

# PROJETO DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO DO BLOCO FÁBRICA DE CONSERVAS E CONSTRUÇÃO DO RESERVATÓRIO METÁLICO

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### CAMPUS PELOTAS - VISCONDE DA GRAÇA

Agosto de 2011.

## GENERALIDADES

A presente especificação refere-se ao **Projeto de Prevenção Contra Incêndio e Construção do Reservatório Metálico para o Bloco Fábrica de Conservas do Campus Pelotas- Visconde da Graça**, pertencente ao Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, sito à Av. Ildefonso Simões Lopes, 2791- Bairro Arco Íris- Pelotas/RS. A obra contempla serviços preliminares, movimentos de terra, infraestrutura, fundações especiais, superestrutura, alvenarias, esquadrias, cobertura, instalações elétricas, instalações hidráulicas e sanitárias, impermeabilização, instalações de combate a incêndio, revestimentos, pintura, serviços complementares e paisagismo. Os serviços serão regidos pelas presentes Especificações Técnicas e Desenhos em anexo, sendo executados por profissionais qualificados e habilitados, de acordo com as Normas Técnicas reconhecidas e aprovadas. A obra será executada em duas etapas devido à indisponibilidade de remoção total dos alojados. As instruções de execução das etapas serão repassadas à CONTRATADA pela COMISSÃO DE FISCALIZAÇÃO.

Para efeito das presentes especificações, o termo **CONTRATADA** define a proponente vencedora do certame licitatório, a quem for adjudicada a obra. O termo **FISCALIZAÇÃO** define a COMISSÃO DE FISCALIZAÇÃO que representa o IFSul perante a CONTRATADA e a quem esta última deverá se reportar. O termo **CONTRATANTE** define o Instituto Federal Sul-rio-grandense.

Possíveis indefinições, omissões, falhas ou incorreções dos projetos ora fornecidos não poderão constituir pretexto para a CONTRATADA cobrar “serviços extras” e/ou alterar a composição de preços unitários. Considerar-se-á a CONTRATADA como altamente especializada nos serviços em questão e que, por conseguinte, deverá ter computado no valor global da sua proposta, também, as complementações e acessórios por acaso omitidos nos projetos, mas implícitos e necessários ao perfeito e completo funcionamento de todas as instalações, máquinas, equipamentos e aparelhos.

**Todo o material a ser adquirido para a obra deverá ser previamente apresentado à FISCALIZAÇÃO para apreciação e análise por meio de amostra múltipla, em tempo hábil para que, caso a utilização do mesmo seja vetada, sua reposição não venha a afetar o cronograma pré-estabelecido. As despesas decorrentes de tal providência correrão por conta da CONTRATADA. A CONTRATADA deverá efetuar um rigoroso controle tecnológico dos materiais utilizados e serviços executados na obra. Verificar e/ou ensaiar os elementos da obra onde for realizado processo de impermeabilização, a fim de garantir a adequada execução da mesma.**

**Os materiais especificados serão de primeira qualidade, atendendo os requisitos das Especificações Técnicas Brasileiras. Serão considerados como similares os materiais que apresentarem as mesmas características e propriedades que os materiais especificados, cabendo à CONTRATADA a prova das mesmas por instituição idônea.**

**- A ITENIZAÇÃO DESTAS ESPECIFICAÇÕES SEGUE A NUMERAÇÃO DO SIMEC -**

## 1. PROJETOS

### 1.1 Projetos básicos

Concluídas as obras, a CONTRATADA fornecerá à FISCALIZAÇÃO o projeto “as built” (como construído - plantas atualizadas plotadas e por meio digital) e desenhos de qualquer elemento ou instalação da obra que, por motivos diversos, haja sofrido modificação no decorrer dos trabalhos. O projeto “as built” compreende o Projeto Arquitetônico, os complementares e os detalhamentos.

### 1.3 Aprovação de projetos em órgãos públicos

Todas as despesas legais referentes à obra, tais como emolumentos, taxas eventuais, registro em cartório, com a Prefeitura Municipal de Pelotas/RS e demais órgãos, serão de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA. Impostos federais, estaduais e/ou municipais, bem como taxas de seguro, responsabilidade civil e contratos deverão estar incluídos no orçamento a ser apresentado. As multas impostas à CONTRATADA pelo Poder Público e pela FISCALIZAÇÃO, decorrentes de transgressões cometidas pela mesma ao desenvolver os serviços contratados, serão de sua responsabilidade. Deverão ser encaminhadas de imediato à CONTRATANTE, cópias das licenças que comprovam o andamento dos serviços, ou comprovantes de encaminhamento das mesmas.

## 2. SERVIÇOS PRELIMINARES

### 2.1 Administração da obra

Os serviços deverão ser dirigidos por encarregado da CONTRATADA e esse funcionário será responsável pelos operários. Esse encarregado, os Engenheiros, Arquitetos e/ou Titulares da CONTRATADA, serão as únicas pessoas autorizadas a estabelecer contatos com a FISCALIZAÇÃO.

### 2.2 Medicina e segurança do trabalho

#### 2.2.1 Equipamentos de Proteção Individual

A CONTRATADA deverá propiciar aos seus funcionários, atuantes em serviços relacionados ao objeto da Licitação, o atendimento das medidas preventivas de Segurança do Trabalho, conforme NR-6, NR-8 e NR-18, sob pena de suspensão dos serviços pela FISCALIZAÇÃO, durante o prazo de execução, em caso de não cumprimento dessas medidas.

### 2.3 Limpeza do terreno

O local da obra deverá ser limpo periodicamente, evitando-se o acúmulo de entulho. O material resultante de demolições, remoções e limpezas deverá ser retirado,

pela CONTRATADA, da área da construção, conforme deliberação da FISCALIZAÇÃO. É de responsabilidade da CONTRATADA o descarte deste material, conforme salientado no item “GENERALIDADES”, em local apropriado e autorizado pela administração pública.

## 2.6 Instalação do canteiro de obras

### 2.6.1 Barracões – Vestiários / Sanitários / Almoxarifado / Refeitório / Depósitos / Guarita

A CONTRATADA deverá providenciar o canteiro de obras, de acordo com as recomendações da NR 18, contendo vestiários, sanitários, almoxarifado, refeitório, depósitos, guarita e demais ambientes para a sua completa instalação durante a execução da obra. A FISCALIZAÇÃO indicará o local onde deverá ser executado. A área prevista para o depósito é de 8m<sup>2</sup>, devendo ser executado com chapas de compensado resinado fenólico 12mm, sem forro e com telhado de fibrocimento.

Os projetos dos barracões deverão ser fornecidos pela CONTRATADA e submetidos à aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

### 2.6.3 Derivação de redes elétricas, água e esgoto

A CONTRATADA poderá utilizar derivações de água e energia da rede existente, pertencente ao *campus*, entretanto, a execução dessas derivações será de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA.

## 2.7 Tapumes

### 2.7.2 Chapas de compensado

A fim de delimitar o canteiro de obra, será executado tapume com chapas de compensado, fixadas em montantes de caibro, com altura de 2,20m e afastado da edificação, de modo a permitir uma circulação de no mínimo 2,00m ao redor da obra para marcação, elevação de andaimes e isolamento do canteiro. Deverá ser previsto portão com fechamento com cadeado. As ferragens estão especificadas no (sub-subitem 8.5.1.3). Os tapumes serão de acordo com as duas etapas de execução da obra, devendo haver o reaproveitamento de material de uma etapa para outra.

## 2.8 Placas de identificação de exercício profissional em obras

Considerando que o artigo 16 da citada Lei e Resolução nº. 407, de 09 de agosto de 1996, estabelecem a obrigatoriedade da colocação e manutenção de placas em obras, instalações ou serviços, as placas de identificação do exercício profissional deverão permanecer obrigatoriamente na obra, instalação ou serviço, durante todo o tempo em que houver atividade técnica.

As placas de identificação do exercício profissional deverão conter, obrigatoriamente, os seguintes elementos:

I - nome (s) do (s) responsável (eis) técnico (s) pela execução da obra, instalação ou serviço, de acordo com o (s) seu (s) registro (s) ou visto (s) no CREA-RS;

II - título, número da carteira e/ou do (s) “visto (s)” do (s) profissional (is) no CREA-RS;

III - nome da empresa executora da obra, instalação ou serviço, se houver, com a indicação do respectivo número de registro ou “visto” no CREA-RS;

A placa indicativa da obra deverá ser em chapa galvanizada montada em estrutura de madeira, pintada com tinta esmalte sintético, contendo as principais características do contrato, como nome da obra, órgão CONTRATANTE, conforme modelo a ser apresentado pelo CONTRATANTE. Suas dimensões deverão ser de, no mínimo, 1,5m x 2,0m (altura x base), em local visível, de acordo com as exigências do CREA e da Prefeitura de Pelotas.

## 2.10 Locação da obra

A locação deverá ser realizada com instrumentos de precisão pelo Engenheiro da CONTRATADA, de acordo com a planta baixa, onde constam os pontos de referência, a partir dos quais prosseguirá o serviço sob sua responsabilidade. Havendo discrepâncias entre o projeto e as condições locais, tal fato deverá ser comunicado, por escrito, à FISCALIZAÇÃO, a qual procederá às verificações e aferições que julgar oportunas. A conclusão da locação será comunicada à FISCALIZAÇÃO, que deverá aprová-la.

O Executante manterá, em perfeitas condições, toda e qualquer referência de nível – RN, e de alinhamento, o que permitirá reconstruir ou aferir a locação em qualquer tempo ou oportunidade. A ocorrência de erros na locação da obra acarretará ao Executante a obrigação de proceder, por sua conta, as demolições, modificações e reposições necessárias (a juízo da FISCALIZAÇÃO).

A aprovação da FISCALIZAÇÃO não exime o executante da responsabilidade sobre qualquer problema ou prejuízo causado por erro na localização de qualquer elemento construtivo do prédio. A execução destas demolições e correções não justifica atrasos no cronograma da obra nem a dispensa de eventuais multas ou outras sanções previstas em contrato.

## 2.11 Transportes

O acesso de pessoal será pela entrada principal do *Campus*. O transporte externo ou interno deverá ser feito durante o expediente normal do *Campus* devendo o horário de serviço da CONTRATADA observar o mesmo determinado para os funcionários do mesmo. Em caso contrário, deverá ser precedido de prévia solicitação e autorização da FISCALIZAÇÃO.

## 2.12 Limpeza permanente da obra

Refere-se à limpeza permanente do canteiro de obras e dos barracões, inclusive o da FISCALIZAÇÃO. Prevê-se uma equipe mínima de 1 (um) servente com dedicação exclusiva e caçamba(s) para entulho.

A área de trabalho deverá ser limpa pelo menos uma vez por dia, devendo ser instalados *containers* específicos para o uso de entulhos, em local acordado com a FISCALIZAÇÃO.

Os *containers* com entulhos deverão ser periodicamente removidos do canteiro e encaminhados às áreas de deposição liberadas pelo órgão regional competente.

O local da obra deverá ser limpo freqüentemente, evitando o acúmulo de entulho. O material resultante de escavações, remoções e limpeza deverá ser retirado da área de construção e/ou terreno.

## 2.13 Máquinas, equipamentos e ferramentas

O fornecimento de máquinas, equipamentos e ferramentas será de responsabilidade da CONTRATADA.

Todas as ferramentas e equipamentos fornecidos pela CONTRATADA deverão apresentar bom estado de conservação.

Os andaimes, em especial, deverão ter todos os elementos de encaixe e locomoção em perfeitas condições, sendo que todas as partes deverão pertencer ao mesmo modelo de equipamento. A montagem final deverá apresentar estabilidade que caracterize uma utilização com segurança.

## 3. MOVIMENTO DE TERRA

Compreendem a execução de aterros e escavações necessárias para execução de todos os serviços previstos.

### 3.1 Escavações

Serão procedidas escavações para execução das fundações, pavimentações e redes complementares. O material resultante considerado “entulho” deverá ser retirado para fora do *Campus*, conforme previsto no item “2.12 Limpeza permanente da obra”, exceto quando o mesmo, por suas características, possa ser aproveitado como aterro ou reaterro. O material que porventura vier a ser reaproveitado será colocado em áreas próximas ao local da obra, definido pela FISCALIZAÇÃO.

Está previsto escavação de 50cm de largura e 60cm de profundidade para execução das canaletas da casa de bombas, escavação de 30cm de largura e 60cm de profundidade para execução da rede de alimentação dos hidrantes e escavação de 30cm de largura e 40cm de profundidade para as redes de sucção e recalque ligando o reservatório e as bombas de recalque. Para as tubulações de energia elétrica, serão realizadas escavações com 30cm de largura e 60cm de profundidade, conforme indicado no Projeto Elétrico.

### 3.2 Aterros

#### 3.2.1 Nivelamento e compactação do terreno

Consiste no nivelamento e compactação de todo o terreno que sofrerá inter-



venção pela CONTRATADA, a fim de deixar a base pronta para os serviços a serem posteriormente executados.

Os aterros deverão satisfazer as cotas indicadas nos desenhos, executados, com camada de brita nº 1 e 2, com espessura de 10cm, servindo de lastro para posteriores contrapisos. Deve ser observada a proteção das redes complementares.

### 3.3 Reaterro de cavas de fundação

Após a concretagem e desforma das vigas, o espaço compreendido entre a base de assentamento e a parte externa superior do tubo será preenchido com parte do material retirado na escavação das valas prevendo-se também o preenchimento dos espaços vazios como proteção para as tubulações.

Aplicação: Nas vigas de baldrame e nas escavações das redes complementares.

## - ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA/FUNDAÇÕES SIMPLES, FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA -

### • Estrutura de concreto armado

Deverá ser executada de acordo com o Projeto Estrutural e prescrições da *NBR-6118 (antiga NB-1)*. Até o décimo dia da obra, juntamente com a Etapa de Instalação do Canteiro, a CONTRATADA apresentará, à apreciação da FISCALIZAÇÃO, o Plano de Concretagem (indicando inclusive o traço, granulometria e aditivos) que pretende executar.

Chama-se a atenção de que não deverão ser executados remendos ou nateamento da superfície para fins de retoque, devendo ser obedecido o cobrimento indicado.

A concretagem somente será efetuada após verificação e autorização por escrito pela FISCALIZAÇÃO. Especial cuidado no nível e alinhamentos, com todas as escoras e estroncas contraventadas, bem como furos para passagem de dutos.

### • Fôrmas

Poderão ser utilizadas fôrmas de madeira galgada, bitolada e aplainada em uma face, chapas de compensado ou chapas metálicas; dispensando-se o aplainamento nos elementos que não vierem a ter contato direto com o concreto.

Fôrmas construídas com materiais que absorvam umidade ou facilitem a evaporação devem ser molhadas até a saturação, para minimizar a perda de água do concreto, fazendo-se furos para escoamento da água em excesso, salvo especificação contrária em projeto, conforme *NBR 14931-2004 - item 9.2*.

O uso de desformador a base de resina, tipo Separol, deverá ser considerado.

As fôrmas obedecerão aos níveis, eixos e faces indicados em planta.

Reitera-se a exigência de atendimento à *NBR-6118 – item 3* - com especial atenção quanto aos níveis indicados em planta, contraventamento de escoras, prumos,

verticalidade (não será exigida apenas a amarração do arame, mas também o contraventamento externo com caibros e, onde necessário, com espaçadores).

#### • Armadura

Constitui-se de barras de aço de classe CA-50A e CA-60, em conformidade com a *EB-3/80*, e armadas de acordo com o Projeto Estrutural e determinações da *NBR-6118*.

Espaçadores: a fim de facilitar a colocação e cobrimento da armadura, considera-se a utilização de espaçadores plásticos ou de tacos de argamassa (rapaduras). Na posição de ferragem negativa das lajes poderão ser utilizados espaçadores metálicos (caranguejos). A colocação dos espaçadores deverá ser feita anteriormente ao pedido de verificação e liberação para concretagem.

#### • Concretagem

Permitido o uso de concreto pré-misturado, desde que atenda no mínimo o fck de 20Mpa, com fornecimento prévio da composição do traço em peso;

Verificação do “slump” no recebimento de cada caminhão, na presença da FISCALIZAÇÃO;

Vetar o uso de concreto bombeado caso não houver plano de concretagem e conseqüente reforço do escoramento, estanqueidade das fôrmas e cuidados com armadura negativa;

Uso de aditivos: somente sob consulta prévia à FISCALIZAÇÃO, acompanhada de justificativa por escrito;

Cura: por aspersão, iniciada 24h após a concretagem, no mínimo por 14 dias, duas vezes por dia (manhã e tarde).

De acordo com o Plano de Concretagem aprovado, será liberada após solicitação pela CONTRATADA, e conferência pela FISCALIZAÇÃO das fôrmas e ferragens e comprovada a disponibilidade, no Canteiro, do material necessário para o volume a executar.

A vibração será obrigatoriamente mecânica, com a disponibilidade mínima, na obra, de dois vibradores mecânicos de imersão.

Durante a concretagem, deverá permanecer disponível no Canteiro, para eventuais reparos, equipe de ferreiros e carpinteiros.

A concretagem será acompanhada por Técnico da CONTRATADA e pela FISCALIZAÇÃO.

#### • Controle tecnológico

Trabalhabilidade: será controlada com Ensaio de Abatimento - Conde Abrams.

Os ensaios serão executados pela CONTRATADA e acompanhados pela FISCALIZAÇÃO.

Resistência do Concreto: será feito um Controle Assistemático conforme o *item 15 da NBR-6118*. Os corpos de prova serão moldados na presença da FISCALIZAÇÃO e os ensaios procedidos em laboratório idôneo, a cargo da CONTRATADA.



- **Aditivos**

Aditivos de origem conhecida poderão ser utilizados desde que justificados pela CONTRATADA e aprovados pelas prescrições dos fabricantes e aplicadas na presença de Técnico da CONTRATADA. O uso de aditivos deverá ser submetido à apreciação prévia da FISCALIZAÇÃO.

Nas juntas de concretagem (vigas e lajes), no caso de paralisação superior às 12h, deverá ser prevista a utilização de adesivo epóxi, aplicado rigorosamente de acordo com as instruções do fabricante.

- **Cura e desforma**

Em conformidade com as determinações da *NBR-6118*.

Prever a necessidade de aguador no caso de concretagem efetuada em véspera de feriados e/ou dias em que não haja trabalho em obra.

## 4. INFRA-ESTRUTURA / FUNDAÇÕES SIMPLES

### 4.2 Sapatas

Compreende a execução de fundações com sapatas, adequada para atender às cargas determinadas pelo cálculo estrutural, e rigorosamente de acordo com as especificações de projeto. Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos de fundação, o local deve ser limpo, isento de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto. Em caso de existência de água nas valas da fundação, deve haver total escoamento e a área protegida; o fundo da vala deve ser recoberto com uma camada de concreto magro, nas espessuras definidas em projeto, para proteção das ferragens das sapatas. As formas em madeira serão previamente contraventadas para evitar deformações. A ferragem deverá obedecer ao projeto estrutural; observando o que prescreve a norma NBR 6118 com relação ao recobrimento da ferragem. O concreto estrutural terá resistência (fck) conforme especificado em projeto e adensado com vibrador.

Aplicação: Na casa de bombas do reservatório metálico, conforme CVG 004/2011 - PES 06/07.

### 4.3 Vigas de baldrame

Os elementos de baldrame deverão seguir as especificações contidas no item “*ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA/FUNDAÇÕES SIMPLES, FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA*”.

A desforma lateral dos elementos de baldrame deve ocorrer no mínimo 72 horas após a concretagem.

Poderão ser utilizadas fôrmas de madeira galgada, tipo tábuas de cedrinho, respeitadas as recomendações mencionadas acima, no item *FÔRMAS*.

Previamente a execução das alvenarias, executar pintura impermeabilizante conforme item “*13. IMPERMEABILIZAÇÃO ISOLAMENTO TÉRMICO E ACÚSTICO*”.

Aplicação: Conforme nos desenhos CVG 004/2011 - PES 06/07.

## 5. FUNDAÇÕES ESPECIAIS

### 5.1 Estacas

#### 5.1.2 Estacas pré-moldadas

Serão utilizadas estacas pré-moldadas de concreto nas dimensões apresentadas no Projeto Estrutural, em CVG 004/2011 – PES 06/07 obedecendo-se os diâmetros e quantidades. O posicionamento das mesmas deverá ser executado mediante a utilização de equipamentos adequados e por pessoal habilitado.

**O início da cravação só poderá ser executado após conferência e autorização da FISCALIZAÇÃO, através de anotação no Diário de Obras.**

As estacas pré-moldadas poderão ser de concreto armado, vibrado e concretadas em fôrmas horizontais com diâmetro conforme CVG 004/2011 – PES 06/07. Deverão ser executadas com concreto adequado e submetidas à cura necessária para que possuam resistência compatível com os esforços decorrentes do transporte, manuseio e da instalação bem como resistência a eventuais solos agressivos, atendendo as NBR 6118 e NBR 9062.

A CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, antes de qualquer recebimento de estacas na obra, o contrato com o fornecedor das estacas, assim como certificações e ensaios quanto à fabricação das mesmas. Neste contrato deverá estar explicitada a programação de entrega dos materiais. O fabricante de estacas pré-moldadas de concreto deve manter um programa da qualidade assegurada, que permita a produção de elementos pré-moldados que satisfaçam às especificações de resistência dos materiais de concreto e aço, da forma e das dimensões dentro das tolerâncias e dos critérios para aceitação ou rejeição dos materiais. **Em cada estaca deve constar uma identificação da data de sua moldagem.**

O sistema de cravação deve ser dimensionado de modo a levar a estaca até a profundidade prevista para a sua capacidade de carga, sem danificá-la.

Com esta finalidade, o uso de martelos mais pesados, com menor altura de queda, é mais eficiente do que martelos mais leves, com grande altura de queda, mantido o mesmo conjunto de amortecedores.

O sistema de cravação deve estar sempre bem ajustado e com todos os elementos constituintes, tanto estruturais quanto acessórios, em perfeito estado, a fim de evitar quaisquer danos às estacas durante a cravação.

No caso de estacas com capacidade de carga até 1 MN, quando empregado martelo de queda livre, a relação entre o peso do martelo e o peso da estaca deve ser a maior possível, não se devendo adotar martelos cujo peso seja inferior a 15kN, nem relação entre o peso do martelo e o peso da estaca inferior a 0,7.

No caso em que a cota de arrasamento estiver abaixo da cota do plano de cravação, poder-se-á utilizar um componente suplementar, desligado da estaca propriamente dita. Este suplemento deve ser retirado após a cravação. Caso não sejam utilizados dispositivos especiais devidamente comprovados, que garantam o

posicionamento da estaca e a eficiência da cravação, a utilização do suplemento fica limitada no máximo até a profundidade de 2,50m da cota do plano de cravação.

As estacas pré-moldadas poderão ser emendadas, desde que resistam a todas as solicitações que nelas ocorram durante o manuseio, a cravação e a utilização da estaca.

Quando da cravação, constatando-se excentricidade, teremos:

**a.** No caso de estacas isoladas não travadas, quando a excentricidade exceder o limite de 10% do diâmetro da estaca, deve ser feita uma verificação estrutural devido à nova solicitação de flexão composta. Caso o dimensionamento da estaca seja insuficiente para esta nova solicitação, deve-se corrigir a excentricidade total mediante recurso estrutural.

**b.** No caso de conjunto de estacas não alinhadas, quando a excentricidade conduzir a um acréscimo de carga superior a 15% da carga admissível da estaca, deve-se proceder à correção mediante recurso estrutural ou o acréscimo de estacas.

**c.** No caso de conjunto de estacas alinhadas, quando a excentricidade, na direção do plano das estacas, conduzir a um acréscimo de carga superior a 15% da carga admissível da estaca, deverá ser adotado procedimento anterior.

Todas as estacas, antes do início da cravação, e durante o processo, deverão ter seus prumos aferidos em pelo menos duas direções. Os desvios maiores que 1:100 irão requerer detalhe especial e verificação estrutural.

No caso de grupo de estacas, a verificação deve ser feita para o conjunto levando-se em conta a contenção do solo e as ligações estruturais.

As estacas quebradas devem ser substituídas, após consulta e autorização da FISCALIZAÇÃO e do responsável pelo cálculo das fundações, e de tal modo que a nova disposição das estacas atenda às necessidades estruturais da obra.

A cada estaca executada, deverá ser elaborado um relatório da sua execução, que contenha as seguintes informações:

- a. Identificação da obra, local, engenheiro executor e CONTRATANTE;
- b. Data e horário do início e fim da cravação;
- c. Identificação da estaca;
- d. Cota do terreno;
- e. Diâmetro da estaca;
- f. Peso do martelo;
- g. Comprimento executado da estaca;
- h. Valores de nega e repique;
- i. Desaprumo e desvio da locação;
- j. Anormalidades na execução;
- k. Observações gerais.

O modelo de Relatório de Cravação de Estacas deverá ser apresentado a FISCALIZAÇÃO em até 07 dias antes do início da execução do serviço, para aprovação.

Deverão constar, obrigatoriamente, campos para preenchimento com os dados descritos no parágrafo anterior, assim como a assinatura do engenheiro responsável.

### 5.3 Corte de cabeça de estaca

Após a cravação deverá ser executada a preparação da cabeça das estacas para sua perfeita ligação com os elementos estruturais.

O corte do topo da estaca danificado durante a cravação, ou acima da cota de arrasamento, será executado manualmente utilizando-se ponteiros ou martelos leves, trabalhando-se com pequena inclinação, para cima, em relação à horizontal. Poderão ser utilizados ponteiros e marteletes com potência não superior a 1000w. Potência maior só será permitida em áreas com mais de 0,9m<sup>2</sup>.

Deverá ser removida uma parte suficiente da estaca, de forma a expor um comprimento de traspasse da armadura, para em seguida recompô-la até a cota de arrasamento naquelas situações nas quais o topo está situado abaixo da cota de arrasamento, como também nas situações em que o topo resultou abaixo da cota de arrasamento prevista.

Havendo necessidade de recomposição da estaca deverá ser utilizado concreto que apresente resistência não inferior à do concreto original da estaca.

O corte da cabeça da estaca deverá ser feito até a cota da superfície inferior dos blocos de fundação, e sua armadura mantida para engastar nestes.

Aplicação: Conforme Projeto em CVG 004/2011 - PES 06/07.

## 6. SUPERESTRUTURA

### 6.1 Estrutura de concreto

#### 6.1.1 Pilares

Os elementos de pilares deverão seguir as especificações contidas no item *“ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA/FUNDAÇÕES SIMPLES, FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA”*. Atente-se para cuidados específicos na execução dos serviços relacionados aos pilares.

As fôrmas deverão ser dotadas de “janelas” intermediárias com abertura suficiente para possibilitar o lançamento e vibração do concreto, cujo fechamento deverá ser feito de modo a não ser notada sua utilização na face do elemento acabado. Solicitamos zelo na execução das fôrmas quanto às dimensões, prumo, contraventamento e espaçadores.

Não será admitida a amarração interna das fôrmas com arames. Deverão ser utilizados espaçadores do tipo tubular para manter as dimensões das fôrmas. Nos concretos aparentes deverão ser evitadas fôrmas que apresentem marcas ou irregularidades oriundas da esfoliação de painéis de madeira, e rugosidade excessiva proveniente da ausência de desmoldantes.

Deverá ainda ser tomado cuidado nas emendas dos diversos componentes dos moldes, bem como com o emprego de aditivos e desformantes, que poderão causar manchas no concreto.

A desforma das laterais dos pilares deve ocorrer, no mínimo, 7 dias após a concretagem.

#### 6.1.2 Vigas

Os elementos de vigas deverão seguir as especificações contidas no item “*ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA/FUNDAÇÕES SIMPLES, FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA*”. Atente-se para cuidados específicos na execução dos serviços relacionados às vigas.

Nos concretos aparentes deverão ser evitadas fôrmas que apresentem marcas ou irregularidades oriundas da esfoliação de painéis de madeira, e rugosidade excessiva proveniente da ausência de desmoldantes. Deverá ainda ser tomado cuidado nas emendas dos diversos componentes dos moldes, bem como com o emprego de aditivos e desformantes, que poderão causar manchas no concreto.

A desforma das laterais e do fundo das vigas deve ocorrer, no mínimo, em 3 e 21 dias, respectivamente, após a concretagem.

### 6.1.3 Lajes e Escadas

Os elementos de lajes deverão seguir as especificações contidas no item “*ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA/FUNDAÇÕES SIMPLES, FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA*”. Atente-se para cuidados específicos na execução dos serviços relacionados às lajes:

As fôrmas devem ser perfeitamente niveladas e estanques. A retirada das escoras e desforma das lajes deverão acontecer no mínimo 21 dias após a concretagem.

A superfície das lajes deverá ser regularizada por meio de régua.

A cura será por aspersão, no mínimo duas vezes por dia, iniciada no máximo 24 horas após a concretagem e mantida por 14 dias. Em dias de maior insolação prever aguador ou permitir a formação de “piscina” sobre a laje.

### 6.1.4 Cinta de amarração

Os elementos de cinta de amarração deverão seguir as especificações contidas no item “*ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA INFRA-ESTRUTURA/FUNDAÇÕES SIMPLES, FUNDAÇÕES ESPECIAIS E SUPERESTRUTURA*”.

Aplicação: na casa de bombas do reservatório metálico, conforme CVG 004/2011 - PES 06/07.

## 6.2 Estrutura metálica

Todo o aço será especial de alta resistência mecânica e alta resistência à corrosão tipo COR 420 ou 500. Espessura na ordem de 4,25mm nas chapas laterais e 6,35mm na chapa de fundo.

Verificar as condições de acesso ao local para definir etapas de montagem da estrutura metálica no local. Todos os vãos e medidas deverão ser conferidos e confirmados em obra, no local.

As soldas serão do tipo “MIG” contínua.

Aplicação: no reservatório metálico.



## 7. ALVENARIAS / VEDAÇÕES / DIVISÓRIAS

### 7.1 Alvenarias

#### 7.1.1 De tijolos cerâmicos furados

De tijolo furado, bem queimado, isento de trincas e com fornecedor identificado. Dimensões uniformes e com resistência mecânica e porosidade satisfazendo a NBR 8545 e, necessariamente, com peso aparentemente não superior a 1.400 Kg/m<sup>3</sup>.

Assentamento com argamassa de cal e areia com cimento, traço 1:2:8 (cal e areia com cimento), perfeitamente alinhados, contrafiados e aprumados, obedecendo às espessuras indicadas em planta. Todas as alvenarias deverão ser devidamente amarradas através de ferros-cabelo, Ø5mm, colocados a cada 3 fiadas e devidamente fixados a estrutura, ficando no mínimo 50 cm embutidos na alvenaria. Na última fiada dos peitoris (contra-verga) deverão ser colocados 2 ferros de 6,3mm em toda a sua extensão (entre pilares).

O encunhamento da alvenaria deverá ser feito respeitando o prazo mínimo de 7 dias.

**O não atendimento ao acima enunciado implicará na demolição e re-execução do painel.**

Aplicação: Nas alvenarias a serem construídas conforme desenhos CVG 004/2011 - PAR 01/07.

## 8. ESQUADRIAS

### 8.2 Esquadrias de alumínio

#### Especificações Gerais

- Todos os trabalhos de serralheria serão realizados com a maior perfeição, com o emprego de mão-de-obra especializada e de primeira qualidade, e executados rigorosamente de acordo com os respectivos desenhos e detalhes, indicações de demais desenhos do projeto e especificações;

- O material a empregar deverá ser novo, limpo, perfeitamente desempenado e sem defeitos de fabricação;

- Cabe ao proponente elaborar, junto com a proposta, com base nos desenhos oferecidos pelo CONTRATANTE (IFSul), os desenhos de detalhes de execução, os quais serão submetidos, posteriormente, pela CONTRATADA, à autenticação da FISCALIZAÇÃO;

- Somente poderão ser utilizados perfis de materiais idênticos aos indicados nos desenhos e às amostras apresentadas pela CONTRATADA e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO;



- Contramarcos: prever a sua utilização. Os mesmos serão fixados com buchas plásticas, no caso de alvenaria, previamente deverá ser feito enchimento com argamassa de cimento e areia. Para colocação das buchas é vedado o uso de ponteiros metálicos e aberturas de furos em peças de concreto armado e que impliquem em demolição, mesmo que parcial da estrutura;
- As partes móveis serão dotadas de pingadeiras - tanto horizontais quanto verticais - de forma a garantir a perfeita estanqueidade, evitando a penetração de água da chuva e vento. Os vãos envidraçados serão submetidos à prova de estanqueidade por meio de jato d'água sob pressão;
- Os marcos serão aparafusados nos contramarcos. Para colocação será evitada qualquer distorção, assim como impedido que as peças sejam forçadas em rasgos fora de esquadro ou de escassas dimensões;
- Cabe inteira responsabilidade à CONTRATADA pelo prumo e níveis das esquadrias e seu perfeito funcionamento depois de fixadas;
- A CONTRATADA fornecerá para exame e aprovação, antes da fabricação da totalidade das esquadrias, uma amostra completa, montada e acabada, a qual servirá de modelo para os demais exemplares;
- As juntas entre as esquadrias, alvenaria e concreto serão preenchidas com calafetador a base de silicone;
- Deverão ser colocadas após a execução dos arremates do vão, evitando o contato direto do alumínio com argamassa;
- Atentar para as especificações em planta.

## 8.2.2 Portas de Alumínio

### 8.2.2.4 Tipo veneziana

Será instalada porta tipo veneziana na casa de bombas do reservatório metálico, com dimensões indicadas em planta, quadro em perfis em alumínio linha 25, fechamento tipo veneziana de alumínio.

## 8.5 Ferragens

### 8.5.1 Conjunto de fechadura e dobradiças

#### 8.5.1.2 Para portas externas

Nas portas externas, as fechaduras serão da marca Papaiz ou similar, modelo Standard 270, acabamento cromado, de alavanca, móvel pelos dois lados e fechadura.

As dobradiças serão de inox ou de metal de 3.1/2" em número mínimo de três por folha.

### 8.5.1.3 Para Portões

O portão do tapume deverá ter dobradiças em latão cromado 3.1/2", com número mínimo de 3 por folha. Além disso, deverá possuir porta-cadeado e cadeado de, no mínimo, 35mm.

## 9. COBERTURA

Não está previsto

## 10. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O projeto de instalação elétrica foi elaborado tendo em conta as plantas e informações recebidas do Projeto Arquitetônico, as Normas Brasileiras, bem como as recomendações dos fabricantes dos equipamentos e produtos empregados.

Na ausência ou insuficiência de Normas Brasileiras, foram aplicadas Normas Internacionais (IEC).

Este Memorial Descritivo faz parte integrante do projeto e tem o objetivo de orientar e complementar o contido no projeto específico, visando assim o perfeito entendimento das instalações elétricas projetadas.

### • Obrigações da Contratada

A CONTRATADA fornecerá os materiais e/ou a mão-de-obra e todas as ferramentas e equipamentos necessários para a execução dos serviços, de acordo com as Normas Brasileiras e, outras normas aplicáveis, seguindo fielmente as indicações do projeto.

Quando houver necessidade comprovada de modificações, em consequência das condições locais e, após a devida autorização da CONTRATANTE, tais modificações deverão ser indicadas nos desenhos específicos ("as built") que no final da obra deverão ser entregues a CONTRATANTE para seus arquivos.

Quaisquer serviços executados com mão-de-obra ou materiais inadequados e, em desacordo com o projeto, deverão ser refeitos pela CONTRATADA sem quaisquer ônus para a CONTRATANTE.

Durante a execução, deverá ser comunicado a FISCALIZAÇÃO qualquer divergência encontrada entre o projeto de instalações e os demais projetos de execução, com a finalidade de definir a solução a ser adotada.

### • Garantias

A CONTRATADA deverá garantir as instalações e os materiais por ela fornecidos, pelo prazo mínimo de 12 (doze) meses, durante o qual substituirá os materiais ou

as instalações defeituosas, ressaltando-se os casos decorrentes da má conservação ou o uso inadequado das instalações e aparelhos.

- **Documentos aplicáveis**

*NBR-5410/04* - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

*NBR-5111* - Fios e Cabos de cobre nu de seção circular para os fios elétricos - Especificação;

*NBR-NM247-3* (IEC 60227-3) - Fios e Cabos com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila para tensões até 750 V - sem cobertura - Especificação;

*NBR-NM280* (IEC 60228) - Condutores de cobre para cabos isolados - Padronização;

*NBR-7285* - Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de polietileno – termofixo para tensões de 0,6/1 KV - sem cobertura - Especificação;

*NBR-7289* - Cabos de controle com isolamento sólida extrudada com polietileno (PE) ou cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 1 KV - Especificação;

*NBR-7290* - Cabos de controle com isolamento sólida extrudada com polietileno reticulado (XLPE) ou borracha etileno-propileno (EPR) para tensões até 1 KV - Especificação.

## **10.1 Instalações de baixa tensão**

Este projeto contempla a execução da rede elétrica interna da Casa de Bombas de Incêndio do Reservatório da Fábrica de Conservas do *Campus* Pelotas - Visconde da Graça.

As instalações deverão estar de acordo com as normas da ABNT e suas respectivas NBR's, última edição.

Qualquer prescrição que não esteja contida neste memorial e na planta elétrica, quando da execução, deverá a CONTRATADA consultar a FISCALIZAÇÃO.

Todo o material e equipamento será fornecido pela CONTRATADA.

### **10.1.1 Luminárias**

As luminárias serão do tipo tartaruga em chapa metálica, com pintura epóxi na cor branca gelo e com grade de proteção, para lâmpada fluorescente compacta de 25W/220V/60Hz, coloração branca, marca Osran ou similar.

O receptáculo deverá ser do tipo E-27, em porcelana.

### **10.1.2 Interruptores, tomadas e acessórios**

O interruptor será de 01 seção simples e a tomada será monofásicas, capacidade 10A, ambos de embutir, para uso em caixa condutele TOP e devem atender as especificações da ABNT NBR 14136, de 2002 e as determinações da Resolução Conmetro nº11, de 20 de dezembro de 2006.

Serão para montagem embutida, em material termo plástico autoextinguível, em poliamida 6.6, ou melhor, com contatos em latão, terminais de ligação embutidos, estar de acordo com a norma NBR6147 - NEMA 1516 e ter certificação conforme portarias 82 de 13/06/2001 e 136 de 04/10/2001 do INMETRO.

### 10.1.3 Condutores

Na rede interna, utilizar cabo flexível tipo Pirastic, classe de isolamento 750V e seção transversal mínima de 1,5mm<sup>2</sup> para condutor retorno e 2,5mm<sup>2</sup> para os demais, marca PIRASTIC ou similar, obedecendo ao seguinte código de cores: preto – fase, azul – neutro, vermelho - retornos e verde - terra.

Para alimentação do reservatório, utilizar cabo tetrapolar, classe 1kV, #4x4,0mm<sup>2</sup>.

É obrigatório fazer cumprir a Lei n o 11337, de 26 de julho de 2006, transformou em requisito legalmente obrigatório o uso do condutor de proteção nas instalações elétricas de edificações, reforçando assim o disposto na norma NBR 5410.

Os circuitos alimentadores, entre o transformador e os quadros de força e luz (QFL), utilizar cabos unipolar tipo Sintenax, classe de isolamento 0,6/1kV e diâmetro conforme especificado em planta.

Deverá ser deixado uma volta de cabo na primeira e na última caixa de passagem entre o poste do transformador e os quadros de força e luz (QFL).

Para futura manutenção das luminárias prever uma folga de cabo de aproximadamente 0,50m por condutor.

### 10.1.4 Eletrodutos e Acessórios

Os eletrodutos para uso interno serão de PVC rígido, anti chama, de diâmetro mínimo de 3/4", fornecidos em barras com 3m de comprimento, para uso aparente do tipo condutele Top, anti chama, **de encaixe rápido, na cor cinza**.

Os eletrodutos de uso externo e enterrados no solo serão em PVC rígido diâmetro mínimo de 1" e quando atravessarem locais de trânsito de veículos deverão ser cobertos por um envelope de concreto de 40x40cm, a uma profundidade de 60cm do nível do solo e receber sobre este fita de advertência "cuidado rede elétrica abaixo", em toda sua extensão.

As abraçadeiras serão de PVC da mesma linha dos eletrodutos.

Não é permitido o uso de mais de duas curvas de 90° sem a colocação de caixas de passagem entre elas.

### 10.1.5 Quadros de carga

O quadro de carga deverá ser do tipo universal para ligação de disjuntores UL e/ou DIN, confeccionados em aço SAE 1008, de embutir e com pintura eletrostática, com barramentos neutro e terra, barras centrais e transversais, presilhas e pente de fixação de disjuntores e paletas plásticas para fechamento dos espaços vagos, espaço para 12 disjuntores monopolar e previsão de aumento de 30% de sua capacidade, marca CEMAR e/ou similar.

O quadro de comando deverá ter grau de proteção IP 54, IK 10. Possuir tireta na porta para cabeamento e ponto de aterramento na porta e na placa de montagem, ser de sobrepor, com flange na parte inferior, fecho fenda metálico e placa de montagem.

A porta deverá ser do tipo removível com abertura de 130 graus e possuir borracha de vedação. Ser confeccionado em chapa de aço tratada a base de fosfato de ferro e pintura a pó. Caixa e porta na cor bege RAL 7032. Placa de montagem na cor laranja RAL 2004.

### 10.1.6 Disjuntores

Os disjuntores serão do tipo termomagnético, (disparo térmico para proteção contra sobrecarga e eletromagnético para curto-circuito), unipolares, com curva de disparo "C", com capacidades indicadas nos diagramas dos quadros de cargas CD1 sem restrições com relação à posição de montagem, fixação em perfil DIN 35mm, temperatura de operação de -20°C a 50°C, vida útil superior a 10.000 acionamentos mecânicos, acionamento frontal, manual por alavanca. Com certificação do INMETRO, e fabricação conforme norma NBR-IEC 60 898 e NBR-IEC 60947-2. Referência marca Siemens ou similar.

### 10.1.7 Caixas de passagem

As caixas de passagem para uso aparente serão do tipo condutele Top, com entrada para eletrodutos de diâmetro 3/4", com tampas perfeitamente dimensionadas para a instalação de interruptores de uma seção e tomadas novo marca brasileiro. Referência marca Tigre ou similar.

As externas serão confeccionadas em alvenaria, com tijolos maciços e revestidas internamente com cimento e argamassa, nas dimensões de 60x60x80cm, com tampa de concreto em módulos único e fundo com brita nº02.

## 10.3 Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica (SPDA)

O SPDA a ser instalado deverá obedecer rigorosamente à norma *NBR 5419*, ao projeto e detalhes de instalação apresentados em planta.

Um SPDA projetado conforme a Norma não assegura a proteção absoluta da estrutura, de pessoas e bens, mas reduz significativamente os riscos de danos. O percentual de eficiência para esta instalação (Nível II) é de aproximadamente 90% a 95%.

O SPDA não contempla a proteção de equipamentos elétricos e eletrônicos contra interferências eletromagnéticas causadas pelas descargas atmosféricas, para este fim deverão ser instalados dispositivos supressores de surtos junto aos quadros de distribuição de energia dos equipamentos a serem protegidos.

Não poderá haver tubulações metálicas ou fios/cabos externos próximos aos cabos de descida do SPDA, paralelamente ou perpendiculares.

Deverão ser efetuadas inspeções visuais anualmente e inspeções completas a cada três anos.

### 10.3.1 Captores

A proteção das estruturas contra as descargas atmosféricas será através de captores tipo Franklin, em latão cromado, com uma e/ou duas descidas, h=245mm, ref. PK-0001 e/ou 0002, marca Paraklin ou similar, instalados e distribuídos conforme plantas e cortes em anexo.

Em algumas situações (a serem definidas pela FISCALIZAÇÃO) poderá ser utilizado como aterramento as fundações dos prédios, acrescido de uma haste 3/8"x2400mm para cada descida.

### 10.3.2 Mastro

Será do tipo simples, em aço galvanizado a fogo, diâmetro 1.1/2", h=3,00m, ref. PK-0688. utilizando base de mesmo diâmetro, ref. PK-0030, fixada através de parafuso sextavado com rosca soberba 1/4" x 1" em bucha de PVC S-8.

### 10.3.3 Isoladores

Os isoladores serão do tipo roldana (guia), tipo curto, altura 20cm, fixação horizontal e vertical, ref. PK 0007 e/ou 0016. O primeiro e o último isolador entre captor – baixa e baixa – eletroduto de PVC, deverão ser do tipo reforçado, fixação com chapa de encosto. Ref. PK-0008 e/ou 0017, marca Paraklin ou similar.

Os isoladores para mastro serão em aço, roldanas em polipropileno para um e/ou duas descidas, diâmetro 1.1/2", ref. PK-0018 e/ou 0022.

### 10.3.4 Cabos e eletrodos

Os cabos de interligação dos captores serão em cobre nu, bitola 35mm<sup>2</sup>.  
Os cabos de descida deverão obedecer a mesma especificação do anterior.

### 10.3.5 Conexões

Todas as conexões entre cabos e cabos, cabos e hastes, cabos e estruturas metálicas, deverão ser por meio de solda exotérmica, para as quais deverão ser utilizados moldes adequados.

### 10.3.6 Estais

As cordoalhas serão do tipo SM, diâmetro 1/4", eletrolítica (ref. PK-0162), utilizando sapatilha (ref. PK-0164), manilhas (ref. PK-0165), grampos tipo crosby (ref. PK-0163) e esticadores em aço forjado, eletrolítico (ref. PK-0166). As abraçadeiras para mastro serão para 03 estais, diâmetro 1.1/2" (ref. PK-0041).

### 10.3.7 Aterramento e caixas de inspeção



Em cada descida deverão ser confeccionadas caixas de inspeção nas dimensões 30x30x40 mm (medidas internas), em alvenaria de tijolo maciço e tampa de concreto, acrescidas de 3 hastes de aço cobreado, tipo Cooperweld de diâmetro 3/8"x2400mm, afastadas entre si 3 metros, formando um triângulo equilátero.

Quando instaladas em calçada, as tampas das caixas deverão ser revestidas com o mesmo material desta, com de caixilho de ferro nas mesmas dimensões da caixa.

A resistência de aterramento não deverá ultrapassar 10 Ohms, para tanto deverão ser instaladas tantas hastes quantas forem necessárias.

### **10.3.8 Eletrodutos e acessórios**

Serão de PVC rígido, anti chama, de diâmetro de 1", ser fornecidos em barras com 3m de comprimento, rosca nas duas pontas e providos de luva em uma extremidade. As curvas deverão possuir rosca nas duas pontas e virem acompanhadas de luva também em PVC rígido.

### **Considerações**

Após a execução será efetuado testes de continuidade elétrica do sistema, de acordo com o Anexo "E" da *NBR-5419/2005*, apresentado Certificado de Conformidade e ART junto ao CREA.

As peças e acessórios de origem ferrosa deverão ser galvanizados a quente ou banhadas com cobertura de, no mínimo, 254 microns de cobre. Não serão aceitas peças com zincagem eletrolítica.

Todos os serviços deverão ser executados com esmero e capricho, a fim de manter um bom nível de acabamento e garantir confiabilidade e segurança das instalações.

## **11. INSTALAÇÕES LÓGICA / TELEFONICA / CFTV / ALARME**

Não está previsto.

## **12. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS**

### **Especificações Gerais**

#### **• Normas vigentes**

O desenvolvimento do projeto hidrossanitário obedece às prescrições das seguintes Normas Brasileiras:

*NBR 5626* – Instalação predial de água fria;

*NBR 8160* – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e Execução;

*NBR 7229* – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;

*NBR 13969* – Tanques Sépticos – Unidades de tratamento complementar e

disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação;

## 12.1 Rede de água e abastecimento

### 12.1.4 Reservatórios

O reservatório está especificado e orçado no item “6.2 *Estrutura metálica*”.

As tubulações do reservatório serão em PVC rígido soldável e ferro galvanizado conforme planta. As conexões e ligações deverão respeitar as mesmas recomendações.

A rede de alimentação do reservatório inferior será a partir da rede existente, instalada no interior deste, de modo que não fique aparente à visão externa. A alimentação do reservatório superior se dará pelo reservatório inferior e será realizada através de bombas de recalque conforme especificado no *item 12.4.10 Bombas de recalque*. Compreenderá tubos e conexões de PVC rígido, soldagem classe 12, marca Tigre ou similar.

A tubulação e conexões de ligação das bombas de recalque até à escada do reservatório superior também serão PVC rígido, soldagem classe 12, marca Tigre ou similar. A rede de alimentação do reservatório superior deverá subir fazendo parte da estrutura da escada metálica, conforme projeto CVG 004/2001 PHS 07/07.

A tubulação e conexões de extravasão e limpeza será de PVC rígido soldável, externa ao reservatório, e também PVC rígido, soldagem classe 12, marca Tigre ou similar.

As tubulações e conexões de PVC rígido soldável devem seguir a posição e o diâmetro estabelecida em projeto.

A tubulação de incêndio será de ferro galvanizado com diâmetro de 63mm (2.1/2”) externa ao reservatório e pintada conforme as normas do corpo de bombeiros.

As caixas de inspeção serão executadas com tijolos maciços, rejuntados com argamassa de cimento e areia, traço 1:4 e revestidas internamente com chapisco de cimento e areia, emboço de cimento e areia, traço 1:4, com acabamento liso, fratachado com nata de cimento. Todas as curvas serão concordantes.

As tampas da caixa de extravasão e limpeza e das canaletas da casa de bombas serão com grelha de ferro fundido, providas de colar metálico apoiadas também em colar metálico fixados na parte superior da caixa e canaletas.

As tampas das caixas de inspeção serão de concreto com dispositivo de inspeção.

Os registros de gaveta e as válvulas de retenção serão de bronze e latão. As torneiras de bóia dos reservatórios serão do tipo reforçado, inteiramente de latão, com flutuador plástico.

Aplicação: no reservatório metálico, conforme CVG 004/2011 - PAR 01/06 e CVG 004/2011 - PHS 06/06.

## 12.4 Acessórios

### 12.4.10 Bombas de recalque

Serão instaladas duas motobombas SCHNEIDER modelo BC-92 S/T GB, com potência 3CV, trifásico, com tubulação de sucção  $\varnothing 1\frac{1}{4}$ " e tubulação de recalque  $\varnothing 1$ ".

### Quadro de comando

Junto ao reservatório deverá ser instalado um quadro de comando com dimensões 600x480x220mm, grau de proteção IP 54, IK 10. Possuir tireta na porta para cabeamento e ponto de aterramento na porta e na placa de montagem, ser de sobrepor, com flange na parte inferior, fecho fenda metálico e placa de montagem.

Na porta deverá ser instalados os comandos de manobras e sinalização, ser do tipo removível com abertura de 130 graus e possuir borracha de vedação. Ser confeccionado em chapa de aço tratada a base de fosfato de ferro e pintura a pó. Caixa e porta na cor bege RAL 7032. Placa de montagem na cor laranja RAL 2004.

O quadro de comando deverá contemplar todos comandos e acessórios precisos em projeto específico, devendo ser entregue energizado, testado e em operação normal.

## 13. IMPERMEABILIZAÇÃO, ISOLAMENTO TÉRMICO E ACÚSTICO

### • Orientações Gerais

Os serviços de impermeabilização terão primorosa execução por pessoal especializado que ofereça garantia por escrito dos trabalhos a realizar. Deverão obedecer rigorosamente às normas da ABNT.

As superfícies a impermeabilizar deverão estar limpas, secas e isentas de partículas soltas ou desagregadas, nata de cimento, óleo, desmoldante, entre outros.

Os caimentos de 1% em direção às captações de águas pluviais, definidas em projeto, deverão ser dados na própria concretagem das lajes e/ou execução da cobertura. Caso haja necessidade de regularização, a mesma deverá ocorrer com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 (isenta de hidrofugantes).

Cantos e arestas deverão ser arredondados. Nichos e falhas de concretagem deverão ser reparados com argamassa traço 1:3 (cimento e areia) com solução fixadora.

Em superfícies verticais ou de grande inclinação, a argamassa deverá estar armada com tela galvanizada.

### 13.1 Pintura asfáltica

#### 13.1.2 Vigas

Previamente a execução das alvenarias, executar pintura sobre a superfície seca e limpa, com Igol 2, mínimo duas demãos, seguido de aspersão de areia grossa e seca.

Aplicação: Em todas as vigas de baldrame.

### 13.1.3 Lajes

Executar pintura sobre a superfície seca e limpa, com Igoflex preto, mínimo de 3 demãos, seguindo as especificações do fabricante. A pintura deve ser arrematada na alvenaria em uma faixa de 10cm de altura e pela face interna dos ralos e caixas.

Após, executar proteção mecânica, com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, piso de cimento liso, espessura mínima de 3cm, com inclinação em direção aos ralos e caixas.

Aplicação: na laje da Casa de Bombas.

### 13.2 Manta asfáltica

#### 13.2.4 Outros

A superfície deverá apresentar-se regularizada, limpa, seca, isenta de partículas soltas. A seguir executar impermeabilização com manta asfáltica de 4mm de espessura, marca Viapol, ou similar. A manta deverá contornar todas as faces da laje, a seguir executar proteção mecânica, com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, piso de cimento, espessura mínima de 3cm com inclinação de 2%. Executar pingadeira em todo perímetro da laje conforme detalhe em projeto.

Aplicação: Na laje da Casa de bombas do reservatório metálico.

## 14. INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO

### 14.1 Extintores

Os extintores devem seguir os seguintes critérios para serem instalados:

- Estar a uma altura mínima de 0,20m e máxima de 1,60m do piso acabado, considerando a borda inferior e a parte superior respectivamente;
- Visível, em local desobstruído de fácil acesso;
- Devem ser fixados em suportes resistentes;
- Com prazo de validade da manutenção da carga (no máximo 1 ano) e teste hidrostático (no máximo 5 anos) atualizados;
- Os extintores deverão ser instalados de forma que o operador não precise percorrer mais de 10m para alcançá-los;
- Estejam localizados, preferencialmente, junto aos acessos principais;
- Sinalizados por setas visíveis de qualquer parte do prédio, contendo informações quanto ao tipo de classe de fogo a que se aplicam e o tipo de extintor instalado;
- Permaneçam protegidos contra intempéries e danos físicos em potencial;
- Não fique obstruído por pilhas de mercadorias, matérias-primas ou qualquer outro material;
- Para sinalização de paredes, deverá ser utilizado indicadores vermelhos com bordas amarelas situados acima dos extintores. Na faixa vermelha da sinalização, deve

constar, no mínimo, a letra “E” na cor branca.

- A sinalização de coluna deve aparecer em todo o seu contorno, com faixas vermelhas com bordas amarelas, situados em nível superior aos extintores e que na parte vermelha da sinalização conste a letra “E” na cor branca, em cada uma de suas faces.

- Deverá ser pintada de vermelho, com bordas amarelas, uma área de piso sob o extintor, a fim de evitar que seu acesso seja obstruído. Esta área deve ter, no mínimo, as seguintes dimensões:

a) área pintada de vermelho: 0,70m x 0,70m;

b) bordas amarelas: 0,15m de largura.

- Prazo de validade da manutenção da carga (no máximo 1 ano) e teste hidrostático (no máximo 5 anos) atualizados;

- Quando da inspeção deverá ser apresentado nota fiscal de compra ou de manutenção dos equipamentos.

## 14.2 Iluminação de emergência

O sistema de iluminação de emergência deverá atender, quanto à instalação e funcionamento, o prescrito na *NBR 10.898/ABNT* e seguir os seguintes critérios:

- Ter autonomia mínima de funcionamento de 1h;

- O Sistema de Iluminação de Emergência deverá contar com luminárias de duas lâmpadas fluorescentes 11w e blocos com 2 faróis de 55w, com as indicações e posicionamento conforme apresentadas em projeto;

- A tensão de alimentação das luminárias com lâmpadas de 8w deverá ser inferior a 30V; Já os blocos com 2 faróis de 55w dever possuir tensão de alimentação de 110/220V;

- As luminárias devem ser instaladas em cota inferior ao ponto mais baixo do colchão de fumaça possível de se formar no ambiente. Deve ser considerado que o colchão de fumaça poderá atingir até as saídas naturais e de ventilação forçada existentes para a sua diminuição com fluxo adequado;

- Os pontos de luz não devem causar ofuscamento, seja diretamente ou por iluminação reflexiva;

- A instalação do sistema de iluminação de convergência deve respeitar fielmente o projeto elaborado;

- A cada 15m de distância deve haver uma luminária de sinalização da rota de fuga, balizando todas as mudanças de direção, obstáculos e etc., não podendo ser obstruída por anteparos ou arranjos decorativos;

- As bitolas dos fios rígidos não podem ser inferiores a 1,5mm<sup>2</sup> para garantir a resistência mecânica;

- A isolamento dos condutores e suas derivações devem ser do tipo não propagante de chama. A isolamento dos fios deve corresponder à *NBR 5410* para suportar temperaturas de no mínimo 70°C para áreas sem material inflamável. Para áreas com material combustível, a isolamento deve suportar temperaturas igual ou maior que 100°C;

- Os eletrodutos utilizados para condutores da iluminação de emergência não podem ser usados para outros fins, salvo instalação de detecção e alarme de incêndio

ou de comunicação, conforme a *NBR 5410*, contanto que as tensões de alimentação estejam abaixo de 30Vcc e os circuitos devidamente protegidos contra curtos-circuitos. Devem ser aparentes, do tipo condutores de PVC na cor cinza, da linha Condulete Top da Tigre ou similar;

- A corrente, por circuito de iluminação de emergência, não poderá ser maior que 12A por fiação. Cada circuito não poderá alimentar mais de 25 luminárias. A corrente máxima não pode superar 4A por mm<sup>2</sup> de seção do condutor. O aquecimento dos condutores elétricos não pode superar 10°C em relação à temperatura ambiente, nos locais onde estejam instalados;

- Será utilizada energia elétrica de pontos próximos as luminárias de emergência para o circuito.

### 14.3 Sinalizações

- **Características específicas**

As formas geométricas, as dimensões e as simbologias das sinalizações de emergência devem seguir o prescrito na *NBR 13434-2* (tabela 1 - formas geométricas e dimensões / item 5 - Símbolos da Sinalização Básica - para simbologias);

- **Implantação de sinalização de proibição**

A sinalização de proibição apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,80m medida do piso acabado à base da sinalização, distribuída em mais de um ponto dentro da área de risco, de modo que, pelo menos uma delas, possa ser claramente visível de qualquer posição dentro da área, distanciadas em no máximo 15m entre si;

- **Implantação de sinalização de alerta**

A sinalização de alerta apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,80m, medida do piso acabado à base da sinalização, próxima ao risco isolado ou distribuída ao longo da área de risco generalizado, distanciadas entre si em, no máximo, 15m;

- **Implantação de sinalização de orientação e salvamento**

A sinalização de saída de emergência apropriada deve assinalar todas as mudanças de direção, saídas, escadas etc. e ser instalada segundo sua função:

a) A sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada imediatamente acima das portas, no máximo a 0,10m da verga, ou diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura de 1,80m medida do piso acabado à base da sinalização;

b) A sinalização de orientação das rotas de saída deve ser localizada de modo que a distância de percurso de qualquer ponto da rota de saída até a sinalização seja



de, no máximo, 15m. Adicionalmente, esta também deve ser instalada de forma que na direção de saída de qualquer ponto seja possível visualizar o ponto seguinte, respeitado o limite máximo de 30m. A sinalização deve ser instalada de modo que a sua base esteja a 1,80m do piso acabado;

c) A mensagem escrita “SAÍDA” deve estar sempre grafada no idioma português. Caso exista a necessidade de utilização de outras línguas estrangeiras, devem ser aplicados textos adicionais.

- **Implantação de sinalização de equipamentos de combate ao incêndio**

A sinalização apropriada de equipamentos de combate a incêndios deve estar a uma altura de 1,80m, medida do piso acabado à base da sinalização, e imediatamente acima do equipamento sinalizado.

- **Implantação de sinalização do sistema hidráulico**

As sinalizações complementares destinadas à identificação de sistemas hidráulicos fixos de combate a incêndio devem ser implantadas da seguinte forma:

a) Para o sistema de proteção por hidrantes e chuveiros automáticos as tubulações aparentes, não embutidas na alvenaria (parede e piso), devem ter pintura na cor vermelha.

b) Nas tubulações do sistema de chuveiros automáticos, as tubulações dos ramos podem ser pintadas na cor branca, desde que os bicos de chuveiros automáticos sejam facilmente visualizados para identificação do sistema; caso contrário, a tubulação na cor branca deverá receber pintura em forma de anel, em cor vermelha, com largura não inferior a 30mm, distanciadas entre si de 3,0m a 4,0m, ao longo da rede.

- **Implantação de sinalização para abrigo e equipamentos do sistema hidráulico**

As portas dos abrigos dos hidrantes:

a) Podem ser pintadas em qualquer cor, mesmo quando metálicas, combinando com a arquitetura e decoração do ambiente, desde que as mesmas estejam devidamente identificadas com o dístico “incêndio” – fundo vermelho com inscrição na cor branca ou amarela.

b) Podem possuir abertura no centro com área mínima de 0,04cm<sup>2</sup>, fechada com material transparente (vidro, acrílico etc.), identificado com o dístico “incêndio” – fundo vermelho com inscrição na cor branca ou amarela.

Os acessórios hidráulicos (válvulas de retenção, registros de paragem, válvulas de governo e alarme) devem receber pintura na cor amarela. A tampa de abrigo do registro de recalque deve ser pintada na cor vermelha.

- **Tipo de material utilizado**

Os seguintes materiais podem ser utilizados para a confecção das sinalizações de emergência:

- a) Placas em materiais plásticos;
- b) Chapas metálicas;
- c) Outros materiais semelhantes.

Os materiais utilizados para a confecção das sinalizações de emergência devem atender às seguintes características:

- a) Possuir resistência mecânica;
- b) Possuir espessura suficiente para que não sejam transferidas para a superfície da placa possíveis irregularidades das superfícies onde forem aplicadas.

Devem ser utilizados elementos fotoluminescentes, para as cores branca e amarela dos símbolos, faixas e outros elementos empregados para indicar:

- a) Sinalizações de orientação e salvamento;
- b) Equipamentos de combate a incêndio e alarme de incêndio;
- c) Sinalização complementar de indicação continuada de rotas de saída;
- d) Sinalização complementar de indicação de obstáculos e de riscos na circulação de rotas de saída.

Os materiais que constituem a pintura das placas e películas devem ser atóxicos e não-radioativos, devendo atender às propriedades colorimétricas, de resistência à luz e resistência mecânica.

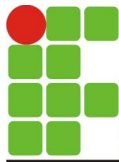
#### **14.3.1 Placa de "SAÍDA"**

- Forma: retangular;
- Cor do fundo (cor de segurança): verde;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- Margem (opcional): fotoluminescente;
- Proporcionalidades paramétricas (*NBR 13434-2*.- Tabela 1)

#### **14.3.2 Placa de "PROIBIDO FUMAR"**

- Forma: circular;
- Cor de contraste (fundo): branca;
- Barra diametral e faixa circular (cor de segurança): vermelha;
- Cor do símbolo: preta;
- Margem (opcional): branca;
- Proporcionalidades paramétricas (*NBR 13434-2*.- Tabela 1)

#### **14.3.4 Placa de "TIPOS DE EXTINTOR"**



- Forma: retangular;
- Cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- Margem (opcional): fotoluminescente;
- Proporcionalidades paramétricas (*NBR 13434-2*.- Tabela 1).

#### **14.3.5 Placa de "ABRIGO DE MANGUEIRA E HIDRANTE"**

- Forma: retangular;
- Cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- Margem (opcional): fotoluminescente;
- Proporcionalidades paramétricas (*NBR 13434-2*.- Tabela 1).

#### **14.3.6 Placa de "ALARME DE INCÊNDIO"**

- Forma: retangular;
- Cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- Margem (opcional): fotoluminescente;
- Proporcionalidades paramétricas (*NBR 13434-2*.- Tabela 1).

#### **14.3.8 Placa de "ALARME SONORO E VISUAL"**

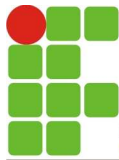
- Forma: retangular;
- Cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- Margem (opcional): fotoluminescente;
- Proporcionalidades paramétricas (*NBR 13434-2*.- Tabela 1).

#### **14.3.9 Placa de "BOMBA DE INCÊNDIO"**

- Forma: retangular;
- Cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- Margem (opcional): fotoluminescente;
- Proporcionalidades paramétricas (*NBR 13434-2*.- Tabela 1).

#### **14.3.11 Placa de "CENTRAL DE DETECÇÃO E ALARME"**

- Forma: retangular;
- Cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- Margem (opcional): fotoluminescente;
- Proporcionalidades paramétricas (*NBR 13434-2*.- Tabela 1).



### **14.3.15 Placa de "ALIMENTAÇÃO DAS BOMBAS DE INCÊNDIO - NÃO DESLIGUE"**

- Forma: triangular;
- Cor do fundo (cor de contraste): amarela;
- Moldura: preta;
- Cor do símbolo (cor de segurança): preta;
- Margem (opcional): amarelo.

### **14.3.19 Placa de Sinalização das "BATERIAS DE ACUMULADORES PARA O SISTEMA DE ALARME"**

- Forma: retangular;
- Cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- Margem (opcional): fotoluminescente;
- Proporcionalidades paramétricas (*NBR 13434-2* - Tabela 1).

## **14.4 Sistema de Hidrantes**

### **14.4.1 Sistema de recalque**

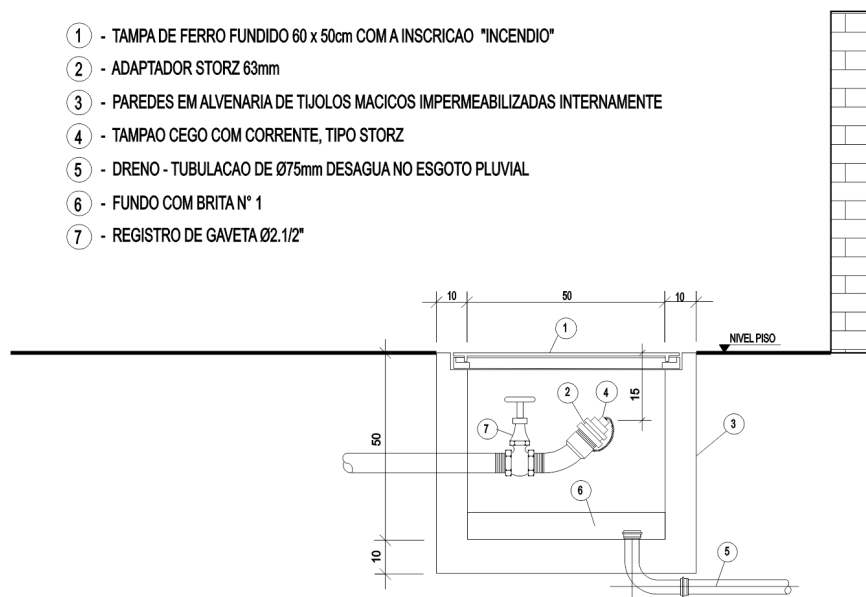
O sistema deve ser dotado de dispositivo de recalque, consistindo em um prolongamento de diâmetro no mínimo igual ao da tubulação principal, cujos engates devem ser compatíveis com junta de união tipo "engate rápido" de DN 65mm.

Quando a vazão do sistema for superior a 1000L/min., o dispositivo de recalque deve possuir um registro de recalque adicional com as mesmas características acima citadas, sendo que o prolongamento da tubulação deve ter diâmetro no mínimo igual ou superior ao existente na tubulação de recalque do sistema.

O dispositivo de recalque estiver situado no passeio público, deve possuir as seguintes características, conforme figura:

LEGENDA:

- ① - TAMPA DE FERRO FUNDIDO 60 x 50cm COM A INSCRICAO "INCENDIO"
- ② - ADAPTADOR STORZ 63mm
- ③ - PAREDES EM ALVENARIA DE TIJOLOS MACICOS IMPERMEABILIZADAS INTERNAMENTE
- ④ - TAMPAO CEGO COM CORRENTE, TIPO STORZ
- ⑤ - DRENO - TUBULACAO DE Ø75mm DESAGUA NO ESGOTO PLUVIAL
- ⑥ - FUNDO COM BRITA Nº 1
- ⑦ - REGISTRO DE GAVETA Ø2.1/2"



**Dispositivo de recalque no passeio público**

- a) ser enterrado em caixa de alvenaria, com fundo permeável ou dreno;
- b) a tampa deve ser articulada e requadro em ferro fundido ou material similar, identificada pela palavra "INCÊNDIO", com dimensões de 0,40m x 0,60m;
- c) estar afastada a 0,50m da guia do passeio;
- d) a introdução voltada para cima em ângulo de 45° e posicionada, no máximo, a 0,15m de profundidade em relação ao piso do passeio;
- e) o volante de manobra deve ser situado a no máximo 0,50m do nível do piso acabado;
- f) a válvula deve ser do tipo gaveta ou esfera, permitindo o fluxo de água nos dois sentidos e instalada de forma a garantir seu adequado manuseio;
- g) adaptador Storz de 63mm e tampão cego com corrente, tipo Storz.

O dispositivo de recalque será instalado próximo ao acesso da edificação, com a introdução voltada para a rua e para baixo em um ângulo de 45° e a uma altura entre 0,60m e 1,00m em relação ao piso do passeio da propriedade. A localização do dispositivo de recalque sempre deve permitir aproximação da viatura apropriada para o recalque da água, a partir do logradouro público, para o livre acesso dos bombeiros. Deve ser dotado de válvula de retenção.

#### 14.4.2 Abrigo

As mangueiras de incêndio devem ser acondicionadas dentro dos abrigos em ziguezague ou aduchadas conforme especificado na *NBR 12779/92*, sendo que as mangueiras de incêndio semi-rígidas podem ser acondicionadas enroladas, com ou sem o uso de carretéis axiais ou em forma de oito, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez.

Os abrigos serão construídos de materiais metálicos, podendo ser pintados em

qualquer cor, desde que sinalizados de acordo com o item “14.3.5 PLACA DE ABRIGO DE MANGUEIRA E HIDRANTE”.

Os abrigos devem possuir apoio ou fixação própria, independente da tubulação que abastece o hidrante e não devem ser instalados a mais de 5m da expedição da tubulação, devendo estar em local visível e de fácil acesso.

O Abrigo será confeccionado em chapa de aço #22, com pintura eletrostática na cor vermelha, dimensões 90 x 60 x 17cm. Deverá possuir um cesto interno tipo basculante e inscrição "INCÊNDIO" no vidro da porta do mesmo (a porta nunca deverá ser trancada).



#### ➤ Distribuição de hidrantes

Os pontos de tomada de água devem ser posicionados:

- a) nas proximidades das portas externas, escadas e/ou acesso principal a ser protegido, com a distância entre estes pontos e o ponto de tomada de água não podendo ser maior que 5m;
- b) em posições centrais nas áreas protegidas;
- c) fora das escadas ou antecâmaras de fumaça;
- d) de 1,0 a 1,5m do piso.

#### 14.4.3 Válvula de abertura para hidrante

As válvulas dos hidrantes devem ser do tipo angulares de diâmetro DN 65mm. A válvula deverá possuir uma entrada com rosca com diâmetro 2 1/2", Fêmea 11 FPP e saída com rosca 2 1/2" Macho, padrão 5 FPP.



#### ➤ Componentes de Instalação

#### 14.4.4 Esguichos



Os esguichos são dispositivos hidráulicos para lançamento de água através de mangueiras de incêndio, possibilitando a emissão de jato compacto ou neblina.

Devem ser construídos em latão ligas C-37700, C-46400 e C-48500 da ASMT B 283 para forjados ou C-83600, C-83800, C-84800 e C-86400 da ASMT B 584, liga 864 da ASMT B 30 para fundidos, ou bronze ASMT B 62, para fundidos. Outros materiais podem ser utilizados, desde que comprovada a sua adequação técnica e aprovado pelo órgão competente.

Os componentes de vedação devem ser em borracha, quando necessários, conforme ASMT D 2000.

O acionador do esguicho regulável será de colar e deve permitir a modulação da conformação do jato e o fechamento total do fluxo.

Serão utilizados Esguichos HF001 E.R. 3 posições, ou similar, fechado, jato sólido e neblina c/ leque até 120°, com vazão, no diâmetro de 2,1/2", de 229 gpm a 100 psi.



#### 14.4.5 Mangueiras de incêndio

A mangueira de incêndio para uso de hidrante deve atender às condições da *NBR 11861/98*.

O comprimento total das mangueiras que servem cada saída de um ponto de hidrante deve ser suficiente para vencer todos os desvios e obstáculos que existem, considerando também toda a influência que a ocupação final é capaz de exercer, não excedendo os comprimentos máximos estabelecidos na *NBR 13714* - Tabela 1. Para sistemas de hidrantes, deve-se preferencialmente utilizar lances de mangueiras de 15m.

A Mangueira será do tipo 2, na cor branca e com capa simples, fabricada com reforço têxtil sintético confeccionado 100% em fio de alta tenacidade, montada sobre um tubo extrudado de borracha sintética vulcanizada diretamente a capa externa, sem uso de cola ou outro qualquer adesivo, com conexões E.R (Storz) nas extremidade (obedecendo a Norma *NBR 14349*) de diâmetro 2 1/2" e 30m de comprimento.



#### 14.4.6 Uniões, Engates e Ferramentas

As uniões de engate rápido para mangueiras de incêndio devem atender a *NBR 14349/99*, assim como as dimensões e os materiais para a confecção dos adaptadores,

tipo engate rápido.

Os Adaptadores Storz terão saída com diâmetro igual a 2 1/2". Da mesma forma que os adaptadores, as Chaves Storz também serão de 2 1/2".



#### 14.4.7 Válvulas

Na ausência de normas brasileiras aplicáveis as válvulas são recomendáveis que atendam aos requisitos da BS 5041 parte 1/87.

As roscas de entrada das válvulas devem ser de acordo com a *NBR 6414/83* ou *NBR 12912/93*.

As roscas de saída das válvulas para acoplamento do engate rápido devem ser conforme a *NBR 5667/80* ou *ANSI/ASME B1.20.7 NH/98*.

As válvulas devem satisfazer aos ensaios de estanqueidade pertinentes, especificados em A.1.1 e A.1. 2 da BS 5041 PARTE 1/87.

#### 14.4.8 Instrumentos dos sistemas

- **Pressostatos**

A pressão de acionamento a que podem estar submetidos os pressostatos corresponde a no máximo 70% da sua maior pressão de funcionamento.

- **Bombas de Incêndio**

A bomba de incêndio tem a finalidade de recalcar a água do reservatório para os hidrantes. A Bomba de Incêndio devem possuir motor elétrico trifásico, sendo que sua alimentação deverá ser independente do consumo geral da edificação e sinalizada em vermelho com a inscrição: ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE INCÊNDIO - NÃO DESLIGUE.

A bomba será do tipo horizontal, co bocais com rosca BSP, caracol da bomba de ferro fundido GG-20, intermediário de ferro fundido GG-15, rotor fechado de ferro fundido GG-15 (trabalha somente com água limpa), selo mecânico construído de aço inox AISI304, buna N, grafite e cerâmica e potência de 5cv.

#### 14.4.9 Tubos e conexões

- **Tubulações**

A tubulação do sistema serão de ferro galvanizado e terão diâmetro nominal igual a DN65 (2 1/2"). Todo e qualquer material previsto ou instalado deve ser capaz de

resistir ao efeito do calor e esforços mecânicos, mantendo seu funcionamento normal.

O meio de ligação entre os tubos, conexões e acessórios diversos deve garantir a estanqueidade e a estabilidade mecânica da junta e não deve sofrer comprometimento de desempenho, se for exposto ao fogo.

A tubulação, quando necessário, deverá ser fixada nos elementos estruturais da edificação por meio de suportes metálicos, rígidos e espaçados em no máximo 4m, conforme a *NBR 10897/90*, de modo que cada ponto de fixação resista a cinco vezes a massa do tubo cheio de água mais a carga de 100Kg.

Quanto a tubulação externa, esta deverá ser enterrada a uma profundidade de 50cm do piso, evitando possíveis danos causados por cargas aplicadas diretamente sobre a tubulação. Deverá seguir a posição prevista no projeto.

- **Conexões**

As conexões serão de ferro galvanizado, seguindo o mesmo diâmetro das tubulações de incêndio (DN65 - 2 ½").

## 14.6 Alarme de incêndio

Todo sistema deve ter duas fontes de alimentação. A principal é a rede de tensão alternada e a auxiliar é constituída por baterias. Quando a fonte de alimentação auxiliar for constituída por bateria de acumuladores, esta deve ter autonomia mínima de 24 horas em regime de supervisão, sendo que no regime de alarme deve ser de no mínimo 15 minutos, para suprimento das indicações sonoras e/ou visuais ou o tempo necessário para a evacuação da edificação.

A central de detecção e alarme deverá ter dispositivo de teste dos sinalizadores acústicos. Devem ficar em local onde haja constante vigilância humana e de fácil visualização.

A central deve acionar o alarme geral da edificação, que deve ser audível em toda edificação.

Os elementos de proteção contra calor que contenham a fiação do sistema deverão ter resistência mínima de 60 minutos.

### 14.6.1 Acionador manual

Deve ser instalado a uma altura entre 1,20m e 1,60m do piso acabado do tipo sobrepor. Neste caso de instalação, o ressalto do invólucro não pode exceder 40mm em corredores com comprimentos menores de 1,2m. Em corredores de até 1,8m de comprimento não pode exceder 60mm e em áreas abertas, o ressalto pode chegar até 100mm sem proteção de corrimão ou anteparos de proteção para as pessoas.

Um circuito de detecção pode alimentar no máximo 20 detectores automáticos ou uma combinação de 20 dispositivos entre detectores automáticos e acionadores manuais. Isto corresponde a uma área máxima de 1600m<sup>2</sup>, supervisionada por uma linha ou laço interligando detectores de fumaça. No caso em que uma falha possa eliminar mais que uma linha, laço ou circuito de supervisão, os elementos críticos devem ser duplicados ou triplicados sem interação entre eles. No caso de mau funcionamento, de-

ve existir uma proteção adequada de tal forma que a falha não possa inibir o funcionamento de outros circuitos não diretamente afetados pela causa

A fixação do acionador manual deve ser resistente ao choque ocasional de pessoas ou transportes manuais e deve evitar sua retirada do ponto de fixação também em caso de vandalismo.

Devem ser alojados em carcaça rígida que impeça danos mecânicos ao dispositivo de acionamento e, pelo menos, possuir uma sinalização de alarme idêntica a dos detectores automáticos conforme *NBR 11836*. A sinalização pode ser incorporada no próprio invólucro ou montada num dispositivo com distância não superior a 1,5m do acionador manual, em lugar bem visível.

Devem conter dispositivo que dificulte o acionamento acidental, porém facilmente destrutível no caso de operação intencional.

Devem ser de acionamento do tipo travante, permitindo a identificação do acionador operado, e obriga o reset do alarme e o acondicionamento do acionador manual do estado de alarme para o de vigia, no local da instalação e não somente por controle remoto desde a central.

Devem ser adquiridos acionadores sem cantos vivos, de tal maneira que não causem nenhuma lesão às pessoas, e a sua fixação na parede deve ser bem segura.

Será utilizada a Botoeira para acionamento de alarme tipo Quebra-Vidro AQVS 0062, Botoeira ou similar, produzida em plástico ABS Antichama de alto impacto e na cor vermelha. O acionamento dessa botoeira se dará de forma automática, através de botão push-botton.

Apresenta um sistema de supervisão de estado de rede através de leds indicadores, um martelo zincado com corrente para o rompimento do vidro e uma buzina piezo interna.

A botoeira possui uma altura de 110mm, largura de 93mm, profundidade de 45mm e um peso de 172g.



#### 14.6.2 Dispositivos sonoros

- **Avisadores**

Devem ser instalados, conforme projeto, nos locais que permitam sua visualização e/ou audição, em qualquer ponto do ambiente no qual estão instalados nas condições normais de trabalho deste ambiente.

Os avisadores não podem ser instalados em áreas de saída de emergência como corredores ou escadas, para aumentar o raio de ação do equipamento individual.

O som e a frequência de repetição devem ser únicos na área e não podem ser semelhantes a outros sinalizadores que não pertençam à segurança de incêndio.

Devem ter características de audibilidade compatíveis com o ambiente em que estão instalados, de forma a serem ouvidos em qualquer ponto do ambiente em que se encontram, em condições normais de trabalho desse ambiente. Estes dispositivos devem também ser alimentados por fonte ininterrupta e supervisionada, ou de fonte própria e supervisionada.

Os indicadores ligados em paralelo com detectores automáticos ou acionadores manuais, ou comandados pela central, mas utilizados somente como sinalização para as equipes de intervenção encontrarem a área em perigo, podem ter intensidade sonora baixa (entre 40dB e 60dB), quando instalados em altura não superior a 3,5m.

Qualquer detector ou sinalizador, fixado em uma base e instalado em altura inferior a 2,5m do piso acabado, deve ter trava mecânica ativada ou outro sistema de segurança que impeça o roubo do equipamento da instalação.

#### 14.6.4 Central de alarme

Deve ser localizada em áreas de fácil acesso e sob vigilância humana constante (por exemplo, portarias principais de edifícios, salas de bombeiros ou segurança, etc.).

A distância máxima a percorrer até área segura não pode ser maior que 25m.

A escolha do local da instalação da central de alarme deve permitir a comunicação verbal entre esta e o estacionamento de veículos de combate a incêndio.

A central não deve ser instalada em áreas com risco de fogo ou onde não são assegurados o abandono e acesso por área protegida até área segura.

A central deverá ser confeccionada em chapa de aço previamente tratado por processo de fosfatização (anti-ferrugem) pintado a base de pó epóxi na cor bege. Deve permitir a fixação na parede através de parafusos e buchas, sendo que após fixado forma um sistema basculante que facilita o acesso para manutenção e permite a retirada da placa de montagem, onde esta fixado o conjunto eletrônico, possibilitando fácil manuseio em caso de assistência técnica. Podem ser encontradas versões a partir de 5 até 50 laços de saída nas tensões 12Vcc ou 24Vcc.

#### • Instrumentos

- a) indicação visual individual de “fogo” para cada circuito de detecção;
- b) indicação sonora e visual geral de “fogo”;
- c) indicação visual individual de “defeito” para cada circuito de detecção, circuitos de alarme e circuitos auxiliares quando supervisionados;
- d) indicação sonora e visual de “defeito geral”;
- e) indicação sonora e visual geral de “fuga ao terra”;
- f) dispositivo de inibição do indicador sonoro da central, que possibilite, contudo, a atuação de qualquer nova informação de fogo ou defeito, permitindo sucessivas inibições;
- g) dispositivos de ensaios de funcionamento da central individual para cada elemento ou função, quando existe a possibilidade do cruzamento de informações fora ou dentro da central;
- h) meios destinados à supervisão da tensão e das correntes alternada e contínua;



i) a partir de 10 indicações deve ser previsto um tipo de teste dos indicadores luminosos e dos sinalizadores acústicos;

j) fonte de alimentação constituída de unidade retificadora e bateria de acumuladores elétricos, ambos compatíveis entre si, com o sistema e com o local de instalação. A fonte de alimentação deve ser controlada e dimensionada para a capacidade instalada do sistema, tendo a bateria autonomia de 24h de funcionamento do sistema, em regime de supervisão, incluídos neste período, 15 minutos em regime de alarme de fogo, com acionamento simultâneo de todas as indicações sonoras e visuais externas à central da maior área supervisionada até as saídas externas da edificação, sem alimentação em corrente alternada na menor temperatura que a área pode atingir durante o ano;

### **Notas**

a) A central deve funcionar perfeitamente sem baterias, ligada somente com uma das fontes de alimentação prevista no sistema.

b) São aceitáveis duas fontes iguais de tensão de 110/220Vca ou duas fontes de 24Vcc, com potência suficiente para que cada uma delas possa alimentar o sistema por si só, e quando a passagem da alimentação de uma para outra não implica a sinalização de defeitos ou alarmes falsos dentro do sistema, e a segurança de funcionamento é idêntica à utilização de uma bateria.

c) Também podem ser utilizados dois jogos de baterias com dois jogos de carregadores independentes, onde cada jogo por si só garante os tempos de funcionamento definidos nesta Norma, ou a rede pública e um gerador onde a transferência de energia é apoiada por uma bateria auxiliar para evitar uma interrupção da energia, com a conseqüente sinalização de defeito ou alarmes falsos.

k) os equipamentos de recarga das baterias devem ser dimensionados para chegar a 80% da carga máxima das baterias utilizadas em 18h. Nos casos de sobredimensionamento das baterias, a carga em 18h deve garantir um fator de 1,2 vez as amperohoras previstas para serem gastas em caso de interrupção da alimentação 110/220Vca. A carga para 80% da capacidade deve ser terminada no máximo em 36h.

**Nota:** Observações e informações adicionais para o cálculo da bateria são dadas no *NBR 9441* - Anexo E.

#### **• Funcionamento**

a) as indicações de “incêndio” devem ter prioridade sobre as indicações de “defeito”;

b) as indicações visuais de “incêndio” dos diferentes circuitos de detecção devem ser memorizadas individualmente. Contudo, deve ser possível silenciar manualmente a indicação sonora deste evento com uma chave comum de silenciamento do alarme. O reset do alarme memorizado deve ser manual, em cada circuito individualmente;

c) as cores das indicações são: vermelho para alarme, amarelo para defeito e verde para funcionamento;



- d) os circuitos de detecção devem ser supervisionados contra interrupção de linha e curto-circuito. Estes eventos devem ser sinalizados como “defeito”;
- e) todos os circuitos de detecção, de alarme e os circuitos auxiliares devem ser protegidos contra curto-circuito individualmente e sumariamente para que, em caso de perda parcial da fiação pela ação do fogo, a central mantenha sua funcionalidade irrestrita;
- f) em casos especiais pode ser exigida uma supervisão individual dos circuitos de alarme e auxiliares contra rompimentos e/ou também contra curto-circuito;
- g) o tempo para a sinalização, na central, de um defeito ou de um alarme de um ponto no campo deve ser no máximo 1 minutos.

**Nota:** Todos os circuitos de detecção e de alarmes como do tipo auxiliar devem suportar curto-circuitos indefinidamente, a menos que a central tenha dispositivos que desliguem os circuitos defeituosos da alimentação.

#### 14.6.5 Bateria de acumuladores

Quando não for alojada no interior da central, deve ser instalada em local protegido, adequado ao tipo da bateria, de forma a evitar danos à saúde e a quaisquer equipamentos e materiais existentes no local.

O local de instalação da bateria deve ainda ser ventilado até o exterior da edificação e deve permitir fácil acesso e plenas condições de manutenção.

Se a instalação da bateria for feita em outra sala fora da central, a supervisão da bateria deve funcionar quando a central estiver sem alimentação da rede pública ou quando a bateria estiver desligada.

**Nota:** Esta exigência não é válida quando a separação entre a bateria e a central for menor que 1m, ou quando houver parede de separação para facilitar o enclausuramento destas, com porta de acesso dentro da área da instalação da central.

## 15. REVESTIMENTOS

Previamente será feita a demarcação da área, em forma de quadrados ou retângulos, onde serão removidos os revestimentos que se encontram salitrados, estufados ou soltos. Após serem retirados, executar a devida recuperação dos mesmos.

Onde houver fissuras e/ou rachaduras, as mesmas deverão ser tratadas para obter um perfeito acabamento. Abrir as trincas em forma de “V” com largura de até 10mm e profundidade de 8mm; escovar o local retirando toda a poeira resultante deixando a superfície limpa e seca; aplicar uma demão de selador acrílico em toda extensão da junta. Após a secagem do selador, preencher o espaço com vedante acrílico Selatrinca ou similar com espátula ou aplicador. Repassar o vedante após 24 horas nivelando com o restante da superfície; por último, aplicar uma demão de selador acrílico.

### 15.1 De argamassa

#### 15.1.1 Chapisco

Cimento e areia, traço 1:3, espessura não superior a 0,7cm.

Aplicação: Sobre todas as superfícies a receberem revestimentos.

### 15.1.2 Massa Única

De argamassa de cal hidráulica e areia média com cimento, traço 1:2:8, desempenado e fratachado, espessura inferior a 15mm. Acabamento feltrado nas alvenarias que não receberão azulejos.

Aplicação: Sobre todas as superfícies onde foi aplicado chapisco.

## 15.4 De pisos

### 15.4.1 Preparação de base

Posteriormente a rigorosa limpeza do contrapiso, executar camada de regularização utilizando cimento e areia, traço 1:4, espessura média de 5cm, acabamento fratachado.

Aplicação: em todos ambientes.

### 15.4.2 Contrapiso

Após o aterro bem compactado, realizar o contrapiso de concreto magro, traço 1:3:6, com espessura de de 10cm na casa de bombas do reservatório metálico, com superfícies niveladas e com acabamento fratachado, formando quadros retangulares de área não superior a 18m<sup>2</sup>, com junta de dilatação esquadrejadas e alinhadas. O nível de cada quadro, a ser colocado, deverá observar o tipo de pavimentação.

## 16. Vidros

Não estão previstos.

## 17. PINTURA

### 17.1 Selador / Preparação

Para execução de qualquer tipo de pintura, deverão ser observadas as seguintes diretrizes gerais:

As superfícies a serem pintadas deverão ser cuidadosamente limpas, escovadas e raspadas, de modo a remover sujeiras, poeiras e outras substâncias estranhas;

Todo o reboco solto ou que se desprender durante os trabalhos de preparo das superfícies deverá ser reparado;

As superfícies a pintar deverão ser protegidas quando perfeitamente secas e lixadas;

Cada demão de tinta somente será aplicada quando a precedente estiver completamente seca, devendo-se observar um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas;

Deverão ser adotadas precauções especiais a fim de evitar respingos de tintas em superfícies não destinadas às pinturas como vidros, ferragens de esquadrias e outras;

De acordo com a classificação das superfícies, estas deverão ser convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que serão submetidas.

## 17.2 Base PVA

Posteriormente a aplicação do selador, aplicar pintura à base PVA, de primeira linha, marca Suvinil ou similar, em coloração a ser especificada pela FISCALIZAÇÃO, aplicada em tantas demãos quantas forem necessárias ao perfeito cobrimento das superfícies e uniformidade de coloração.

Aplicação: Em todas as alvenarias.

## 18. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

### 18.5 Limpeza e entrega da obra

Ao encerrarem-se os trabalhos, deverá ser feita uma limpeza geral fina em todas as dependências da obra, de modo que fique em condições de imediata utilização.

Serão retirados todos os entulhos. O canteiro será limpo e retiradas as instalações provisórias de propriedade da CONTRATADA.

Os serviços de limpeza final deverão satisfazer ao que estabelece a seguir:

– todas as pavimentações, revestimentos e vidros serão limpos e abundantemente lavados com o cuidado necessário para não serem danificadas outras partes da obra por estes serviços de limpeza;

– quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida sobre pisos, etc., serão removidos com particular cuidado;

– todas as manchas e salpicos de tinta serão cuidadosamente removidos, dando-se especial atenção à perfeita execução desta limpeza nas esquadrias e suas ferragens;

Para fins de recebimento dos serviços, serão verificadas as condições dos pisos, revestimentos, etc., ficando a CONTRATADA obrigada a efetuar os arremates eventualmente solicitados pela FISCALIZAÇÃO.

## 19. PAISAGISMO E URBANIZAÇÃO

### 19.1 Passeios/Calçadas

### 19.1.2 Placas pré-moldadas

Pré-fabricadas, dimensões 0,45x0,45x0,07m, concreto traço 1:3:5, fator água cimento inferior a 0,55. Colocadas sobre colchão de areia compactada com utilização de argamassa pobre para regularização.

Aplicação: Nos desenhos do reservatório, CVG 004/2011 – PAR 01/07 e CVG 004/2011 – PAR 02/07.

### 19.1.4 Meio-fio

De concreto, pré-moldado, seção transversal de 0,10x0,30m, trapezoidal, com borda externa chanfrada ou arredondada. Serão assentes sobre cama de areia adensada, aprumados e alinhados, obedecendo ao nível superior da calçada. Rejuntes com argamassa de cimento e areia, traço 1:5.

Aplicação: Em torno das calçadas ao redor do reservatório, conforme desenhos CVG 004/2011 - PAR 01/07 e CVG 004/2011 – PAR 02/07.

## 20. EQUIPAMENTOS

Não estão previstos.

## MEDIÇÕES:

1. A Planilha de Orçamento Global que faz parte deste Projeto Básico **INCLUI** em seus itens os Encargos Sociais e BDI, portanto, estipulamos como **PREÇO MÁXIMO** o orçamento em anexo. O orçamento deverá conter preços unitários, globais, de mão-de-obra e de material. Deverá obrigatoriamente conter preços globais parciais, conforme a relação a seguir, entendendo que os valores – aqui indicados – serão meramente indicativos de ordem de grandeza de cada serviço, cabendo ao Proponente a responsabilidade pela medição que vier a apresentar.

2. Os materiais, equipamentos, acessórios e/ou serviços necessários à execução das obras e serviços projetados e especificados, eventualmente não discriminados, deverão ser relacionados e cotados pela "Licitante" em planilha à parte, a qual deverá ser anexada à sua proposta e inclusa no preço global. Em caso contrário, tais despesas serão consideradas como diluídas nos custos unitários dos materiais e serviços discriminados, e, portanto, inclusas no seu preço global.

Além dos serviços relacionados, o Proponente deverá aduzir – em separado – todos aqueles que embora não constantes da relação anexa, entenda, sejam essenciais para a execução dos trabalhos propostos.

3. Para eventuais serviços não relacionados pelo Instituto, que se tornem necessários durante a execução da obra, deverão ser cotados Preços Unitários, incluindo todos os encargos e BDI, para Oficial e para Servente.

4. Deverá ser adotada, **SOB PENA DE ANULAÇÃO DA PROPOSTA**, a iteni-zação de serviços indicada pelo Instituto. Os valores de cada item e subitem deverão ser claramente indicados.

5. O Proponente deverá especificar o percentual de Benefícios e Despesas In-diretas (BDI) para todos os itens contratados, discriminando todas as parcelas que o compõem.

6. Critérios de Medição:

- Os vãos com área igual ou inferior a 2m<sup>2</sup>, não serão descontados para efeito de medição. Já os vãos com área superior serão descontados o excedente a 2m<sup>2</sup>.
- Mão de Obra para revestimento de pastilhas:
- Será considerada como **faixa** quando a área a ser revestida tiver uma de su-as dimensões inferior a quarenta centímetros (40cm).
- Será considerado como **pano** quando a área a ser revestida tiver suas di-mensões iguais ou superior a quarenta centímetros (40cm).

## PLANTAS ANEXAS

### **RESERVATÓRIO**

#### PROJETO ARQUITETÔNICO

CVG 004/2011 - PAR 01/07 – Reservatório metálico e casa de bombas - Plantas Bai-xas e Cortes AA', BB' e CC'.

CVG 004/2011 - PAR 02/07 – Reservatório metálico - Localização e Cortes.

#### PROJETO ELÉTRICO

CVG 004/2011 - PEL 03/07 – Diagramas Bombas de Recalque.

CVG 004/2011 - PEL 04/07 – Diagramas Bombas de Incêndio.

CVG 004/2011 - PEL 05/07 – Para-raios.

#### PROJETO ESTRUTURAL

CVG 004/2011 - PES 06/07 – Fôrmas e Armaduras: Vigas, Pilares e Lajes.

#### PROJETO HIDROSSANITÁRIO

CVG 004/2011 - PHS 07/07 – Esquema de Ligação e Abastecimento.

## FÁBRICA DE CONSERVAS

PROJETO DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO  
CVG 004/2011 - PPI 01/01 – PPCI BLOCO FÁBRICA DE CONSERVAS.

Pelotas, Agosto de 2011.

**Davison Guimarães Sopena**

Coordenador de Projetos - DPO  
CREA/RS 49868

De acordo:

**Lucia Helena Kmentt Costa**

Diretora de Projetos e Obras  
CREA/RS 53208