



## VIANA & TOLENTINO

### PROJETOS E LICENCIAMENTOS

Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

#### ÍNDICE:

#### INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO.....	01
-----------------	----

#### DESCRIÇÕES TÉCNICAS

1. SERVIÇOS PRELIMINARES.....	04
2. INFRAESTRUTURA E SUPERESTRUTURA.....	05
3. IMPERMEABILIZAÇÃO.....	08
4. PAREDES.....	08
5. COBERTURA.....	09
6. PAVIMENTAÇÕES E JARDINS.....	11
7. REVESTIMENTOS.....	13
8. PINTURAS.....	14
9. ESQUADRIAS E VIDROS.....	15
10. PPCI.....	17
11. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS.....	21
12. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS.....	22
13. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	25
14. REDE DE GÁS E CENTRAL DE GLP.....	39
15. PISO AQUECIDO.....	39
16. AQUECIMENTO SOLAR.....	41
17. ENTREGA.....	41
18. SERVIÇOS DE RESPONSABILIDADE DO CONTRATANTE.....	41
19. LIMPEZA DA OBRA.....	42

#### ORÇAMENTO DA OBRA



## VIANA & TOLENTINO

### PROJETOS E LICENCIAMENTOS

---

Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA.....43**

**CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO.....53**

**ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

**ART CREA/RS.....54**





**VIANA & TOLENTINO**  
**PROJETOS E LICENCIAMENTOS**

---

Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

# **EMEI PROF<sup>o</sup> ADALBERTO WORTMANN**



# VIANA & TOLENTINO

## PROJETOS E LICENCIAMENTOS

Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Caneia/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

### ÍNDICE:

#### INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO.....	01
--------------------	----

#### DESCRIÇÕES TÉCNICAS

2. SERVIÇOS INICIAIS.....	04
3. TERRAPLENAGEM.....	04
4. INFRAESTRUTURA E SUPERESTRUTURA.....	05
5. IMPERMEABILIZAÇÃO.....	08
6. PAREDES.....	08
7. COBERTURA.....	09
8. PAVIMENTAÇÕES.....	09
9. REVESTIMENTOS.....	10
10. PINTURAS.....	11
11. ESQUADRIAS E VIDROS.....	11
12. PPCI.....	13
13. SPDA.....	14
14. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.....	18
15. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	22
16. DIVERSOS.....	25
17. REDE LÓGICA.....	25
18. INSTALAÇÕES DE TELEFONIA.....	25
19. ALARME.....	26
20. ACESSOS.....	28
21. SUBSTANÇA ELÉTRICA.....	30
22. AQUECIMENTO SOLAR.....	36
23. PISO AQUECIDO.....	36
24. PAISAGISMO.....	37
25. ENTREGA.....	38



Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

### **EMEI ADALBERTO WORTMANN**

#### **INTRODUÇÃO**

O presente memorial traz as especificações para a construção da EMEI – ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO INICIAL – PROFESSOR ADALBERTO WORTMANN, a ser construído, na Rua Homero Pacheco, nº 370, no bairro Canelinha, no município de Canela/RS, visando orientar suas etapas. Todos os serviços deverão ser executados de acordo com este memorial, seguindo as especificações constantes em projeto e as indicações a serem fornecidas pela Prefeitura Municipal de Canela.

O proponente deverá realizar levantamento das condições técnicas necessárias para a execução dos serviços, através de prévia visita ao local da obra.

O proponente deverá efetuar completa e detalhada verificação preliminar do Memorial descritivo, orçamento e projetos.

#### **GENERALIDADES**

O projeto é constituído deste memorial descritivo, projeto arquitetônico, complementares, orçamento e cronograma. Qualquer serviço ou material que faça parte apenas das especificações ou apenas dos desenhos, são considerados elementos integrantes do projeto.

O Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (**SINAPI**) foi utilizado para a realização do orçamento, sendo que o seu código serve como base de valores, devendo ser executado através do descrito na coluna “discriminação” do orçamento que se encontra, em anexo, a este processo. Além disso, caso a empresa contratada não estiver em acordo com os valores individuais de cada item, deverá apresentar alteração do valor no processo licitatório juntamente com a justificativa da alteração do valor perante a planilha original realizada.

Aqui chamaremos de fiscalização os representantes credenciados pela Prefeitura Municipal de Canela.





## VIANA & TOLENTINO

### PROJETOS E LICENCIAMENTOS

Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

Todos os serviços que forem necessários e que não estejam mencionados no projeto devem ser executados após indicação e aprovação da Prefeitura Municipal de Canela.

### OBRIGAÇÕES DA EMPRESA CONTRATADA

Deverá apresentar ao Departamento de Engenharia a ART/RRT (Anotação de Responsabilidade Técnica/Registro de Responsabilidade Técnica) quitada dos serviços a serem executados.

A contratada será responsável técnica e financeiramente por todos os equipamentos, ferramentas, dispositivos de sinalização e equipamentos de segurança individual incluindo todas as recomendações fornecidas pelos fabricantes, dos equipamentos acerca de seu funcionamento e operação a fim de permitir sua adequada utilização.

É obrigação da contratada se submeter à apreciação da fiscalização e acatar as determinações que deverão ser efetuadas em duas vias com a devida assinatura do recebimento.

Deverão ser aplicadas ao presente projeto todas as prescrições e recomendações contidas neste memorial descritivo e demais documentos com ele relacionados, salvo quando constem nos projetos, explicitamente, dados em contrário. Fica neste caso, a cargo da CONTRATADA a responsabilidade pela segurança e qualidade do trabalho especificado.

A CONTRATADA deverá executar todos os trabalhos especificados nos projetos sempre mediante a aprovação da Prefeitura Municipal de Canela. Os serviços não aprovados ou que se apresentarem defeituosos em sua execução, serão demolidos e reconstruídos por conta exclusiva da CONTRATADA.

A CONTRATADA só poderá usar qualquer material após o mesmo ter sido examinado e aprovado pela Prefeitura Municipal de Canela.

A CONTRATADA manterá no escritório da obra, uma cópia das especificações, dos desenhos, das ordens alterando os serviços (se houver). A Fiscalização não aprovará nenhum serviço ou alteração do processo executivo que não seja examinado e aprovado pela Prefeitura Municipal de Canela e que acarrete acréscimo do valor contratual.

A CONTRATADA deverá obedecer às normas vigentes de segurança e higiene do trabalho e demais regulamentações pertinentes.



## VIANA & TOLENTINO

### PROJETOS E LICENCIAMENTOS

Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

Deverá ser realizada, por parte da empresa contratada, no decorrer do prazo de execução da obra, periódica remoção de todo o entulho e detritos que venham a se acumular no terreno. Exceto os reaproveitáveis e utilizáveis na obra, todos os demais deverão ser retirados do terreno imediatamente após feita a seleção dos mesmos. A retirada deve ser por meio de tele-entulhos.

Todos os materiais residuários da construção (solo, madeiras, metais, plásticos, papéis, entulho de construção, etc.) deverão ser separados conforme sua natureza e removidos, por conta da contratada através de tele entulhos e levados para depósitos específicos e aprovados pelos respectivos órgãos ambientais.

Com prévia autorização de Prefeitura Municipal de Canela, a CONTRATADA depositará em locais apropriados e em segurança os materiais que por sua natureza o exigirem. Não poderá sob nenhum pretexto depositar na obra materiais que não tenham emprego na mesma ou maiores quantidades que as requeridas pelos trabalhos contratados. Salvo para materiais suscetíveis de perdas ou quebras admitidas pela Prefeitura.

Todos os serviços, independente de especificações e detalhamento, deverão atender as normas vigentes da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, e ser executados sob a orientação de profissional habilitado junto ao CREA – Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia e/ou CAU – Conselho de Arquitetura e Urbanismo.

Será exigido o uso de equipamentos de segurança por todos os funcionários, de acordo com a legislação vigente, sendo sua distribuição e fiscalização de responsabilidade da empresa contratada.

A construção prevista deverá obedecer ao projeto aprovado e as disposições deste memorial, bem como as determinações do Responsável Técnico, Normas Técnicas da ABNT e outras vigentes, aplicáveis a cada caso. Estão vedadas quaisquer modificações no projeto, salvo sua comprovada impossibilidade de execução e/ou de algum material especificado. Se assim vier a ocorrer, deverá ser solicitada sua substituição prévia e posterior aprovação do órgão competente.





Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 - Pálace Hotel - Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

## **DESCRIÇÕES TÉCNICAS**

### **1. SERVIÇOS PRELIMINARES**

1.1-Placa de Obra em chapa de aço, PVC ou lona, com marco completa (deve ser mantida em condições até o final da obra): A placa deverá ser confeccionada de acordo com cores, medidas, proporções e orientações da fiscalização municipal. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Quando isso não for possível, as informações deverão ser pintadas a óleo ou esmalte.

A placa deverá ser fixada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. Recomenda-se que a placa seja mantida em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras.

1.2-Aluguel container/escritório incluso instalação elétrica - largura=2,30m; comprimento =6,00m; altura=2,50m. Em chapa de aço c/nervtrapez forro com isolamento termo/acústico chassis reforçado; piso de compensado naval exclusive transporte/carga/descarga:

1.3-Locação de contaniner 2,30x4,30, Alt; 2,50m para sanitários , c 5 bacias , 1 lavatorio e 4 mictórios, devendo atender, no mínimo, com a NR-18 e NR-24.

1.4-Locação convencional de obra com gabaribo em tabuas corridas pontaletadas a cada 2(dois) metros.

1.5-Entrada de energia trifásica provisória conforme normas da RGE.

1.6 -Será executado tapume na área frontal de madeira compensada (6mm) com pintura e cal.

O terreno será terraplenado com solo de primeira categoria, solo isento de matérias orgânicas e com baixo índice de expansão e umidade. Deverá ser lançado em camadas de 30 cm e respectivamente compactadas com rolo compressor (tipo liso ou pé de carneiro).

A cota do terreno acabado deverá ficar a cota 0,15 m admitindo-se a cota 0,00 como o nível mais baixo do asfalto junto ao meio-fio em frente ao portão de acesso existente ao terreno.



## VIANA & TOLENTINO

### PROJETOS E LICENCIAMENTOS

Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

A Municipalidade deverá entregar no início das obras o terreno isento de entulhos e aterros com terraplenagem pronta para a implantação da obra. Não previu-se a execução de drenos, mas caso a CONTRATADA ou a Fiscalização julgue necessário estas deverão ser executadas às suas expensas. Estes serviços deverão ser orientados pela Fiscalização e em caso de dúvida estes deverão ser apontados no Diário de Obras e definidos pela Fiscalização da Prefeitura Municipal de Canela.

Os resíduos deverão ser retirados em tele entulho, e são de responsabilidade da empresa contratada.

No final da obra a CONTRATADA deverá entregar o terreno limpo e com grama na área definida em projeto. Na área de estacionamento e de manobra e acesso exigirá-se da empresa uma camada de brita com 5 cm de altura após a compactação do terreno a 95% do PN (Proctor Normal) do saibro utilizado.

A cota do aterro no corpo do prédio está na cota 0,30 m e o solo muito bem compactado com controle tecnológico de compactação a 95% do PN (Proctor Normal) para evitar futuras deformações do leito do contrapiso com reflexos no piso cerâmico.

## 2. INFRA-ESTRUTURA E SUPRA-ESTRUTURA

### 2.1. FUNDAÇÕES

Estaca a trado diâmetro de 25 cm com concreto armado - completo - inclusive armação. A cota de arrasamento das estacas no corpo da edificação está previsto na cota 0,30, exatamente na face inferior das vigas baldrame. No início dos trabalhos solicita-se que a CONTRATADA chame o projetista responsável pelo Projeto Estrutural para acompanhamento da execução das primeiras micro-estacas. Estas deverão ter comprimento mínimo de 4,00 m e que só admitir-se-á revisão destes parâmetros caso expressa autorização do projetista. Devido ao elevado número de estacas e o prazo de execução da obra recomenda-se a escavação destas micro-estacas pelo processo mecanizado, mas caso a CONTRATADA julgue pelo processo manual este também será aceito.

Escavação manual a céu aberto (área de resíduos): Para a adaptação do terreno à construção, serão executados serviços de terraplenagem e nivelamento, obedecendo às cotas constantes nos projetos fornecidos. O processo adotado para tais serviços deverá estar de acordo com a natureza do solo, sua topografia e dimensões. Serão executados dentro da melhor técnica





Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

comprovada pela experiência e/ou normas, garantindo condições adequadas de segurança para os trabalhadores que estiverem executando este serviço. Para execução da escavação é retirado o solo/vegetação existente.

Alvenaria de pedra grês (arenito) nas contensões laterais e/ou adoção de taludes com inclinação 1:1,5 conforme as condições do terreno e dos critérios da Fiscalização para melhor circulação e manobras de veículos.

## **2.2. PILARES / 2.3 VIGAS, RESPALDO e LAJE**

Concreto Fck 20 MPa - Preparo, Lançamento e Cura - com betoneira: O concreto utilizado deve apresentar a resistência características definida, devendo a granulometria do agregado ser compatível com as dimensões da peça e aparência desejada a fim de evitar falhas ou nichos no concreto, sendo adensado e submetido cuidadosamente à cura. A verificação da trabalhabilidade deverá ser efetuada através de ensaios de consistência (slumptest).

A concretagem deverá ser liberada após a vistoria do responsável técnico pela execução da obra. O adensamento deverá ser mecânico, através de aparelho vibrador. O tempo para vibração do concreto não poderá ser inferior a 20 min/m<sup>3</sup>, devendo ser evitada a vibração das armaduras, que pode provocar a formação de vazios em volta da armadura, prejudicando a aderência. Antes de cada etapa da concretagem, deverá ser feita uma fiscalização quanto à disposição exata das peças a concretar, dimensões, ligações, formas, escoramentos, armaduras, dutos elétricos, sanitários e hidráulicos.

Deverá ser controlada a cura adequada de todas as peças expostas. O concreto em cura deverá ser continuamente molhado nas 24 horas posteriores a concretagem e eventualmente nos sete dias seguintes. Deverá ser evitada a exposição das peças em cura ao sol. As superfícies deverão ser conservadas úmidas, para evitar a perda de água destinada a hidratação do cimento.

Armação CA-50 para concreto: As barras e fios de aço, destinados a armadura para concreto armado, obedecerão às disposições da NBR 7480 (ABNT, 2007), e a armadura em si, obedecerá ao disposto na NBR 6118 (ABNT, 2014). As armaduras devem ser dobradas e montadas rigorosamente conforme as indicações do projeto específico. Devem ser colocadas no interior das formas de modo a se manterem firmes durante o lançamento do concreto, conservando inalteradas as distâncias das barras entre si e as faces internas das formas. As armaduras à serem utilizadas não poderão apresentar indícios



## VIANA & TOLENTINO

### PROJETOS E LICENCIAMENTOS

Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

de corrosão. O armazenamento das barras de aço deverá ser tomado cuidado de deixar as barras afastadas cerca de 30cm do solo, que deverá estar coberto por uma camada de brita, a fim de evitar danos oriundos do excesso de umidade e agentes biológicos. É obrigatória a utilização de espaçados entre forma e armação para garantir os cobrimentos de projeto.

**Forma Tábua para concreto em Fundação:** As formas deverão ser executadas rigorosamente de modo que cumpram as dimensões estipuladas no projeto estrutural e de fundações, com linearidade e prumadas perfeitamente, incluindo as contra flechas definidas em projeto, com materiais de boa qualidade e adequados ao tipo de acabamento que se pretende para as superfícies das peças concretadas. Todas as formas deverão ser fabricadas com materiais estáveis em presença de água, entendendo-se como tal, aqueles capazes de enfrentar as intempéries em prazo previsto para seu uso. O uso de desmoldante a base de resina, deverá ser considerado. Antes do lançamento do concreto, as juntas das formas deverão ser vedadas e as superfícies que ficarão em contato com o concreto deverão estar isentas de gorduras e impurezas prejudiciais à qualidade do acabamento. Formas 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 (ABNT, 2004). Para execução das formas, o solo/vegetação existente no local não há necessidade de remoção, sendo colocados sobre o leito existente.

Alvenaria de pedra grês (2 fiadas enterradas). Abaixo do nível da face inferior da viga baldrame o solo que está abaixo da edificação deve estar perfeitamente confinado e se houver necessidade a Fiscalização pode exigir que esta seja realizado com alvenaria de pedra grês às expensas da CONTRATADA.

Concretagem de pilares  $F_{ck} = 25,0$  MPa com uso de baldes (Lançamento + Adensamento)

Concretagem de Vigas  $F_{ck} 25$  MPa - Para Laje pré-moldada - com bombeamento

Concretagem de lajes  $F_{ck} 25$  MPa - Para Laje pré-moldada - com bombeamento

Montagem e desmontagem de vigas em madeira serrada - 2 utilizações

Montagem e desmontagem de pilares em madeira serrada - 2 utilizações





Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

Armação CA-50 para 1 m<sup>3</sup> de concreto (pilares + vigas): As barras e fios de aço, destinados a armadura para concreto armado, obedecerão às disposições da NBR 7480 (ABNT, 2007), e a armadura em si, obedecerá ao disposto na NBR 6118 (ABNT, 2014). As armaduras devem ser dobradas e montadas rigorosamente conforme as indicações do projeto específico. Devem ser colocadas no interior das formas de modo a se manterem firmes durante o lançamento do concreto, conservando inalteradas as distâncias das barras entre si e as faces internas das formas. As armaduras a serem utilizadas não poderão apresentar indícios de corrosão. O armazenamento das barras de aço deverá ser tomado cuidado de deixar as barras afastadas cerca de 30cm do solo, que deverá estar coberto por uma camada de brita, a fim de evitar danos oriundos do excesso de umidade e agentes biológicos. É obrigatória a utilização de espaçadores entre forma e armação para garantir os cobrimentos de projeto.

Laje pré moldada - inclusive vigotas, tabelas, armaduras, ancoramento - Material e Mão de Obra: A laje de cobertura será do tipo pré-moldada, com espessura de 10cm, compostas por vigotas de concreto, preenchimento com tabelas cerâmicas e capa de concreto armado com resistência a compressão igual ou superior a 200kg/cm<sup>2</sup> (fck = 20MPa) armadas conforme projeto estrutural. Os painéis de fundo de vigas e de lajes devem ser perfeitamente escorados a fim de que seus pés-direitos sejam garantidos e não venham a sofrer desníveis e provocar deformações nos elementos de concreto. Os escoramentos podem ser de madeira ou metálicos.

### **3. IMPERMEABILIZAÇÃO**

**3.1.** Impermeabilização com manta asfáltica, protegida sem filme de alumínio - inclusive aplicação de emulsão - para vigas de baldrame: As vigas de fundação deverão receber impermeabilização com 3 demãos de hidroasfalto. As laterais e respaldo das vigas de fundações devem ser cobertos com três demãos de hidroasfalto, bem como as duas primeiras fiadas de tijolo cerâmico.

**3.2.** Impermeabilização com pintura flexível a base acrílica a ser utilizado nos boxes dos chuveiros, pisos e paredes até 2,00m - garantia de 5 anos: A argamassa do contrapiso também deverá receber adição de impermeabilizante.

### **4. PAREDES**

Alvenaria de vedação com tijolos de 6 furos (deitado = 14cm espessura) - inclusive fechamentos de alvenarias: A alvenaria de vedação será de blocos cerâmicos vazados de dimensões 14 x 9 x 19, sendo sua espessura 14 cm, utilizando o bloco deitado. Admitir-se-ão tijolos de outras dimensões desde que utilizados na posição que a alvenaria “em osso” tenha 14 cm de espessura.





Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

(14x19x24cm ou 14x19x29cm). As paredes obedecerão rigorosamente às especificações do projeto, sendo utilizados blocos perfeitamente secos, nunca queimados ou verdes e dispostos conforme o alinhamento e solicitação do projeto arquitetônico. As juntas máximas nas alvenarias será de 1,5cm de espessura para que resultem linha horizontais contínuas e verticais descontínuas. É imprescindível a realização de vergas e contra-vergas nas janelas e portas, com transpasse de 20 cm para cada lado do vão, sendo que as portas deverão receber, além disso, a colocação de reforços de aço 6.3 mm, na fiada imediatamente superior.

Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x14x19 cm (espessura 9 cm) de paredes com área líquida menor que 6 m<sup>2</sup> sem vãos e argamassa de assentamento com preparo manual AF 06/2014

Isolamento acústico com poliestireno expandido /EPS (isopor), tipo 2F, Placa, isolamento termoacústico, E= 50mm

Verga pré moldada para janelas com até 1,5m de vão.

Parede com placas de Gesso Acartanado (Drywall), para uso interno, com duas faces simples e estrutura metálica com guias simples, sem vãos.

Divisória em granito andorinha polido, espessura de 3cm, inclusive montagem - completo - para banheiros (altura =2,40m).

## **5. COBERTURA**

### **Trama de Madeira**

A estrutura da cobertura do prédio e volume de reservatórios será executada com madeiramento de 1ª qualidade, ancorada na laje, de origem certificada, (tipo eucalipto ou similar) aparelhadas e sem rebarbas (tesouras, ripas, terças, guias, caibros e espelhos), para telhas de fibrocimento 6 mm, pelo comprimento previsto em projeto com espaçamentos e dimensões adequadas aos vãos e especificações do fabricante das telhas.

### **Telhamento/5.3-Cumieiras**

A cobertura será em telhas de fibrocimento e cumieiras de 6mm, onduladas e sua instalação seguirão as prescrições do fabricante e normas vigentes.



## VIANA & TOLENTINO

### PROJETOS E LICENCIAMENTOS

Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 - Pálace Hotel - Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

Todos os acessórios e arremates, como parafusos, arruelas e cumieiras, serão obrigatoriamente da mesma procedência e marca das telhas empregadas, para evitar problemas de concordância.

As telhas e acessórios deverão apresentar uniformidade e serão isentos de defeitos.

- Imunização

Antes do telhamento, deverá ser aplicada camada de cupinizada como proteção.

Estrutura metálica dotado de perfis estruturais em ferro galvanizado. (Claraboia).

A cobertura em policarbonato.

- Forro PVC externo

Serão em chapa de PVC tipo lambri, espessura mínima de 10mm, cor branco, com acabamentos do mesmo material, fixada em caibros e instalado conforme instrução do fabricante.

- Acabamentos de forro

Roda forro em perfil metálico e plástico

- Terouras

As tesouras serão executadas em madeira com guias de 15x2.5cm, dupladas e distribuídas em vãos a cada 1,50m.

- Beiral

Na lateral dos beirais da edificação, como arremate da cobertura, será instalado um espelho em madeira de 2,50x25cm, pintado com tinta esmalte sintético, com a cor a ser definida pela fiscalização. As peças devem ser lixadas e aparelhadas, sendo executados com madeira de 1ª qualidade (grápia ou similar).

- rufos / Algerosas





Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

No encontro entre cobertura e paredes deverão ser instaladas algerosas em chapa metálica nº 26 , corte 33cm e Rufo Capa em chapa galvanizada Nº 24 corte 40 cm em todo o perímetro da platibanda da torre dos Reservatórios 5.12- Calha de Rincão

No encontro de telhados(Rincão) serão fixados calha de rincão em chapa galvanizada nº 24, corte de 40cm.

## **6. PAVIMENTAÇÕES E JARDIM**

- Base de brita

Todas as superfícies internas da edificação serão preparadas para receber o contra piso, com os devidos procedimentos de nivelamento e compactação manual e(ou) mecanizada do aterro (caixão), precedidos pela colocação e embutimento de todas as tubulações previstas nos projetos de instalações.

Aterro saibroso manual compactado - inclusive transporte, compactadas em camadas com no máximo 20 cm de altura (medida após a compactação).

Deverão ser tomadas precauções no recobrimento das canalizações sob o piso e no esquadrejamento entre paredes e contra piso, que deverão ter seus arremates adequados, a fim de não danificar as tubulações previstas em projeto.

Para maior grau de suporte do piso da edificação, deverá ser assentada camada de brita nº 2, espessura de 10 cm, sob malha de ferro fio 5,0 mm, para melhor suporte de cargas.

- Embasamento

Embasamento com material granular, pó de pedra

- Contrapiso em Concreto/Camada Regularizadora

Será executado o contra piso em concreto usinado  $F_{ck}=20\text{Mpa}$ , espessura mínima de 5 cm, superfície com caimento Mínimo de 0,5% para as portas externas, e que sofrerá cura por 7(sete) dias ininterruptos. Em seguida será executada a regularização do contra piso, em argamassa de cimento e areia média,  $e=3\text{ cm}$ , no traço de 1:4, com o mesmo caimento.

Na execução do contra piso sobre o terreno localizado em áreas internas da obra(caixão), deve-se incorporar aditivo impermeabilizante ao concreto, na proporção indicada pelo fabricante.



Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

– Piso Cerâmico

Nas áreas indicadas no projeto arquitetônico será executado piso cerâmico PEI-4, Classe A, dimensões de 30x30cm, material uniforme de fundo claro, colado com argamassa industrializada tipo AC II e rejuntado com rejunte de primeira qualidade e flexível da mesma cor do piso. As juntas de 3 a 5 mm (no máximo) e de acordo com as recomendações do fabricante do piso.

Piso cerâmico antiderrapante - rampa ambulância, varanda frente- assentado com argamassa colante e rejuntado - PEI 4 ou 5 - Classe A - mínimo 35x35cm - modelo a ser aprovado pela fiscalização: Deverá ser de primeira qualidade, classificação quanto a resistência a abrasão PEI 4 ou 5, resistência a manchas 4 (boa facilidade de remoção de manchas), colado com argamassa industrializada tipo AC II, sendo que a largura das juntas deverá ser de acordo com as recomendações do fabricante do piso utilizado, sendo que a escolha da cor do mesmo deverá passar por processo de aprovação perante a fiscalização da obra. O rejunte deverá ser de primeira qualidade e flexível.

– Rodapés

Nos ambientes onde o piso for cerâmico será também colocado rodapé do mesmo tipo, com 7 cm de altura e rejuntado com rejunte industrial, na mesma cor do piso.

- Piso intertravado/grama

Serão Executados no pátio e estacionamento piso em bloco de concreto, intertravado retangular cor natural de 20x10 cm com 8 cm de altura.

Em área definida em planta serão plantadas gramas em placas devidamente compactada e uniforme.

- Soleiras

Soleira em granito, largura 20 cm, espessura 2,0 cm.

- Meio Fio

No acabamento do piso intertravado será executado meio fio.

- Plantio de grama

Em áreas determinada em planta será efetuado o plantio de grama em placas, devidamente compactada e alinhada.





Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

- Cercamento

Cercamento em alambrado em todos de aço galvanizado, h=3,00m com tela de arame galvanizada revestida com pvc

## 7. REVESTIMENTOS

- Chapisco

Será realizado com argamassa no traço 1:3 (cimento:areia) com preparo em betoneira. O cimento deverá ser de fabricação recente; a areia isenta de torrão de argila, gravetos, mica, impurezas orgânicas e dimensão máximo 2,4mm; e a água deve ser limpa, isenta de óleos, ácidos, alcalinidade e materiais orgânicos. O chapisco será executado com espessura máxima de 5mm.

- Massa Única

Para recebimento de pintura, será executado reboco em argamassa de traço 1:2:8 (cimento:cal:areia), preparo mecânico com betoneira, espessura de 20mm, com execução de taliscas. A massa única de cada pano de parede somente será iniciada após a completa pega das argamassas de alvenaria e chapisco. Preenchidas as faixas de alto a baixo entre as referências, dever-se-á proceder ao desempenamento com régua, segundo a vertical. Depois de secas as faixas de argamassa, serão retirados os sarrafos e preenchidos os espaços. Quando houver possibilidade de chuvas, a aplicação não deverá ser iniciada, ou caso já o tenha sido, será interrompida. Na eventualidade da ocorrência de temperaturas elevadas, os revestimentos externos executados em uma jornada de trabalho terão as suas superfícies molhadas ao término dos trabalhos.

- Azulejos

Nos lugares determinados em projeto serão aplicados azulejos dimensões de 30x30cm, assentados com cimento cola e rejuntados com rejunte industrial. As juntas seguirão especificações do fabricante do Azulejo. Nos sanitários os azulejos deverão ser assentados até a altura de 1,50 m, na cozinha, lactário e refeitório até o teto.





Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

#### – Forro Mineral removível

O forro mineral removível, é um revestimento interno que garante a absorção acústica dos ambientes.

Os painéis que o integram se apoiam em uma estrutura metálica leve. Esta estrutura é formada por perfis tipo “T” com conexão clicada e tirantes que são presos à laje. É na fase final, isto é, no acabamento, que esta instalação acontece. Vale lembrar que esta etapa acontece combinada com os demais sistemas que integram a construção: elétrica, hidráulica, gás e ar condicionado.

### 8. PINTURAS

Todas as superfícies a serem pintadas deverão estar firmes, isentas de mofo e, principalmente secas, com tempo de cura do reboco em cerca de 30 dias, conforme a umidade relativa do ar.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, convindo esperar um intervalo de 24 horas entre duas demãos sucessivas.

Se as cores não estiverem claramente definidas no projeto., cabe a Empreiteira consultar à fiscalização do Contratante, para obter sua anuência e aprovação.

Toda a superfície pintada deve apresentar, depois de pronta, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho(fosco, semifosco ou brilhante).

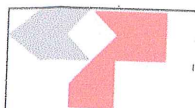
Só serão utilizadas tintas de primeira linha de fabricação e deverão ser entregues na obra em embalagem original de fábrica, intactas.

#### - Selador

Todas as superfícies a serem pintadas deverão estar firmes, lisas, isentas de mofo e, principalmente, secas, com o tempo de “cura” do reboco novo em cerca de 30 dias, conforme a umidade relativa do ar. Todas as paredes receberão uma demão de selador acrílico uniforme.

#### - Pintura Acrílica

As paredes externas serão pintadas com tinta acrílica para fachadas proteção total ou similar, em duas demãos, sem emassamento e sobre selador acrílico da mesma marca.



Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

As paredes internas e tetos serão primeiramente emassados e lixados e depois pintados com tinta acrílica em duas demãos.

- Pintura em Esmalte Sintético em madeira

Todas as portas de madeira, bem como suas aduelas e alizares, deverão primeiramente ser regularizada, emassadas, robustamente lixadas, para posteriormente, receber tinta esmalte sintética, em duas demãos, cor e tonalidade a ser definida pela Fiscalização do contratante.

- Pintura em Esmalte Sintético ou olho em ferro

Todas as portas e grades de ferro serão devidamente preparadas com lixa de ferro textura nº 60, a fim de receber antiferruginoso (zarcão) e, por último, duas demãos de esmalte sintético, na cor e tonalidade a ser definida pela Fiscalização do contratante.

## **9. ESQUADRIAS, FERRAGENS E VIDROS**

As esquadrias externas (janelas e portas externas) serão confeccionadas em Esquadrias de PVC e as internas serão portas com preenchimento interno sólido de madeira.

As esquadrias de PVC (Policloreto de vinila) é um termoplástico, atóxico e inerte composto formado basicamente por cloreto de sódio (57%) (sal marinho) e eteno (43%) (produto derivado do petróleo) devem obrigatoriamente apresentar características protetoras contra os raios solares UV – Ultra Violetas e entregar termo de garantia, com mínimo de 30 anos após a respectiva instalação na obra, pelo fornecedor da esquadria para a construtora e para a Prefeitura Municipal de Canela, na qualidade de proprietária da obra.

Os reforços internos ou externos das esquadrias devem ser produzidos com aço galvanizado ou alumínio. As roldanas devem ser colocadas conforme o esforço que serão submetidas e exigir-se-á que estas figurem no termo de garantia com no mínimo 15 anos de prazo contra quaisquer problemas de desempenho funcional da esquadria.

As esquadrias devem obrigatoriamente atenderem todas as normas, especificações e parâmetros exigidos pelas Normas Técnicas abaixo relacionadas:





Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

- NBR 10821 – Caixilhos para Edificações
- NBR 6485 – Caixilhos para Edificações Penetração de Ar
- NBR 6486 – Caixilhos para Edificações Estanqueidade à Água
- NBR 6487 – Cargas Uniformemente Distribuídas
- NBR 7199 – Caixilhos para Edificações Aplicação de Vidros
- NBR 10830 – Caixilhos para Edificações Acústica
- NBR 10829 – Caixilhos para Edificações Atenuação Acústica
- NBR 15575– Desempenho na Construção Civil

As aberturas em PVC serão portas de abrir ou de correr conforme os detalhamentos nas pranchas , em anexo, e obedecerão todos os respectivos detalhes especificados.

Os vidros deverão ser colocados na fábrica das esquadrias e serão do tipo laminado 3+3 mm ou 4 + 4 mm. conforme o vão e o funcionamento da esquadria.

Fechadura de embutir com cilindro tipo alavanca - completo - fornecimento e instalação - inclusive furação.

- Esquadrias em alumínio

Nas portas para divisórias dos sanitários infantis medindo 60x1.40m e nas divisórias dos sanitários de uso comum medindo 60x1.80 m.

Na cozinha junto ao refeitório será instalada porta vão e vem em alumínio anodizado com visores em acrílico medindo 1.70x2.10 cfe. Detalhentos .

- Portas de madeira

Em madeira com 90x210 completa.

Porta de madeira 70x210 completa



Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

Porta de madeira 110x210 completa

Janelas fixas em vidro

Guarda corpo em PVC e vidro temperado

## **10. INSTALAÇÃO PREVENTIVAS DE INCÊNDIO**

### **- Sistema de Extintores**

Conforme RT CBMRS nº14/2016 foram previstos extintores 2 A: 20BC e deverá ser distribuídos conforme PPCI aprovado.

### **- Sistema de Iluminação de Emergência**

O sistema de iluminação de emergência deverá atender, quanto à instalação e funcionamento, o prescrito na NBR 10.898. O sistema de iluminação de emergência da Escola deverá ter autonomia mínima de funcionamento de 1 hora, deverá ser composto por blocos autônomos, com potência de 2x8W, instalados a uma altura máxima de 2.50m do piso acabado, devendo seguir o especificado no projeto de PPCI, quanto a sua localização e distância, deverá ser ligada a rede elétrica para uso exclusivo dos pontos de iluminação de emergência e sinalização de emergência, por meio de eletrodutos, ligados com fios de bitola não inferior a 1,5mm.

Deverão ser instaladas luminárias de emergência de LEDs nos locais de acordo com o projeto, ou similares, com a sinalização de saída.

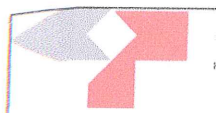
### **- Sistema Hidráulico Sob Comando(Hidrantes)**

Todos os matérias deverão seguir rigorosamente as normas técnicas da ABNT 137/14.

As instalações Hidráulicas de PPCI serão composta basicamente por tubulações, moto-bombas de pressurização, dispositivo de recalque, reservatórios térreo com reserva técnica de incêndio, hidrantes e seus abrigos, mangueiras e sinalização.

As instalações deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços e finalizados com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento.





Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

**- Dispositivo de Recalque**

O Sistema deverá ser dotado de registro de recalque, consistindo em um prolongamento da tubulação, com diâmetro mínimo de 65 mm(nominal) até a entrada principal da edificação, cujos engates devem ser compatíveis com os utilizados pelo Corpo de Bombeiros.

Será situado no passeio e sua instalação atenderá a NBR 137/14.

**- Tubulação**

A tubulação do sistema deve ser em ferro galvanizado, com diâmetro nominal igual a 2 ½”(65mm). Toda a tubulação aparente do Sistema deve ter acabamento em epóxi a pó na cor vermelha. A tubulação subterrânea fora da edificação deverá ser feita dentro de canaletas de concreto com tampa de concreto removíveis.

**- Abrigos**

As mangueiras de incêndio devem ser acondicionadas dentro dos abrigos: em ziguezague ou aduchadas conforme especificado na NBR 12779, sendo que as mangueiras semirrígidas podem ser acondicionadas enroladas, com ou sem o uso de carretéis axiais ou em forma de oito, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez. Serão utilizados os dois abrigos de hidrantes existentes e dois novos abrigos para os mangotinhos da área ampliada da escola. Segue abaixo o padrão de instalações que devem fazer parte do abrigo de mangotinhos:

- Os abrigos devem possuir fixação própria, independente da tubulação que o abastece;
- Os abrigos não devem ter outro uso além daquele indicado pela NBR 13714;

Os armários para mangotinhos devem ser fabricados em chapa de ferro de carbono com acabamento em pintura epóxi a pó na cor vermelha, de dimensões 90x60x30cm (AxLxP), a uma altura de 1,00m do piso acabado, proporcionando uma tomada de água a aproximadamente 1,20m do piso; • Devem possuir portas de abrir dotadas de trincos, visor de vidro para visualização interna e veneziana de ventilação, com a inscrição “INCÊNDIO” em letras vermelhas, de dimensões 90x60x17 cm (AxLxP).

**- Mangueiras**

As mangueiras dos mangotinhos devem semirrígidas com reforço têxtil, diâmetro igual a 25 mm ou 32 mm e comprimento máximo de 30 m. Terão





Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

esguicho regulável e uma saída de vazão 100 L/min. Cada mangotinho novo contará com uma mangueira. Os hidrantes existentes continuarão com as mangueiras já instaladas. Caso essas tiverem qualquer avaria ou não estiverem atendendo às normas técnicas e em pleno funcionamento, deverão ser substituídas por mangueiras novas e iguais àquelas.

#### - Mangotinhos

Considerou-se para fins de determinação de sistemas de combate a incêndios o disposto na NBR 13714, que determina que as instalações devem ser protegidas por sistemas tipo 1 - Sistema de Mangotinhos, conforme especificações e ilustração a seguir:

- Serem dotados de pontos de tomada de água de engate rápido;
- Possuírem uma tomada de água para mangueiras de diâmetro 40 mm (1 ½").
- Possuírem esguicho regulável;
- Possuírem mangueiras de diâmetro 25 mm ou 32 mm e comprimento máximo igual a 30m.
- Terem saída com vazão de água igual a 100L/min;
- Para o sistema de prevenção de incêndio serão usados os dois hidrantes presentes na escola existente e dois novos mangotinhos na área ampliada.
- As conexões Storz dos hidrantes e mangotinhos deverão estar bem atarraxadas, de maneira a não apresentarem vazamentos.

#### - RESERVATÓRIOS

Serão utilizados dois reservatórios de 7.000 litros cada, em fibrocimento, totalizando 14.000 litros, localizados no pátio externo ao nível de piso, para fins de abastecimento de reserva técnica de água para combate a incêndios, cujo uso será exclusivo para esse fim. A tubulação para distribuição da reserva técnica será localizada embaixo de um dos reservatórios, que serão interligados entre si por uma tubulação que permita o uso de água de ambos.

#### - Bombas de Incêndio

As bombas de incêndio deverão possuir motor elétrico e potência estimada de 3,0 CV cada, e serão instaladas duas bombas de incêndio: uma principal e outra reserva.



Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsrvianaprojetos@gmail.com

O acionamento do sistema de proteção por hidrantes será feito por meio da bomba de incêndio principal, com alimentação trifásica, através de rede elétrica ligada independentemente do restante das edificações, evitando assim a despressurização da rede quando a alimentação geral da escola for desativada. A rede de hidrantes estará pressurizada permanentemente. Quando ocorrer a abertura do registro de qualquer hidrante/mangotinho, haverá uma queda de pressão da água na respectiva rede. Neste instante o pressostato envia um sinal elétrico para a bomba ligar. A bomba permanecerá então ligada durante todo o período em que algum registro continuar aberto. Após o fechamento dos hidrantes/mangotinhos, a pressão na rede continuará a subir até atingir a pressão regulada, quando o pressostato enviará outro sinal no sentido de desligar a bomba.

#### - Sistema de Alarme de Incêndio

Será instalado sistema endereçável com central e periféricos. A central, o flutuador e a bateria ficarão em abrigo metálico tipo sobrepor, sinalizado "INCÊNDIO –CENTRAL DE ALARME".

As botoeiras de acionamento manual serão do tipo "Quebra vidro e aperte o botão", instalados à 1,20m acima do piso acabado.

As tubulações serão aparentes ou sobre forros, fixando-se os seus elementos através de braçadeiras metálicas, parafusos ou chumbadores e buchas sintéticas.

Os eletrodutos serão de aço galvanizado leve, exclusiva para este fim. Tal tubulação, onde aparente, será na cor vermelha. Caixas de passagem tipo condutele serão em alumínio fundido com tampa. A isolação dos fios e cabos deverá obrigatoriamente ser identificada por cores, a saber: vermelha para fase; Azul-claro para neutro; verde para terra.

As emendas dos fios e cabos deverão se restringir ao mínimo indispensável e se localizarem sempre em caixas de passagem ou de saída.

As instalações de Alarme de Incêndio serão executadas de acordo com o PPCI e atender a NBR 17240/NBR ISO 7240.

#### - Saídas de Emergência

As saídas de Emergência foram dimensionadas conforme Resolução Técnica CBMRS Nº 11- Parte 01/2016.





Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

As saídas de emergência serão dotadas de barra antipânico e deverá atender NBR 9077.

#### - Sistema de Hidrante

Uma rede hidrantes com tubulação aço galvanizada pintada na cor vermelho com diâmetro de 2 ½" com as respectivas conexões rosqueadas e vedadas deverá ser implantada e conectados aos reservatórios independentes.

Os pontos dos hidrantes serão sinalizados e de fácil localização e acesso pelos bombeiros e leigos.

## 11. INSTALAÇÕES HIDRÁULICA

### 11.1. AGUA FRIA

Todas as instalações de água potável deverão ser executadas de acordo com o projeto hidráulico, que estará fundamentado na NBR 5626/98.

O abastecimento de água potável se dará de forma independente, mediante cavalete próprio de entrada da água com medidor, segundo padrões da concessionária local, e atenderá toda a demanda prevista no projeto.

O Sistema de alimentação utilizado serão indireto, ou seja, a partir do cavalete com medidor, o líquido potável fluirá até o reservatório superior, constituído por material de fibrocimento ou poliuretano e com capacidade de 5.000 litros, com sistema de limpeza e extravasor (ladrão), ramal de saída na vertical com coluna mínima de 0,85 m (do fundo da caixa), tubulação inicial de 60 mm e registros de gaveta brutos para controlar o fluxo do líquido e dar suporte a uma eventual e necessária manutenção da rede, ramais ortogonais com redução do diâmetro do duto até atingir os pontos de descida para cada ambiente demandador e torneira do tipo bóia instalada no reservatório para controle do nível de água armazenada. e estacionado sobre laje elevada de concreto armado conforme projeto.

A tubulação prevista no projeto hidráulico alimentará, por gravidade, todos os pontos de uso efetivo da edificação.

Todos os dutos da rede de água potável serão testados contra eventuais vazamentos, hidrostaticamente e sob pressão, por meio de bomba manual de pistão, e antes do fechamento dos rasgos em alvenarias e das valas abertas pelo solo.





Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

Os dutos e conexões de água fria , serão de material fabricado em PVC soldável(classe marron), de primeira linha, e bitolas compatíveis com o estabelecido no projeto.

Não serão aceitos tubos e conexões que forem “esquentados” para formar “ligações hidráulicas” duvidosas, assim como materiais fora do especificado, devendo todas as tubulações e ligações estar em conformidade com a NBR 5626/98, inclusive as conexões e os conectores específicos , de acordo com o tipo de material e respectivo diâmetro solicitado no projeto.

#### **- AGUA QUENTE**

Para condução de água quente será utilizada tubulações e conexões de Polipropileno Copolímero Random (PPR) .

Características do Sistema Matéria-prima: Polipropileno Copolímero Random – PPR Diâmetros: PN 25 (25 kgf/cm<sup>2</sup> ) Características Método de Medição Unid.

A REDE SERÁ INTERLIGADA NO SISTEMA DE AQUECIMENTO ATRAVÉS DE CALDEIRA DIGITAL QUE ATENDERÁ A CALEFAÇÃO E AGUA DE CONSUMO E TAMBÉM NO SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR.

## **12.INSTALAÇÕES SANITÁRIAS**

### **INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO**

As instalações de esgoto sanitário serão executadas de acordo com o respectivo projeto, que deverá estar fundamentado na NBR 8160/99.

Os tubos e conexões serão em PVC do tipo esgoto, primeira linha, e bitolas compatíveis com o prescrito no projeto.

Nos ambientes geradores de esgoto sanitário , cada ramal secundário será interligado ao seu respectivo primário, seguindo este até a primeira caixa de passagem mais próxima, quando então será constituída a rede externa que se estenderá até a caixa de inspeção, antes do sistema fossa/filtro/sumidouro, no qual serão lançados os efluentes finais do esgoto doméstico.

As tubulações da rede externa de esgoto, quando enterradas, devem ser assentadas sobre terreno com base firme e recolhimento mínimo de 0,40 m. Caso nestes trechos não seja possível o recobrimento, ou onde a tubulação



Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

esteja sujeita a fortes compressões por choques mecânicos, então a proteção será no sentido de aumentar sua resistência mecânica.

A fim de se verificar a possibilidade de algum vazamento , que eventualmente venha a ocorrer na rede de esgoto por deficiências executivas, todas as tubulações , tanto a primária como a secundária, serão submetidas ao teste de fumaça ou ao teste da coluna de água.

Após a execução deste teste, toda a tubulação sanitária que passa pelo piso da edificação será envolvido com areia lavada para proteção do material, antes do reaterro e compactação das cavas.

Para o esgoto primário interno, os tubos serão de PVC rígido branco, diâmetro mínimo de 100 mm e com ponta e bolsa de virola, junta elástica(anel de borracha), conexões também no mesmo padrão, todos de primeira linha.

Os ramais de esgoto secundário interno, bem como suas conexões, serão em tubo de PVC rígido com ponta e bolsa soldável, bitolas variando de 40 a 75 mm, todos de primeira linha, não sendo **permitido** o aquecimento de tubos e conexões para formar emendas ou curvas.

Deverão ser instalados caixas e ralos sinfonados em PVC , dimensões 150x150/50 mm nos locais indicados em projeto, além de caixas de gordura com cesto em polipropileno nas dimensões de 400x410x410mm. As caixas de passagem em alvenaria revestida com massa e tampa de concreto 60x60x60cm.

#### Fossa/Filtro e Sumidouro

Para o tratamento de Esgoto Sanitário deverá ser através de Fossa Septica , Filtro Anaerobico e Sumidouro.

A fossa e filtro serão executados em anel circular de diâmetro de 3,00m e altura de 0,50m cada um, pré moldados de concreto com encaixe macho e fêmea em atendimento a NBR 7229/13969, atendendo o dimensionamento previsto em projeto.

O Sumidouro em alvenaria de pedra grés com juntas de cm para percolação de líquidos para o lençol freático estruturada com colunas e vigas em concreto armado e laje pré-moldada conforme detalhamento em projeto específico.

#### INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS





Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

As instalações de captação de águas pluviais serão executadas de acordo com o respectivo projeto, que deverá estar fundamentado na NBR 10.844/89.

A tubulação da rede prevista no projeto escoará, por gravidade, todo o volume de água pluvial captada e acumulada nas calhas da cobertura da edificação.

As descidas da rede de captação, serão lançadas diretamente nas caixas de passagem, situadas na área externa da edificação, que serão interligadas entre si por meio dos dutos de PVC, envelopados com concreto simples na profundidade de 0,50m e envolvidos com areia grossa antes do reaterro das valas, sendo que as águas captadas serão armazenadas em sistema para uso nos vasos sanitários e limpeza de pisos.

Os tubos e conexões serão em PVC leve branco do tipo esgoto, primeira linha, e bitolas compatíveis com o prescrito no projeto.

Em todos os beirais serão executados Calha de aço, chapa galvanizada nº 24, desenvolvimento 70 cm.

#### **BANCADAS DE GRANITO, LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS**

As bancadas de granito serão executadas com chapas de com 2 cm de espessura podendo ser da cor cinza mauá ou cinza corumbá, desde que todas as peças da obra e soleiras sejam com a mesma procedência. As bancadas deverão ter espelhos de 20 cm de altura e saia de 10 cm incluído os seus respectivos custos inseridos no preço da bancada.

As louças serão da cor branca de primeira qualidade que atendam as Normas Brasileiras. Os vasos sanitários infantis e dos adultos e PNE (para Portadores de Necessidades Especiais) serão com caixa acoplada. Observa-se que os vasos PNE não deverão ter abertura frontal com as barras de apoio conforme a legislação e normas vigentes.

As cubas e pias de coluna serão também na cor branca com as ligações, válvulas e conexões com os custos incluídos no valor da louça. As torneiras

As cubas da cozinha serão embutidas nos tampos de granito e com cubas de aço inoxidável conforme o projeto arquitetônico.

Os metais a serem instalados serão primeira qualidade. As torneiras dos banheiros serão na cor cromada com acionamento automático. As pias da cozinha deverão ter misturadores (água quente e água fria) com articulação no



Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

sentido horizontal e com bico também com articulação. As torneiras e vaso sanitário PNE deverão ter acionamento facilitado pelos usuários PNE.

### **13. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

#### **INSTALAÇÃO DE BAIXA TENSÃO**

As instalações elétricas serão executadas de acordo com o projeto elétrico de baixa tensão, fundamentado na NBR 5410/2004.

Todos os materiais básicos componentes como aparelhos e equipamentos a serem instalados, deverão atender aos padrões de fabricação e aos métodos de ensaio exigidos pela ABNT, assim como às especificações complementares da concessionária local.

As especificações dos materiais deverão ser seguidas rigorosamente. Cabe única e exclusivamente à Fiscalização aceitar ou não a similaridade dos materiais, marcas e fabricantes, que não estejam expressamente citados nestas especificações.

Também as especificações referentes a todos os serviços deverão ser seguidas rigidamente e complementadas pelo que está prescrito nas Normas Brasileiras pertinentes, no caso de eventual omissão. Qualquer alteração que se fizer necessária deverá ser submetida à apreciação da Fiscalização, para a sua devida aprovação ou não.

A fiação deverá ser feita com fio ou cabo com isolação para 750V antichama, devendo ser utilizados fio 2,5mm<sup>2</sup> para iluminação, fio 2,5mm<sup>2</sup> para as tomadas, fio 4,0mm<sup>2</sup> para tomadas de ar condicionado, fio 6,0mm<sup>2</sup> para tomadas de uso especial e bomba de pressurização devendo seguir o especificado no quadro de cargas do projeto e fio 4,0mm<sup>2</sup> para os circuitos de espera.

As caixas de passagem deverão ser em ferro esmaltado na dimensão 2x4".

As luminárias a serem instaladas serão de led 20W, 30W, 2x15, 2x18 W, 2x20W, 2x25W, 48W de embutir do tipo plafon quadradas de embutir, com lâmpadas de led cor branco frio 6500k, material das luminárias acrílico e alumínio. Incluso lâmpadas e luminárias.

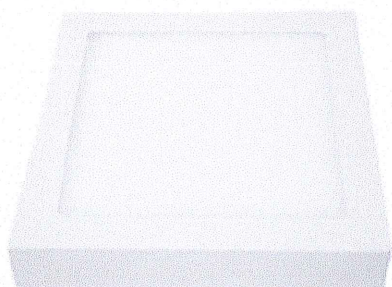




Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com



Na área dos banheiros as luminárias serão do tipo plafon quadradas ou redondas de lâmpada de led branco frio 6500k de sobrepor material acrílico ou alumínio luminárias de 2x20W e 01 luminária de 48W. Incluso lâmpadas e luminárias.

Todas as tomadas serão aterradas, sendo utilizado um único condutor terra por eletroduto, interligando todas as tomadas. A seção do condutor terra será a mesma da fase de cada circuito. Todas as tomadas deverão possuir pino terra (2P+T).

Será utilizado disjuntor DR (diferencial residual) de alta sensibilidade na proteção geral, com a amperagem descrita no quadro de cargas para a proteção dos condutores do circuito contra sobre-carga e curto-circuito, bem como as pessoas contra choques elétricos. Deverá ter certificado de conformidade do Inmetro e atender todos os requisitos da norma ABNT NBR NM 61008.

Será instalado interruptor DR na proteção geral, instalada no quadro de distribuição e deve ser precedida de proteção geral contra sobre-corrente e curto-circuito.

Os eletrodutos serão em mangueira corrugada de 3/4", de PVC, estrutura uniforme, inteiriços e sem emendas, com superfícies interna e externas perfeitamente lisas, de sobrepor (aparentes) com acabamento na cor cinza claro, confeccionado em material termoplástico auto-extingüível, resistente a agentes químicos e atmosféricos.

Todos os eletrodutos seguirão os padrões dimensionais e de tolerância de acordo com a norma ABNT NBR 6150, resistência de ruptura Classe B.



Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

Os fios ou cabos serão de cobre com isolamento plástico antichama para 750 volts.

Da medição até o CD será utilizado circuito trifásico com cabo sintenax 5x120mm<sup>2</sup> com isolamento 1.000 V (1,0 kV).

Os disjuntores serão automáticos contra curtos-circuitos e sobrecargas de energia, com proteção termomagnética, certificado pelo INMETRO, com capacidade de ruptura de acordo com o circuito.

O centro de distribuição será de embutir metálico, contendo disjuntores automáticos, com proteção termomagnética conjugada, com etiqueta para identificação dos circuitos, conforme quadro de cargas do projeto.

Serão instaladas eletrocalhas de 100mm x 100mm com espessura de 0,65mm em metal de aço zincado conforme projeto e para as derivações serão instaladas eletrocalhas de 50x50mm (fiação de lógica).

Os interruptores e tomadas serão de PVC, em estrutura uniforme, de embutir e de sobrepor (aparentes na cor cinza), confeccionado em material termoplástico auto-extingüível, resistente a agentes químicos e atmosféricos, com acabamento na cor cinza claro. Os interruptores terão capacidade para 5 A - 250 V e as tomadas para 10 A – 250 V ou 15 A – 125 V, com pino “Universal”.

Não deverão ser empregadas curvas maiores que 90°. Em cada trecho de canalização, entre duas caixas ou entre extremidade e caixa, poderão ser empregadas, no máximo, 3 curvas de 90°.

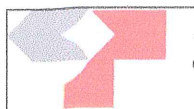
As caixas serão obturadas com papel ou serragem, para evitar as penetrações de argamassa.

Como lubrificante, para facilitar a enfição dos condutores, será permitido o uso de talco, parafina ou pó de pedra-sabão. Para facilitar a enfição, pode-se utilizar um fio de aço.

Todas as emendas serão eletricamente perfeitas, cobertas por fitas isolantes, até formar espessura igual à do isolamento normal do condutor, sendo em seguida recoberta com fita isolante comum. Deverão ficar dentro de caixas.

Os condutores somente serão enfiados depois de estar completamente terminada a rede de eletrodutos, concluídos todos os serviços de construção, só começar a enfição depois de estar toda canalização perfeitamente limpa e enxuta.





## VIANA & TOLENTINO

### PROJETOS E LICENCIAMENTOS

Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

A colocação de aparelhos e espelhos de interruptores e tomadas só será realizada depois da pintura do prédio.

A localização de interruptores e tomadas obedecerá à seguinte norma, salvo em casos especiais em que for determinado o contrário:

Quando os interruptores estiverem próximos às portas, serão localizados a 0,10m das respectivas esquadrias, sempre do lado da fechadura.

Os acabamentos das tomadas do piso deverão ficar niveladas.

Deverão estar inclusos a passagem de eletrodutos e/ou eletrocalhas pelas vigas existentes no prédio.

As conexões de condutores, disjuntores, interruptores, tomadas e suportes para lâmpadas deverão ser firmemente apertadas. Antes de instalada a fiação, toda a rede de eletrodutos e caixas devem estar limpas e secas.

Os circuitos deverão ser vistos com a fiscalização, sendo adotadas as normas de instalação.

#### - SUBESTAÇÃO

Será executada uma subestação de energia elétrica conforme projeto aprovado junto à RGE.

O objetivo do presente memorial especifica e determina as principais características do projeto elétrico para a instalação de uma subestação particular de 112,5kVA para atender as necessidades de carga da EMEI Professor Adalberto Wortmann, de propriedade do Município de Canela, CNPJ: 88.585.518/0001-85.

A planta de localização contém os postes em via pública existentes, com suas devidas características até um equipamento de referência – TR Nº 994508 junto ao poste nº1.

Na planta de localização está constando o poste particular onde será feita a conexão do ramal aéreo. Para o entendimento da exata posição deste poste, estão informadas as distâncias em ângulos retos e diagonais até o poste mais próximo.

Sob a rede da RGE será instalado um poste de concreto tronco cônico de 12 metros 4KN com estrutura CE3DLOCFus (poste 2 conforme indicado no projeto) com instalação de chaves fusíveis com elos de 15K, de acordo com a



Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

Tabela 7 do documento GED 2856, para derivação do ramal para o posto de transformação.

Os estudos de viabilização do fornecimento de energia elétrica serão de responsabilidade da RGE – Rio Grande Energia, conforme consta no Artigo 32 da Resolução Normativa 414/10.

**- TENSÃO DE OPERAÇÃO E ISOLAÇÃO:**

A tensão de operação é de 13,8KV e a de isolação é de 15KV.

**- POSTO DE TRANSFORMAÇÃO:**

O posto será com transformador ao tempo em poste singelo e com medição em tensão secundária (baixa tensão), conforme desenho 7 do GED 2859, instalado dentro da propriedade do interessado, afastado 1,5m da divisa frontal com acesso pela porta de entrada da escola com poste de concreto tronco cônico de 11 metros 4KN.

Os critérios para instalação do posto de transformação deverão atender o GED 2855.

O ramal de entrada da rede em via pública da RGE até a subestação será aérea.

A saída do posto de transformação será subterrânea para fazer a ligação até o CD geral da escola, sendo assim, o segundo poste foi dispensado conforme notas do desenho 7-1/2 do documento GED 2859.

No poste do transformador particular será instalada uma estrutura ETRMsp – transformador meio beco sem para-raios em estrutura fim de linha CE3, de acordo com o documento GED 15.166.

De acordo com item 8.1.1.2 do GED 2855, no posto de transformação ao tempo com capacidade instalada de até 300kVA, será instalado um jogo de chaves fusíveis indicadoras padronizadas pela CPFL (10kA), apropriadas para abertura com carga e com elos de 6K (para TR de 112,5kVA), de acordo com a Tabela 8 do documento GED 2856.

**- MEDIÇÃO:**

A medição será em baixa tensão, indireta e instalada em quadro de madeira maciça ou compensada de 7 camadas (compensado laminado) e pintado com tinta a óleo ou esmalte, com dimensões de 1800mm x 1500mm x 300mm, conforme o desenho 24 e 30 do documento GED 2861.





Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

A caixa do conjunto de medição na baixa tensão será em caixa metálica em chapa de ferro nº18 (1,27mm) protegida com duas demãos de zarcão, alumínio ou aço inoxidável. Deverá ter duas portas com duas folhas abrindo para fora, ter venezianas para ventilação, trinco na parte externa e travas na parte interna, sendo a trava inferior a uma altura mínima de 200mm em relação ao piso da caixa, conforme desenho 30 do documento GED 2861.

A medição será protegida por será protegido por disjuntor termomagnético 3x175A-16KA.

Os cabos de entrada e saída da medição serão do tipo sintenax singelos 4x95mm<sup>2</sup> com isolamento para 1kV, protegidos na entrada e na saída da medição por eletrodutos de PVC rígidos 4", marca Tigre ou similar, rígido preto, classe A, tipo rosqueável, será envelopado em concreto, no pátio da escola.

Na caixa de medição serão instaladas caixas de proteção dos bornes do medidor, nas dimensões 90x300x250mm de acordo com o desenho 32 do documento GED 2861. As caixas deverão possuir dispositivos para lacre, possuir acabamento perfeito, devendo ser isentas de ferrugem e defeitos superficiais que requeiram trabalho de recondicionamento. Deverá estar estampada de forma legível e indelével o nome ou marca do fabricante em local bem visível na caixa. O material a ser utilizado será em chapa de aço laminado a frio nº18MSG (aproximadamente 1,27mm de espessura). A pintura final será em tinta esmalte sintético na cor cinza escuro (Munsell N3,5),

#### - TRANSFORMADOR:

O transformador foi dimensionado de acordo com a Tabela 2 do documento GED 2856.

O transformador a ser instalado terá as seguintes características:

- tipo: trifásico
- potência: 112,5KVA
- frequência: 60HZ
- refrigeração: em banho normal de óleo
- primário: 15kV com comutador de tapes
- secundário: 220/380V

#### - SISTEMA DE PROTEÇÃO:

Para proteção contra curto-circuito e sobrecargas na entrada de baixa tensão, será instalado na caixa de medição um disjuntor tripolar de 175A.



Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

No posto de transformação ao tempo, deverá ser instalado um jogo de chaves fusíveis padronizadas pela CPFL (10kA), apropriada para abertura com carga e com elos fusíveis de 6K conforme Tabela 8 do documento GED 2856.

Na tomada do cliente (poste de saída do ramal) deverá ser instalado um jogo de chaves fusíveis com elos fusíveis de 15K conforme Tabela 7 do documento GED 2856.

Para a proteção contra descargas atmosféricas, devem ser utilizados jogos de para-raios de invólucro polimérico, a óxidos metálicos, sem centelhador, providos de desligador automático, para uso em redes de distribuição aérea, tensão nominal 12kV para sistemas de classe 15kV e corrente de descarga nominal de 10kA. Como o posto de transformação é ao tempo e a medição é em tensão secundária (baixa tensão) os para-raios deverão ser instalados na própria estrutura do transformador.

O condutor neutro não deve conter dispositivo capaz de causar sua interrupção, assegurando assim sua continuidade.

#### - ATERRAMENTO:

As hastes de aterramento devem ter comprimento mínimo de 2,40 metros sendo aceitos cantoneira de aço zincado de 25mm x 25mm x 5mm, haste de aço zincado de Ø5/8" (16mm) ou haste de aço revestido de cobre ou haste de cobre de Ø5/8" (16mm).

As conexões haste-cabo devem ser feitas com conexão mecânica (conectores ou grampos adequados) ou com solda exotérmica. Conexões mecânicas embutidas no solo devem ser protegidas contra corrosão, através de caixa de inspeção com diâmetro mínimo de 250mm que permita o manuseio de ferramenta.

Os sistemas de aterramento para os postos de medição e transformação, devem ser feitos sob os postos, conforme os desenhos 20, 21 e 22 do documento GED 2861, sendo necessário além do apresentado em desenho, a instalação de um anel circundando o perímetro da edificação, atendendo no mínimo o disposto na NBR-14039, interligado ao sistema de aterramento citado e afastado de aproximadamente 1,00 metro do perímetro e a no mínimo 60cm de profundidade, podendo haver extensões para fora das áreas indicadas, para atingir os valores mínimos atingidos.

A resistência máxima de terra permissível é de 10 ohms em terreno úmido e de 25 ohms em terreno seco, devendo ser usado para tanto, o número de hastes e as profundidades que forem necessárias, observando-se que a malha de





## VIANA & TOLENTINO

### PROJETOS E LICENCIAMENTOS

Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

aterramento deve ser composta de no mínimo 3 hastes. A distância entre hastes deve ser no mínimo igual ao seu comprimento.

As interligações entre as hastes (malha), devem ser efetuadas através de cabo de cobre nu com seção de 35mm<sup>2</sup>, ao no mínimo 60cm de profundidade.

#### - MATERIAIS:

Os materiais e equipamentos a serem utilizados nas instalações elétricas devem observar as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes, pela ABNT ou por outra organização credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualificação Industrial – CONMETRO.

Os materiais e equipamentos a serem apropriados devem atender às especificações do padrão da RGE, sendo que os fabricantes devem ter seus produtos cadastrados e homologados junto à concessionária. A disposição dos equipamentos deve oferecer condições adequadas de operação, manutenção e segurança.

#### - CARGA A INSTALAR:

quant	Equipamento	Carga unit.	Carga total
08	Lâmpadas led 9W	9	72
33	Lâmpada led 15W	15	495
31	Lâmpadas led 20W	20	620
08	Lâmpada led 25W	8	200
03	Lâmpada led 30W	30	90
66	Lâmpada led 36W	36	2.376
48	Lâmpadas led 48W	48	2.304
04	Bebedouro	100	400
03	Televisor	100	300
01	Relógio ponto	100	100
01	Central de alarme	100	100
03	Data show	1000	3.000



## VIANA & TOLENTINO

### PROJETOS E LICENCIAMENTOS

Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

01	Copiadora	1000	1.000
10	Computador	300	3.000
01	DVD	200	200
04	Impressora	100	400
04	Torneira elétrica	4.400	17.600
06	Ventilador de teto	100	600
04	Ar condicionado split 9.000 BTU's	1.400	5.600
01	Ar condicionado split 18.000 BTU's	2.600	2.600
04	Ar condicionado split 28.000 BTU's	3.400	13.600
08	Ar condicionado Split 30.000 BTU's	3.600	28.800
175	tomadas elétricas	100	17.500
02	Máquina de lavar roupa	500	1.000
03	Geladeira	120	360
03	Freezer	150	450
01	Forno micro-ondas	900	900
02	Forno elétrico	1500	3.000
02	Batedeiras	450	900
01	Buffet	2000	2000
02	Caixas amplificadas	30	60
03	Rádio	50	150
04	Chuveiro elétrico	5.400	21.600
		<b>131.377W = 131,38KW</b>	

O objetivo do presente memorial especifica e determina as principais características do projeto elétrico para a instalação de uma subestação particular de 112,5kVA para atender as necessidades de carga da EMEI Professor Adalberto Wortmann, de propriedade do Município de Canela, CNPJ: 88.585.518/0001-85.

A planta de localização contém os postes em via pública existentes, com suas devidas características até um equipamento de referência – TR Nº 994508 junto ao poste nº1.

Na planta de localização está constando o poste particular onde será feita a conexão do ramal aéreo. Para o entendimento da exata posição deste poste,





Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

estão informadas as distâncias em ângulos retos e diagonais até o poste mais próximo.

Sob a rede da RGE será instalado um poste de concreto tronco cônico de 12 metros 4KN com estrutura CE3DLOCFus (poste 2 conforme indicado no projeto) com instalação de chaves fusíveis com elos de 15K, de acordo com a Tabela 7 do documento GED 2856, para derivação do ramal para o posto de transformação.

Os estudos de viabilização do fornecimento de energia elétrica serão de responsabilidade da RGE – Rio Grande Energia, conforme consta no Artigo 32 da Resolução Normativa 414/10.

**- TENSÃO DE OPERAÇÃO E ISOLAÇÃO:**

A tensão de operação é de 13,8KV e a de isolação é de 15KV.

**- POSTO DE TRANSFORMAÇÃO:**

O posto será com transformador ao tempo em poste singelo e com medição em tensão secundária (baixa tensão), conforme desenho 7 do GED 2859, instalado dentro da propriedade do interessado, afastado 1,5m da divisa frontal com acesso pela porta de entrada da escola com poste de concreto tronco cônico de 11 metros 4KN.

Os critérios para instalação do posto de transformação deverão atender o GED 2855.

O ramal de entrada da rede em via pública da RGE até a subestação será aérea.

A saída do posto de transformação será subterrânea para fazer a ligação até o CD geral da escola, sendo assim, o segundo poste foi dispensado conforme notas do desenho 7-1/2 do documento GED 2859.

No poste do transformador particular será instalada uma estrutura ETRMsp – transformador meio beco sem para-raios em estrutura fim de linha CE3, de acordo com o documento GED 15.166.

De acordo com item 8.1.1.2 do GED 2855, no posto de transformação ao tempo com capacidade instalada de até 300kVA, será instalado um jogo de chaves fusíveis indicadoras padronizadas pela CPFL (10kA), apropriadas para abertura com carga e com elos de 6K (para TR de 112,5kVA), de acordo com a Tabela 8 do documento GED 2856.

Previu-se uma edificação de 3,00 m x 3,00 m ao redor do poste com o transformador para isolamento da área.



Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

## - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

O presente memorial técnico descritivo apresenta os detalhes e materiais utilizados no projeto do sistema de proteção contra descargas atmosféricas previsto para esta estrutura.

Foi escolhido um sistema de para-raios utilizando captação através de malhas superiores e captosres. Os cabos das descidas foram projetados pela parte externa do prédio. A malha de aterramento será construída no entorno do prédio.

Base de referência técnica: NBR 5419 / 2015 (Parte 1, Parte 2, Parte 3 e Parte 4) NBR 5410 / 2004

### SUB-SISTEMA DE CAPTAÇÃO:

Foi previsto a instalação de malha de captação com cabos de Alumínio 70 mm<sup>2</sup>, sendo do tipo encordoalhado, tendo cada fio diâmetro mínimo de 3,5 mm. Os cabos deverão ser fixados diretamente sobre os telhados e paredes, com fixação no máximo a cada 1,0 m na horizontal e a cada 1,5 m na vertical.

### - SUB-SISTEMA DE DESCIDAS:

Foi previsto a instalação das descidas externamente as paredes do prédio. Com o uso de cabos de Alumínio 70 mm<sup>2</sup>, sendo do tipo encordoalhado, tendo cada fio diâmetro mínimo de 3,5 mm.

### DETERMINAÇÃO DO NUMERO DE DESCIDAS:

Perímetro superior considerado = 274,10 m

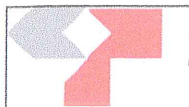
Espaçamento das descidas = 15 m (em função da classe do SPDA escolhido)

$$N_{DESCIDAS} = 274,10 / 15 = 18,27.$$

Escolhemos instalar 19 descidas bem distribuídas, com afastamento médio entre 18 m e 12 m.

### - SUB-SISTEMA DE ATERRAMENTO:





Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsnvianaprojetos@gmail.com

Foi prevista a instalação de cabos de aço galvanizados ou barras maciças de aço galvanizados, ambas de Ø 80mm².

Estes cabos deverão ser instalados no solo, afastados a 1,0 m da fundação do prédio, na forma de um anel contornando todo o prédio.

#### DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO DO ANEL DE ATERRAMENTO:

Foi considerada uma resistividade média do solo de 3.000 Ωm. Conforme gráfico da fig.3 da NBR 5419/3, para sistema Classe III deve-se ter um raio mínimo de 5 m de malha. Como temos um anel inferior não retangular e considerando aproximadamente 200 metros de extensão, supõe-se que se tenha um raio médio superior a 5 metros.

#### - CÁLCULO DA SEGURANÇA "d":

A distância mínima de segurança entre os condutores de descidas externos pode ser obtida a partir de:

"d" > S,

$$\text{onde: } S = \frac{K_I \times K_C \times L}{K_M}$$

Pela NBR 5419 / 3, temos que:

Parâmetro	Valor	Referência
K <sub>I</sub>	0,04	Tabela 10
K <sub>C</sub>	0,44	Tabela 12
K <sub>M</sub>	0,50	Tabela 11
L	5,00 m	Comprimento máximo do cabo de descida

$$S = \frac{K_I \times K_C \times L}{K_M} = \frac{0,04 \times 0,44 \times 5,0 \text{ m}}{0,50} = 0,18 \text{ m}$$

Para atender: "d" > S, iremos definir "d" = 0,18 m = 18 cm

#### - RESUMO DOS MATERIAIS PROJETADOS:

Local	Material	Detalhes
Malha de	Cabo de alumínio	Ø 70 mm², encordoalhado com fios



## VIANA & TOLENTINO

### PROJETOS E LICENCIAMENTOS

Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

captação		de diâmetro mínimo de 3,5 mm
Captores	Captores de aço galvanizado ou inoxidável	31 mini-captores tipo terminal aéreo, de 60 cm
Descidas	Cobre isolado	Cabo de alumínio rígido, 1x70 mm <sup>2</sup> , nu. Encordoalhado, cada fio Ø 3,5 mm
Aterramento	Aço galvanizado	Cabo de aço galvanizado de Ø 70 mm <sup>2</sup>

#### - SISTEMA DE DPS COORDENADO:

Para que o sistema de proteção contra descargas atmosféricas seja eficiente e atenda aos requisitos considerados pelo RELATORIO DE ANÁLISE DE RISCO, deverá ser instalado um sistema coordenado de DPS.

Para atender isto deverão ser instalados DPS (dispositivos supressores de surtos) da seguinte forma:

- Entrada geral de energia (na baixa tensão): DPS classe I, 260 V, 25 kA;
- Quadro de distribuição de energia geral de cada unidade: DPS classe II, 275 V, 20 kA;
- Linhas de sinal de telefone = DPS dedicados para telefonia, 48 V, e / ou em conjunto com centelhadores a gás.
- Linhas de sinal de interfone = DPS dedicados, 24 V, e / ou em conjunto com centelhadores a gás.

#### - EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAL:

Deverá ser prevista a instalação de uma caixa metálica de dimensões aproximadas de 20 x 20 cm, com uma barra de cobre para a conexão e interligação dos diversos cabos de aterramento. Este conjunto será considerado como o barramento de equalização de principal – BEP.

No BEP deverão ser conectados cabos para equalizar os potenciais entre as diversas instalações. Prevemos a utilização dos seguintes itens:

- Quadro geral de energia em baixa tensão: Cabo de cobre Ø 16 mm<sup>2</sup>;
- Sistema de SPDA: cabo de cobre Ø 50 mm<sup>2</sup>, partido da malha de aterramento;





## VIANA & TOLENTINO

### PROJETOS E LICENCIAMENTOS

Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

- DG de telefonia / TV / demais sinais de comunicação: Cabo de cobre Ø 10 mm<sup>2</sup>;
- Base metálica da central de gás: cabo de cobre Ø 10 mm<sup>2</sup>;
- Tubulações de gás / água / e de outros fluidos: cabo de cobre Ø 10mm<sup>2</sup>

Deverá ser considerado que eventuais juntas de material isolante poderão existir e nestes cabos, novos pontos de aterramentos nas tubulações deverão ser feitos.

#### - OBRAS E MODIFICAÇÕES COMPLEMENTARES:

Além da instalação do sistema de SPDA conforme projeto deverá ser atendidas as seguintes regras:

- Os cabos de entrada de telefonia até o DG deverão ser subterrâneos e possuir blindagem;
- Não poderão haver laços fechados nos cabos elétricos de Sinal;
- Todas as partes metálicas (carcaças de equipamentos, eletrocalhas deverão ser interligas ao aterramento;
- A malha de aterramento deverá apresentar uma resistência elétrica menor do que 5 Ohms;
- Os cabos "neutro" e "proteção" deverão ser independentes este o quadro de disjuntores e os circuitos terminais. O ponto de aterramento no neutro será feito na subestação de energia;

#### - EXECUÇÃO DAS OBRAS DE INSTALAÇÃO:

Os trabalhos de instalação dos sistemas escolhidos somente poderão ser executados por profissionais capacitados e treinados no assunto em questão. Além disto, deverão ser observados todos as exigências para trabalhos em altura, exigências da NR-10, normas de segurança do trabalho em vigor NR-35, utilizando todos os equipamentos de segurança pertinentes aos trabalhos.

#### - INSPEÇÕES PÓS INSTALAÇÃO:

Após a instalação do sistema de para-raios deverão ser feitas inspeções conforme NBR 5419/3, item 7.1, da seguinte forma:

- Logo após alterações ou reparos no sistema de para-raios
- Logo que houver a suspeita de que a estrutura tenha sido atingida por uma descarga;
- A cada seis meses, uma inspeção visual;
- A cada três anos, uma inspeção geral realizada por profissional habilitado e capacitado.



Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

O presente estudo foi elaborado com base nas normativas técnicas vigentes NBR 5419 e NBR 54010.

Utilizar Haste Copperweld 5/8 x 3,0m com conectores.

- Diversos

Ventilação forçada tipo Ventukit 150mm - instalado em forro de gesso.

Tubo PVC esgoto predial, DN 100mm, inclusive conexões - para exaustão.

#### **14. REDE DE GAS E CENTRAL DE GLP**

Será executado rede em tubos e conexões multicamada diâmetro de 20mm específica para fluidos de gás GLP (Gás Liquefeito de Petróleo) para alimentação do fogão junto a cozinha e o aquecedor de água do sistema de aquecimento.

A central de gás será em alvenaria, que abrigará 4 (quatro) unidades de P45 e será executado conforme projeto específico.

#### **15. PISO AQUECIDO**

O aquecimento do piso será através de piso radiante nas salas de aula da escola.

O sistema terá acionamento manual em um quadro de comando junto das caldeiras, com um circuito único para todas as salas de aula.

- EQUIPAMENTOS:

- Caldeira Digital ESR 2.30 Gás GLP -Potência útil: 30.000 Kcal/h

A caldeira digital Celtic é uma caldeira mural com dimensões reduzidas, de fácil manuseio, utilizada para calefação e água quente instantânea, controlada por





Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

um painel digital com as seguintes funções: - seleção do modo de operação entre água quente e calefação (no inverno) ou só água quente (no verão);

- regulação das temperaturas da água quente de consumo e do circuito de calefação, de forma independente;

- verificação do estado de funcionamento através de uma simbologia amigável;

- indicação através de um exclusivo código numérico os casos de falha ou funções de segurança. Como demais vantagens, tem sistema de tiragem forçada dos gases e câmara estanque que evitam a queima do oxigênio do ambiente onde está instalada, acendimento eletrônico sem chama piloto, modulação constante de chama garantindo que a água quente esteja sempre na mesma temperatura, água quente de consumo produzida através de um trocador de placas integrado, confeccionado em aço inox e circuito hidráulico interno com uma bomba de circulação de três velocidades para o aquecimento da calefação e da água de consumo. Dimensões: altura 700 mm, largura 460 mm e profundidade 205 mm.

#### - TROCADOR DE CALOR PARA PISO RADIANTE

O trocador de calor para piso radiante é um equipamento destinado ao preparo de água quente para sistemas de aquecimento de piso. Funciona através de troca direta com a água quente proveniente da caldeira e água quente circulante no sistema de piso radiante.

Possui um termostato que permite regular a temperatura desejada da água que irá circular no sistema do piso aquecido.

O tanque interno deste equipamento é fabricado em aço-carbono. O tanque interno é totalmente isolado termicamente para evitar perdas de calor para o ambiente. Este conjunto é totalmente revestido com chapas de alumínio polido garantindo um perfeito acabamento.

#### - PISO RADIANTE

O piso radiante consiste de uma malha de canos criteriosamente distribuídos que tem como função aquecer o piso e o ambiente em que está instalado. Será instalado sobre uma base isolante de isopor de alta densidade e um filme plástico especial com malha de ferro, evitando que haja aquecimento da laje inferior e irradiando o calor somente para o piso a ser aquecido. Há ainda uma junta de dilatação entre o piso e as paredes do ambiente, evitando rachaduras devido à dilatação do piso.

A empreiteira deve incluir no serviço dos pisos aquecidos:



Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

-Coletores para distribuição e individualização do piso radiante, com registros angulares para o controle individual dos pisos para cada uma das salas de aula da escola.

## **16. AQUECIMENTO SOLAR**

Está previsto a instalação de um reservatório térmico com capacidade de 1.000 litros (tanque de aço inox 820mm de diâmetro e comprimento de 2.660mm). Este reservatório além de conectados com os painéis solares deve prever a conexão de apoio com uma resistência elétrica de 3.000W e com a serpentina de uma caldeira.

São previstos a instalação de 10 painéis com tubos que trabalhem com pressão de 0,5 bar. Estes painéis devem trabalhar com a força da gravidade.

Se for indispensável o uso de pressurizador estes devem ser instalados conforme as recomendações do fabricante dos painéis solares.

Exigir-se-á um termo de Garantia do sistema de aquecimento de 15 (quinze) anos em favor da construtora e da Prefeitura Municipal de Canela, não eliminando as responsabilidades solidárias da construtora e da empresa fornecedora e instaladora dos equipamentos do sistema.

O sistema funcionará acionando-se um termostato que aciona um Quadro de Comando que acionará a distribuição de água quente e ligamento das opções de aquecimento auxiliares.

## **17. ENTREGA**

Limpeza final da obra: A obra deverá ser entregue limpa e com todas as instalações em perfeito funcionamento e aprovadas pela fiscalização da Prefeitura Municipal e terreno gramado e pavimentado com PAV "S" na área de circulação e estacionamento.

## **18. SERVIÇOS DE RESPONSABILIDADE DO CONTRATANTE**

### **- MOVIMENTO DE TERRA**

- Escavação manual a céu aberto: Para a adaptação do terreno à construção, serão executados serviços de terraplenagem e nivelamento, obedecendo às cotas constantes nos projetos fornecidos. O processo adotado para tais





Rua Inácio de Moraes, nº 337, sala 4 – Pálace Hotel – Canela/RS

Fones: (54) 99100 3481 / (54) 981486536

E-mail: jsmvianaprojetos@gmail.com

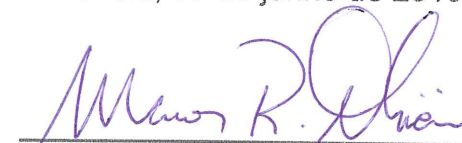
serviços deverá estar de acordo com a natureza do solo, sua topografia e dimensões. Serão executados dentro da melhor técnica comprovada pela experiência e/ou normas, garantindo condições adequadas de segurança para os trabalhadores que estiverem executando este serviço. Para execução da escavação é retirado o solo/vegetação existente.

- Escavação manual a céu aberto: Para a adaptação do terreno à construção, serão executados serviços de terraplenagem e nivelamento, obedecendo às cotas constantes e as respectivas concordâncias entre os níveis adotados e definidos no projeto arquitetônico. O processo adotado para tais serviços deverá estar de acordo com a natureza do solo, sua topografia e dimensões. Serão executados dentro da melhor técnica comprovada pela experiência e/ou normas, garantindo condições adequadas de segurança para os trabalhadores que estiverem executando este serviço. Para execução da escavação é retirado o solo/vegetação existente.

## **17. LIMPEZA DA OBRA**

Limpeza final da obra: A obra deverá ser entregue limpa e com todas as instalações em perfeito funcionamento e aprovadas pela fiscalização da Prefeitura Municipal e terreno gramado e pavimentado com PAV "S" na área de circulação e estacionamento.

Canela, 07 de junho de 2019.

  
\_\_\_\_\_  
Marcos Ramos Oliveira  
Engenheiro Civil – CREA/RS 49.527