação predial de água fria, deve ser observado um procedimento, visando oferecer condições adequadas ao trabalho, que respeite, inclusive, as

exigências que são estabelecidas com relação à segurança do trabalho.

Para execução de juntas soldadas, a extremidade do tubo deve ser cortada de modo a permitir seu alojamento completo dentro da conexão. O corte deve ser feito com ferramenta em boas condições de uso, para se obter uma superfície de corte bem acabada e garantir a perpendicularidade do plano de corte em relação ao eixo do tubo. As rebarbas internas e externas devem ser eliminadas com lima ou lixa fina. As superfícies dos tubos e das conexões a serem unidas devem ser lixadas com lixa fina e limpas com solução limpadora recomendada pelo fabricante. Ambas as superfícies devem receber uma película fina de adesivo plástico (solda). A extremidade do tubo deve ser introduzida até o fundo da bolsa, sendo mantido imóvel por cerca de 30 s para pega da solda. Remover o excesso de adesivo e evitar que a junta sofra solicitações mecânicas por um período de 5 min.

Para execução de juntas rosqueadas devem ser observadas as orientações estabelecidas conforme na NBR 5626. Recomenda-se que o material vedante a ser utilizado seja fita de PTFE (politetrafluoretileno) ou outro material indicado pelo fabricante de tubos ou conexões.

É proibido o encurvamento de tubos e a execução de bolsas nas suas extremidades, tendo em vista que os equipamentos e as condições adequadas para tal fim não estão disponíveis no mercado, no momento atual.

No Assentamento de tubulações em valas, devem as larguras das valas ser suficiente para permitir o assentamento, a montagem e o preenchimento das tubulações sob condições adequadas de trabalho.

O fundo das valas deve ser cuidadosamente preparado, de forma a criar uma superfície firme e contínua para suporte das tubulações. O leito deve ser constituído de material granulado fino, livre de descontinuidades, como pontas de rochas ou outros materiais perfurantes. No reaterro das valas, o material que envolve a tubulação também deve ser granulado fino e a espessura das camadas de compactação deve ser definida segundo o tipo de material de reaterro e o tipo de tubulação.

A instalação predial de água fria deve ser inspecionada periodicamente com frequência definida pelo responsável pela manutenção (usuário).

Procedimentos de manutenção adequados devem ser adotados, com vistas a manter os níveis de desempenho estabelecidos para a instalação quando do projeto.

#### 3.1.1. ALIMENTAÇÃO

A alimentação de água fria do reservatório de água potável e apoio ao reservatório de reuso e das Salas serão proveniente dos pontos existentes da rede de água na **Rua José Honorato da Silva**.

**Alimentador predial: iniciará no ramal de entrada, direto ao Hidrômetro padrão da EMASA, para alimentar o Reservatório Inferior localizado no Térreo.**

#### 3.1.2. BARRILETE

Barrilete de distribuição: O barrilete percorrerá o caminho indicado na planta baixa do reservatório e seus estereogramas. O Trajeto das Tubulações do barrilete deverão ser modificados conforme necessidade de alteração em obra. As colunas de distribuição provenientes dos barriletes, localizados na cobertura, abastecerão os pontos conform planta baixa.

#### 3.1.3. ÁGUA DE REÚSO

A concepção do projeto do sistema de coleta de água de chuva também atende às ABNT NBR 5626 e ABNT NBR 10844. O piso do espaço destinado a implantação da usina será todo em concreto com caimento direcionado a um dreno de coleta que encaminhará toda a água proveniente da chuva a cisterna.

No estudo consta a demanda da usina de 500.000 litros/mês. Incluem-se na concepção os estudos das séries históricas e sintéticas das precipitações da região para o projeto de aproveitamento de água de chuva. Desta forma atingiu-se uma eficiência do sistema de 98%.

Deve-se realizar manutenção em todo o sistema de aproveitamento de água de chuva de acordo com a Tabela abaixo.

Componente	Frequência de Manutenção
------------	--------------------------

Dispositivo de descarte de detritos	Inspeção mensal Limpeza trimestral
Dispositivo de descarte do escoamento inicial	Limpeza mensal
Calhas, condutores verticais e horizontais	Semestral
Dispositivos de desinfecção	Mensal
Bombas	Mensal
Reservatório	Limpeza e desinfecção anual

### 3.2. RESERVATÓRIOS

O reservatório deve ser instalado de forma a garantir sua efetiva operação e manutenção, de forma mais simples e econômica possível.

O espaço em torno do reservatório deve ser suficiente para permitir a realização das atividades de manutenção, bem como de movimentação segura da pessoa encarregada de executá-las. Tais atividades incluem: regulação da torneira de bóia, manobra de registros, montagem e desmontagem de trechos de tubulações, remoção e disposição da tampa e outras.

O conjunto de reservatórios descrito terá capacidade para reservar o total de água estimado para consumo em 24 horas, conforme determina a NBR 5626:

5.2.5.1A capacidade dos reservatórios de uma instalação predial de água fria deve ser estabelecida levando-se em consideração o padrão de consumo de água no edifício e, onde for possível obter informações, a frequência e duração de interrupções do abastecimento.

.....  
O volume de água reservado para uso doméstico deve ser, no mínimo, o necessário para 24 h de consumo normal no edifício, sem considerar o volume de água para combate a incêndio.

.....  
Para o volume máximo de reservação, recomenda-se que sejam atendidos dois critérios: garantia de potabilidade da água nos reservatórios no período de detenção médio em utilização normal e, em segundo, atendimento à disposição legal ou regulamento que estabeleça volume máximo de reservação.

.....

#### 3.1.1. Cálculo do Consumo para Dimensionamento do Volume dos Reservatórios

*Parâmetros para Edifícios Comerciais: considerado o valor de 50 litros/pessoas/dia*

*Taxa de ocupação de acordo com a natureza do local: 1 pessoa/7m<sup>2</sup> área*

*População contribuinte ESCRITÓRIO: (20x6m<sup>2</sup>x2Pav/7)= 34 pessoas*

*População contribuinte GALPÃO: (200m<sup>2</sup>/7)= 28 pessoas*

*Cálculo da Reservação água potável:*

#### **ESCRITÓRIO**

50 Litros/Pessoa/Dia x 34 Pessoas = 1700 Litros/Dia

#### **GALPÃO**

50 Litros/Pessoa/Dia x 28 Pessoas = 1400 Litros/Dia

Temos um consumo de **45.000 L** da usina de concreto para 1,00 Dia de Reservação (desconsiderando a água de reúso – pior situação) + 10.000L de reserva técnica de incêndio estimada, portanto, adotou-se:

Reservatório Inferior Água Potável Galpão:	Vol.=60% = 1.000 L
Reservatório Inferior Água Potável Escritório:	Vol.=60% = 1.000 L
Reservatório Inferior Água Potável Usina:	Vol.= 45.000L

Reservatório Estimado Reserva Técnica Incêndio Vol.= 10.000L

Adota-se **60.000L** para reserva inferior

Reservatório Superior Água Potável Galpão: Vol.=40% = 500 L

Reservatório Superior Água Potável Escritório: Vol.=40% = 750 L

#### - Cálculo da Reservação água de Reúso:

Cálculo do Reservatório de água de chuva máximo pelo Método de análise de simulação.  
Obtém-se se o volume do reservatório de água pluvial por meio das formulas:

$$V=(C.A.P)/1000$$

Onde:

C= Coeficiente de escoamento (0,95 para concreto)

A= Área de contribuição (m<sup>2</sup>) = 48,5 x 125 = 6000m<sup>2</sup>

P= Pluviometria (mm/mês) = dados 1977 a 2008 fonte:

<https://www.bc.sc.gov.br/arquivos/licitacao/HJ5WW9DS.pdf>

Eficiência apresentada: 98% = 375 meses; Falha: 2% 9 meses

Volume adotado para Reservação. 870.000 L = 870 m<sup>3</sup>;

#### 3.1.2. Especificação dos reservatórios.

O reservatório inferior de água potável para consumo da usina será em tanque de polipropileno conforme modelos existentes no mercado, com capacidade para **20.000 litros (3 unidades)**.

O reservatório inferior de água que circula pelo decantador para reaproveitamento da usina será em tanque de polipropileno conforme modelos existentes no mercado, com capacidade para **15.000 litros (3 unidades)**.

O reservatório inferior de Reúso será em uma cisterna de concreto armado impermeabilizado com capacidade para **870.000 litros (1 unidade)**.

O reservatório superior de água potável do escritório será em tanque de polipropileno conforme modelos existentes no mercado, com capacidade para **1.000 litros (1 unidade)**.

O reservatório superior de água potável do galpão será em tanque de polipropileno conforme modelos existentes no mercado, com capacidade para **1.000 litros (1 unidade)**

Não haverá reservatório superior de Reúso visto que a água de reúso será destinada para uso da usina (concreto) localizada no pavimento térreo.

O volume para reserva de incêndio será conforme PPCI elaborado em separado deste projeto.

### 3.2. ESGOTO CLOACAL

Os efluentes cloacais serão conduzidos por tubulação até a tubulação pública de saneamento na frente do lote.

Devem ser realizadas as instalações de esgoto conforme detalhamento específico de projeto. As tubulações devem ser em PVC, da marca Tigre ou equivalente técnico.

Destaca-se que o projeto considera a execução de tubulação colada, de acordo com as descrições e especificações que acompanham o presente documento e que nenhuma alteração neste sentido deve ser realizada sem a anuência do responsável técnico.

#### 3.2.1. RAMAIS PRIMÁRIOS

Os ramais primários são responsáveis pelo recolhimento dos despejos provenientes dos vasos sanitários, encaminhando os mesmos para caixas de inspeção cloacal localizadas no terreno. Essa tubulação será em **PVC Ø100mm, inclinação mínima de 0,5%.**

### 3.2.2. RAMAIS SECUNDÁRIOS

Os ramais secundários são responsáveis pelo recolhimento dos despejos provenientes dos aparelhos sanitários e das cubas da cozinha e tanques, encaminhando os mesmos ao esgoto primário através de caixas sifonadas com tampa lisa, **de Ø 150mm.**

### 3.2.3. COLUNAS DE VENTILAÇÃO

Os tubos de ventilação (TV) e os ramais de ventilação terão diâmetro especificado no projeto, mínimo em Pvc Ø50mm. Os tubos de ventilação serão embutidos e prolongados até 30cm acima da cobertura. Na base de cada tubo deverá haver uma curva de raio longo ou terminal de ventilação.

## 3.3. ESGOTO PLUVIAL

A rede pluvial irá recolher as águas das chuvas da cobertura e **encaminhar para as descidas de pluvial.** Devem ser realizadas as instalações de pluvial conforme detalhamento específico de projeto.

Essas tubulações serão em **PVC Ø100mm, inclinação mínima de 0,5%.**

Essa Tubulação do Telhado Superior será direcionada para o filtro de reuso de água e posteriormente para o reservatório para reuso de água da chuva. O excedente será dispensado em uma caixa de drenagem e levada para a sarjeta conforme o projeto.

### 3.3.1. CAIXAS DE DRENOS PARA AR-CONDICIONADO SPLIT

Será utilizado caixas para drenos em todas as peças a definir com o construtor e conduzidos as descidas de pluvial específicas de **DN 25mm**, posicionadas junto aos insufladores e direcionados aos ralos. A instalação dos drenos de parede serão conforme informações do fabricante.

### 3.3.2. CALHAS GALVANIZADAS

Os rufos, calhas deverão ser em chapas metálicas galvanizadas e seus complementos deverão ser instalados de modo a garantir a estanqueidade da ligação entre as telhas, beiral e seus condutores.

### 3.3.3. CAIXAS DE PASSAGEM

As caixas de areia com grelha possuem dimensões internas de **60x60cm ou 80x80cm**, permitindo o ingresso de outras águas pluviais pontualmente.

Deverão ser executadas “in loco” em alvenaria convencional, executadas em tijolos maciços, num total de 10 cm (osso) e 15 cm rebocadas. Os tijolos serão assentados com argamassa de assentamento de cimento e areia 1:3 (cimento e areia). No assentamento as peças devem estar umedecidas. Após o período de secagem, superior a 24 horas, devem ser realizados os procedimentos de chapisco, emboço e reboco das alvenarias, que antes da aplicação devem estar umedecidas novamente com o auxílio de uma trincha. Internamente, deve possuir acabamento liso e uma camada de brita, com fundo sem revestimento, conforme detalhe do projeto. Deverão ter tampas com grelhas de ferro.

Ainda poderão ser em Tubos Pré-moldados de concreto.

As caixas de passagem deverão ser construídas com uma distância máxima entre uma e outra de 25m, para facilitar a inspeção e manutenção.

## 3.4. ESCAVAÇÃO E REATERRO

A área de trabalho deve ser previamente limpa, devendo ser retirados ou escorados, árvores, equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza, quando houver risco de comprometimento de sua estabilidade durante a execução do serviço.

A escavação da vala deve ser feita de forma que o entulho resultante da quebra do pavimento ou eventual base do revestimento do solo fique afastado da borda da vala, evitando com isso o seu uso



indevido no envolvimento da tubulação.

O fundo da vala deve ser uniforme, devendo evitar colos e ressaltos. Para tanto deve ser utilizado areia ou material equivalente.

Antes da execução do reaterro, todas as juntas devem ser verificadas quanto à sua estanqueidade. As inspeções deverão ser feitas de preferência entre derivações.

Toda tubulação deve ser recoberta com material selecionado (isento de pedra) pelo menos até 30cm acima da geratriz superior do tubo. A compactação deve ser feita em camadas sucessivas de 10 cm, sendo que, até atingir a altura o tubo a compactação deve ser feita manualmente, apenas nas laterais do mesmo.

### 3.5. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

#### 3.6.1. Tubos e acessórios

##### 3.6.1.1. Tubos e conexões:

- Tubos e conexões de PVC, classe 15, marca Tigre ou equivalente, para água fria, **bitolas Ø25mm, Ø32mm, Ø50mm, Ø75mm, Ø85mm;**
- Tubos e conexões de PVC, classe 8, marca Tigre ou equivalente, **Ø40mm, Ø50mm, Ø75mm, Ø100mm e Ø150mm.**

##### 3.6.1.2. Caixas especiais e acessórios:

- Caixa sifonada com grelha CSG: em PVC, 250x75mm ou 150x50mm, conforme a situação, com fecho hídrico de 5cm de **grelha de PVC**, da marca Tigre ou equivalente.

METAIS: Registros Cromados. Torneiras cromadas de Boa Qualidade.

LOUÇAS SANITÁRIAS: Bacias sanitárias de boa qualidade, na cor a escolher. Os lavatórios serão de acordo com o projeto, na cor a escolher.

METAIS SANITÁRIOS E EQUIPAMENTO

- Registros de pressão e de gaveta, com acabamento cromado;
- Torneiras para lavatórios, pias, e para tanques com acabamento cromado;
- Válvulas de escoamento, sifões e ligações flexíveis em PVC;

Todos os registros, misturadores, sifões, conexões, devem ser de qualidade e resistência comprovada

## 4. SERVIÇOS FINAIS E EVENTUAIS

### 4.1. LIMPEZA FINAL

Todas as pavimentações, revestimentos, etc., serão limpos, tendo-se o cuidado para que outras partes da obra não sejam danificadas por este serviço.

### 4.2. ARREMATES FINAIS E RETOQUES

Após a limpeza serão feitos todos os pequenos arremates finais e retoques que forem necessários.

### 4.3. TESTE DE FUNCIONAMENTO E VERIFICAÇÃO FINAL

O Executante verificará cuidadosamente as perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações, ferragens e etc.

### 4.4. REMOÇÃO FINAL DO ENTULHO

Serão cuidadosamente limpos e varridos todos os acessos às áreas cobertas e descobertas do prédio e removido todo o entulho de obra existente.

### 4.5. INSTALAÇÃO DO SISTEMA:

Para um perfeito funcionamento de todo o sistema é imprescindível que todo o conjunto esteja montado de conformidade com o projeto.

Em caso de alguma alteração é indispensável a avaliação da mesma no funcionamento do sistema



como um todo.

É de boa norma que em todos os pontos onde a rede transpasse peças estruturais, sejam previstos furos já na fase de concretagem das mesmas

## 5. FORMAL DE ENTREGA

O presente documento é assinado pelo autor do projeto.

Este memorial é parte integrante do projeto hidrossanitário da USINA DE CONCRETO SUPERTEX UNIDADE BALNEÁRIO CAMBORIÚ, não podendo dele ser dissociado sob pena de nulidade dos conceitos nele presentes.

Todos os critérios técnicos de engenharia nele adotado estão baseados em normas brasileiras editadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, em normas internacionais e principalmente no entendimento de seu autor.

As demandas utilizadas, consumos médios, desvios, picos etc... assim como critérios de aplicação e dimensionais são propriedade intelectual asseguradas pela Lei 5.988/1973, não disponibilizadas para uso sem prévia autorização.

---

BRUNO DO NASCIMENTO TRINDADE

ENG.º CIVIL CREA/RS 248.544