

PROJETO BÁSICO
OBRA DE CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO
MUNICÍPIO DE IRUPI – ES

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Objeto: Construção da Escola Polo do Município de Irupi – ES.

Local da Obra: Município de Irupi – ES.

Contratante: Prefeitura Municipal de Irupi – ES.

Responsável Técnico: Thiago Eugênio de Melo Dias

CREA – MG 121601/D

2. APRESENTAÇÃO

O presente Projeto Básico tem por finalidade estabelecer as diretrizes técnicas, administrativas e operacionais necessárias para a contratação de empresa especializada visando à execução da obra de construção da Escola Polo no Município de Irupi – ES.

O documento foi elaborado em conformidade com a Lei Federal nº 14.133/2021, contendo os elementos necessários e suficientes para caracterizar a obra, possibilitando a avaliação dos custos, definição dos métodos executivos e estabelecimento das condições de execução.

A futura edificação escolar deverá atender às necessidades educacionais do município, proporcionando estrutura adequada para ensino, convivência e desenvolvimento das atividades pedagógicas.

3. JUSTIFICATIVA

A construção da Escola Polo se justifica pela necessidade de ampliação e melhoria da infraestrutura educacional do Município de Irupi – ES, visando oferecer melhores condições de ensino, acessibilidade, segurança e conforto aos alunos, professores e demais usuários.

A implantação da nova unidade escolar permitirá:

- Ampliação da capacidade de atendimento da rede municipal de ensino;
- Melhoria das condições físicas e pedagógicas do ambiente escolar;
- Atendimento às normas de acessibilidade e segurança;
- Oferta de espaços adequados para atividades educacionais;
- Redução de custos de manutenção em edificações antigas;
- Valorização da educação pública municipal.

A contratação da obra atenderá ao interesse público e contribuirá diretamente para o fortalecimento das políticas educacionais do município.

4. OBJETO

Contratação de empresa especializada no ramo da construção civil para execução da obra de construção da Escola Polo no Município de Irupi – ES, incluindo fornecimento de mão de obra, materiais, equipamentos, ferramentas e demais insumos necessários à completa execução dos serviços.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo Geral

Executar a construção de uma unidade escolar moderna, funcional, acessível e segura, destinada ao atendimento da rede municipal de ensino.

5.2 Objetivos Específicos

- Construir salas de aula adequadas ao atendimento pedagógico;
- Implantar instalações sanitárias acessíveis;
- Executar áreas administrativas e de apoio;
- Construir cozinha e refeitório;
- Implantar áreas de circulação e convivência;
- Garantir acessibilidade conforme legislação vigente;
- Atender às normas técnicas de segurança e desempenho.

6. DESCRIÇÃO GERAL DA OBRA

A obra consiste na construção de unidade escolar composta por salas de aula, setor administrativo, sanitários, cozinha, refeitório, depósitos, circulação coberta, pátio e demais ambientes necessários ao pleno funcionamento da Escola Polo.

Os serviços compreenderão, de forma resumida:

- Serviços preliminares;
- Movimentação de terra;
- Fundações;
- Estrutura de concreto armado;
- Alvenaria;
- Cobertura;
- Revestimentos;
- Pisos;
- Instalações elétricas;
- Instalações hidrossanitárias;
- Pintura;
- Esquadrias;
- Serviços de acessibilidade;
- Urbanização externa;
- Limpeza final da obra.

7. LOCALIZAÇÃO DA OBRA

A obra será executada em área pertencente ao Município de Irupi – ES, situado no Córrego Barra Grande.

A área deverá possuir condições adequadas para implantação da unidade escolar, acesso viário e disponibilidade de infraestrutura básica.

8. DIRETRIZES TÉCNICAS

A execução da obra deverá obedecer rigorosamente:

- Projetos executivos;
- Memorial descritivo;
- Planilha orçamentária;
- Cronograma físico-financeiro;
- Normas técnicas da ABNT;

- Normas de segurança do trabalho;
- Normas de acessibilidade;
- Legislação ambiental vigente;
- Determinações da fiscalização.

9. NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

A execução dos serviços deverá observar, dentre outras aplicáveis:

- ABNT NBR 6118 – Projeto de Estruturas de Concreto;
- ABNT NBR 6120 – Ações para o cálculo de estruturas;
- ABNT NBR 6122 – Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 5626 – Instalações prediais de água fria;
- ABNT NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário;
- ABNT NBR 9050 – Acessibilidade;
- NR-18 – Segurança e Saúde na Construção Civil;
- Demais normas pertinentes.

10. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS BÁSICAS

10.1 Serviços Preliminares

Compreendem instalação do canteiro de obras, placa da obra, locação, limpeza do terreno e demais serviços iniciais.

10.2 Movimento de Terra

Execução de escavações, cortes, aterros e compactações necessárias à implantação da edificação.

10.3 Fundações

As fundações deverão ser executadas conforme projeto estrutural e sondagem do terreno.

10.4 Estrutura

A estrutura será executada em concreto armado, obedecendo aos projetos estruturais e especificações técnicas.

10.5 Alvenaria

As paredes serão executadas em blocos cerâmicos ou de concreto, conforme projeto.

10.6 Cobertura

A cobertura deverá possuir estrutura adequada e telhamento compatível com o projeto arquitetônico.

10.7 Revestimentos

Os revestimentos deverão apresentar acabamento uniforme, resistência e durabilidade.

10.8 Pisos

Os pisos deverão ser resistentes ao tráfego escolar e adequados às áreas especificadas.

10.9 Instalações Elétricas

As instalações elétricas deverão atender às normas técnicas vigentes, garantindo segurança e funcionalidade.

10.10 Instalações Hidrossanitárias

As instalações hidrossanitárias deverão garantir pleno funcionamento e atendimento às normas sanitárias.

10.11 Pintura

Todos os elementos deverão receber pintura adequada, observando-se preparação das superfícies e acabamento.

10.12 Acessibilidade

A edificação deverá atender integralmente à ABNT NBR 9050.

11. PRAZO DE EXECUÇÃO

O prazo estimado para execução da obra será de 12 (doze) meses, contados a partir da emissão da Ordem de Serviço.

O cronograma físico-financeiro deverá ser apresentado pela administração, contendo a definição das etapas de obra, período e quantitativos.

12. VALOR ESTIMADO DA OBRA

O valor estimado da obra será definido com base em planilha orçamentária elaborada utilizando referências oficiais, tais como:

- SINAPI;
- DER-ES;
- SICRO;
- Outras tabelas oficiais aplicáveis.

Os custos deverão considerar materiais, mão de obra, encargos sociais, BDI, equipamentos e demais despesas necessárias.

13. MODALIDADE DE LICITAÇÃO

A contratação será realizada em conformidade com a Lei Federal nº 14.133/2021, mediante modalidade de licitação definida pela Administração Municipal, observando-se os princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade, eficiência e interesse público.

14. REGIME DE EXECUÇÃO

O regime de execução da obra será de empreitada por preço global, compreendendo a execução integral dos serviços previstos.

15. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

A contratada deverá:

- Executar os serviços conforme projetos e especificações;
 - Fornecer materiais, equipamentos e mão de obra;
 - Manter responsável técnico pela obra;
 - Garantir segurança no canteiro;
-

- Cumprir normas trabalhistas e previdenciárias;
 - Corrigir eventuais defeitos construtivos;
 - Manter a obra limpa e organizada;
 - Cumprir o cronograma aprovado.
-

16. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

A contratante deverá:

- Disponibilizar o local da obra;
 - Fiscalizar a execução dos serviços;
 - Efetuar os pagamentos conforme medições;
 - Fornecer projetos e documentos necessários;
 - Emitir Ordem de Serviço.
-

17. FISCALIZAÇÃO

A fiscalização da obra será exercida por profissional designado pela Prefeitura Municipal de Irupi – ES.

A fiscalização terá livre acesso ao canteiro de obras, podendo solicitar correções, ajustes e esclarecimentos necessários ao adequado cumprimento contratual.

18. MEDIÇÕES E PAGAMENTOS

As medições serão realizadas mensalmente, conforme evolução física dos serviços executados.

Os pagamentos serão efetuados após aprovação das medições pela fiscalização competente.

19. SEGURANÇA DO TRABALHO

A contratada deverá cumprir integralmente as normas de segurança e medicina do trabalho, especialmente a NR-18 e demais regulamentações aplicáveis.

Todos os trabalhadores deverão utilizar Equipamentos de Proteção Individual – EPIs adequados.

20. CONTROLE TECNOLÓGICO E QUALIDADE

A contratada deverá garantir a qualidade dos materiais e serviços executados, realizando ensaios, testes e controles tecnológicos necessários.

A fiscalização poderá exigir laudos e comprovações técnicas sempre que necessário.

21. SUSTENTABILIDADE

A execução da obra deverá priorizar práticas sustentáveis, incluindo:

- Uso racional de água e energia;
 - Correta destinação de resíduos;
 - Redução de desperdícios;
 - Utilização de materiais adequados e duráveis.
-

22. RECEBIMENTO DA OBRA

O recebimento da obra ocorrerá em conformidade com a Lei Federal nº 14.133/2021, mediante emissão de termo provisório e posteriormente termo definitivo.

A obra somente será recebida após verificação do pleno atendimento às condições contratuais.

23. DOCUMENTOS INTEGRANTES

Fazem parte integrante deste Projeto Básico:

- Memorial Descritivo;
 - Projetos Arquitetônicos;
 - Projetos Complementares;
 - Planilha Orçamentária;
 - Cronograma Físico-Financeiro;
-

- Composição de BDI;
- Composições de Custos;
- ART/RRT.

24. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Projeto Básico foi elaborado com o objetivo de fornecer os elementos técnicos necessários à contratação da obra de construção da Escola Polo no Município de Irupi – ES.

Todos os serviços deverão ser executados em conformidade com as normas técnicas, legislações vigentes e orientações da fiscalização, garantindo qualidade, segurança, funcionalidade e interesse público.

25. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Ataíde Luís de Oliveira
CREA – MG 151045/D

ATAÍDE LUIS DE
OLIVEIRA:05882
254604

Assinado digitalmente por ATAÍDE LUIS DE
OLIVEIRA:05882254604
DN: C=BR, O=SEI-Brasil, OU=AC SOLUTI
Munha v0, OU=4952874000194, OU=
Presencial, OU=Certificado PF AL, CN=
ATAÍDE LUIS DE OLIVEIRA:05882254604
Serial: 0, Ex 0013 autor, 0000 documents
Localização:
Data: 2025.05.15 13:51:59 -03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2025.1.0



**PROJETO EXECUTIVO DE
ENGENHARIA E ARQUITETURA,
CONSTRUÇÃO ESCOLA POLO,
CÓRREGO BARRA GRANDE
IRUPI/ES**

VOLUME 01 – RELATÓRIO DE PROJETO

Consultoria:



avantec
Soluções em Engenharia

Vitória | ES
2025



SUMÁRIO

1	<u>APRESENTAÇÃO</u>	<u>7</u>
2	<u>MAPA DE LOCALIZAÇÃO/LOCALIZAÇÃO</u>	<u>9</u>
3	<u>ESTUDOS</u>	<u>11</u>
3.1	LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO	12
3.2	ESTUDO GEOTÉCNICO	13
3.2.1	OCORRÊNCIA DE MATERIAIS	13
3.2.2	APRESENTAÇÃO	14
4	<u>PROJETOS</u>	<u>15</u>
4.1	PROJETO DE TERRAPLENAGEM	16
4.1.1	DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA	16
4.1.2	METODOLOGIA	16
4.1.3	APRESENTAÇÃO	17
4.2	PROJETO DE DRENAGEM	18
4.2.1	DESCRIÇÃO	18
4.2.2	METODOLOGIA	19
4.2.3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
4.2.4	CONCEPÇÃO	23
4.2.5	APRESENTAÇÃO	23
4.3	PROJETO DE ARQUITETURA	24
4.3.1	INTRODUÇÃO	24
4.3.2	OBJETIVO DO DOCUMENTO	24



4.3.3	CONSIDERAÇÕES GERAIS	24
4.3.4	INTERVENÇÕES PROPOSTAS	24
4.3.5	ELEMENTOS A CONSTRUIR	25
4.3.6	APRESENTAÇÃO	47
4.4	PROJETO DE URBANISMO	48
4.4.1	INTRODUÇÃO	48
4.4.2	DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS ADOTADOS NO URBANISMO	48
4.4.3	PÓRTICO:.....	49
4.4.4	APRESENTAÇÃO	50
4.5	PROJETO ESTRUTURAL.....	51
4.5.1	INTRODUÇÃO	51
4.5.2	NORMAS UTILIZADAS	51
4.5.3	DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO	52
4.5.4	PARÂMETROS DA EDIFICAÇÃO	52
4.5.5	CARGAS CONSIDERADAS	54
4.5.6	ESTRUTURAS DE CONCRETO	55
4.5.7	ESTRUTURAS METÁLICAS	62
4.5.8	APRESENTAÇÃO	63
4.6	PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.....	64
4.6.1	INTRODUÇÃO	64
4.6.2	RECOMENDAÇÕES GERAIS	64
4.6.3	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	68
4.6.4	INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS	70
4.6.5	MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS.....	72
4.6.6	BIBLIOGRAFIA	77



4.6.7 APRESENTAÇÃO.....	77
4.7 PROJETO DE PROTEÇÃO E COMBATE Á INCÊNDIO	78
4.7.1 INTRODUÇÃO	78
4.7.2 EXECUÇÃO	78
4.7.3 MATERIAIS.....	79
4.7.4 INSTALAÇÃO DE PPCI.....	80
4.7.5 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	85
4.7.6 SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	87
4.7.7 SISTEMA DE HIDRANTES.....	89
4.7.8 MEMORIAL DESCRITIVO DOS MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO ...	91
4.7.9 APRESENTAÇÃO	92
4.8 PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	93
4.8.1 OBJETIVO	93
4.8.2 DEFINIÇÕES.....	93
4.8.3 GARANTIA E RESPONSABILIDADE.....	93
4.8.4 EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA	95
4.8.5 MATERIAIS.....	95
4.8.6 ALTERAÇÕES DE SERVIÇOS	96
4.8.7 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	96
4.8.8 NOTAS E RECOMENDAÇÕES.....	113
4.8.9 INSPEÇÃO E DOCUMENTAÇÃO	113
4.8.10 APRESENTAÇÃO.....	113
4.9 PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO	114
4.9.1 OBJETIVO	114
4.9.2 DEFINIÇÕES.....	114



4.9.3	GARANTIA E RESPONSABILIDADE.....	114
4.9.4	EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA.....	116
4.9.5	MATERIAIS.....	116
4.9.6	ALTERAÇÕES DE SERVIÇOS.....	117
4.9.7	CABEAMENTO ESTRUTURADO.....	117
4.9.8	NOTAS E RECOMENDAÇÕES.....	123
4.9.9	INSPEÇÃO E DOCUMENTAÇÃO.....	124
4.9.10	APRESENTAÇÃO.....	124
4.10	PROJETO DE ALARME E CFTV.....	125
4.10.1	OBJETIVO.....	125
4.10.2	DEFINIÇÕES.....	125
4.10.3	GARANTIA E RESPONSABILIDADE.....	125
4.10.4	EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA.....	127
4.10.5	MATERIAIS.....	127
4.10.6	ALTERAÇÕES DE SERVIÇOS.....	128
4.10.7	SEGURANÇA (ALARME E CFTV).....	128
4.10.8	APRESENTAÇÃO.....	136
4.11	PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO E CONFORTO AMBIENTAL.....	137
4.11.1	INTRODUÇÃO.....	137
4.11.2	DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO.....	137
4.11.3	OBRAS COMPLEMENTARES.....	138
4.11.4	VERIFICAÇÃO DE USO.....	139
4.11.5	BALANCEAMENTO FRIGORÍFERO.....	139
4.11.6	PRECAUÇÕES E SEGURANÇA NO TRABALHO.....	140
4.11.7	GARANTIA.....	140



4.11.1 APRESENTAÇÃO.....	140
4.12 MAQUETE ELETRÔNICA.....	141
4.12.1 APRESENTAÇÃO.....	141
<u>5 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART).....</u>	<u>142</u>

1 APRESENTAÇÃO

A **AVANTEC Engenharia Ltda.**, sediada na Avenida Fernando Ferrari, nº 1080, Centro Empresarial América, Torre Norte, sala 503, Mata da Praia Vitória/ES, inscrita sob o CNPJ nº 05.844.663/0001-06, em atendimento às atribuições que lhe são devidas, vem por meio deste encaminhar o **Projeto Executivo de Engenharia e Arquitetura, Escola Polo, Córrego Barra Grande, Irupi/ES**, contendo os seguintes itens:

- Mapa de Localização;
- Levantamento Planialtimétrico;
- Estudo Geotécnico;
- Projeto de Terraplenagem;
- Projeto de Drenagem;
- Projeto de Arquitetura;
- Projeto de Urbanismo;
- Projeto de Paisagismo;
- Projeto Estrutural;
- Projeto de Instalações Hidrossanitárias;
- Projeto de Instalações Elétricas;
- Projeto de Cabeamento Estruturado;
- Projeto de Segurança (Alarme/CFTV)
- Projeto de Prevenção e Combate ao Incêndio (PPCI);
- Projeto de Climatização e Conforto Ambiental;
- Maquete Eletrônica.



O seguinte Projeto Executivo é constituído pelo(s) seguinte(s) volume(s):

- VOLUME 01 – RELATÓRIO DE PROJETO, contendo as metodologias, critérios e normas utilizados na elaboração dos estudos e projetos.
- **VOLUME 02 – PROJETO DE EXECUÇÃO, contendo os desenhos relativos ao projeto, detalhes e informações necessárias à execução da obra.**
- VOLUME 03 – ORÇAMENTO, contendo orçamento da obra.

AVANTEC ENGENHARIA LTDA
Eng.º Thiago Eugênio de Melo Dias
CREA: MG-121601/D

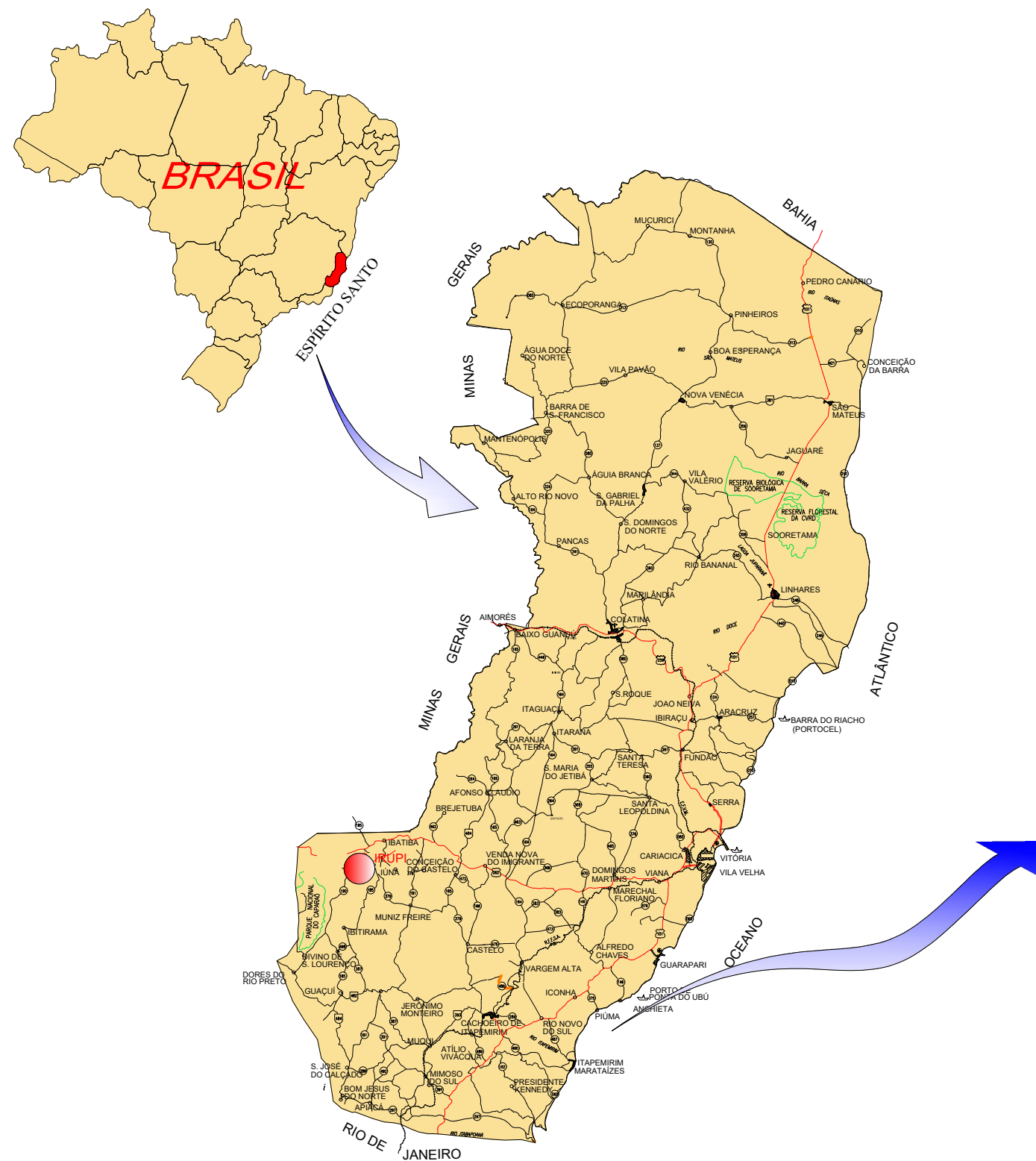
THIAGO EUGENIO
DE MELO
DIAS:0636413969
8

Assinado de forma
digital por THIAGO
EUGENIO DE MELO
DIAS:06364139698
Dados: 2025.11.14
17:50:58 -03'00'

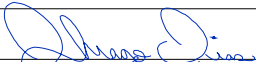
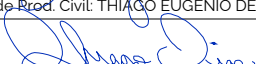


2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO/LOCALIZAÇÃO

Apresenta-se a seguir o *Mapa de Situação / Localização* destacando o presente empreendimento no contexto nacional e estadual, bem como a região de inserção, principais localidades e a rede de transporte no entorno do município da Irupi/ES.



CONVENÇÃO	
	ÁREA CONTEMPLADA
	RUAS AO ENTORNO

	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI				
	CONSULTORIA: AVANTEC SOLUÇÕES EM ENGENHARIA				
PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA					
TÍTULO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO					
LOCAL: ESCOLA POLO, CÓRREGO BARRA GRANDE, IRUPI/ES					
COORDENADOR :  Eng.º de Prod. Civil: THIAGO EUGÊNIO DE MELO DIAS		CREA: MG-121601/D	ESCALA: S/Escala	FORMATO: A3	PRANCHA: MAP-01
AUTOR DO PROJETO :  Eng.º de Prod. Civil: THIAGO EUGÊNIO DE MELO DIAS		CREA: MG-121601/D	REVISÃO: R. o	DATA: 2025	



3 ESTUDOS

Adiante está apresentada toda metodologia adotada nos estudos preliminares aos projetos executivos.

- Levantamento Planialtimétrico;
- Estudo Geotécnico;



3.1 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

O estudo topográfico enviado pela Prefeitura, objetivou a preparação da base planialtimétrica cadastral suficientemente detalhada para permitir o desenvolvimento do projeto geométrico e demais projetos correlatos.

3.2 ESTUDO GEOTÉCNICO

3.2.1 OCORRÊNCIA DE MATERIAIS

A investigação geotécnica teve como objetivo cadastrar e caracterizar as possíveis fontes dos insumos necessários para a execução das obras de pavimentação, drenagem, terraplenagem, etc.

3.2.1.1 PEDREIRA

No que tange aos estudos geotécnicos relativos aos materiais britados a serem empregados na obra, foi identificada a pedreira (EG-01) comercial mais próxima ao empreendimento, listada a seguir:

- EG – 01 - Pedreira

Conforme o *croqui* de localização, a pedreira localiza-se a 9,70 km da obra.

A pedreira é ocorrência comercial, ambientalmente licenciada para a exploração de agregado, e possui potencial técnico e capacidade operacional para o atendimento ao empreendimento.

3.2.1.2 AREAL

No que tange aos estudos geotécnicos relativos aos material arenoso a ser empregado na obra, foi identificado o areal (EG-01) comercial mais próxima ao empreendimento, listada a seguir:

- EG – 01 - Areal

Conforme o *croqui* de localização, o Areal localiza-se a 105,50 km da obra.

O areal é ocorrência comercial, ambientalmente licenciada para a exploração de agregado, e possui potencial técnico e capacidade operacional para o atendimento ao empreendimento.

3.2.1.3 JAZIDA

Durante a investigação de campo foi identificado um local comercial, ambientalmente



licenciado e com potencial para utilização como Jazida, para fornecimento de material de aterro, durante a execução da obra:

- EG – 01 - Jazida

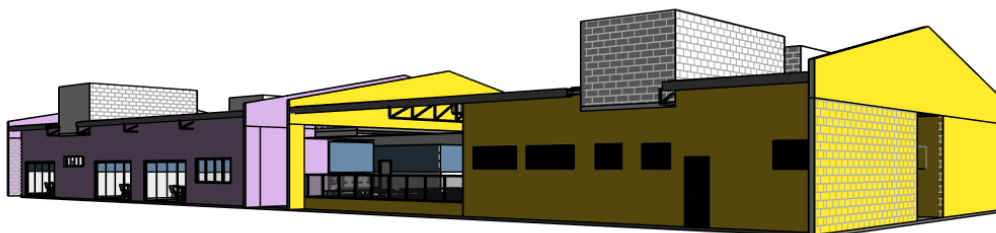
Conforme o *croqui* de localização, a Jazida localiza-se a 18,40 km da obra.

3.2.2 APRESENTAÇÃO

O Croqui de Ocorrência de materiais será apresentado no **Volume 02 – Projeto de Execução da Escola Polo, Irupi/ES**, em formatos indicados (ABNT).

4 PROJETOS

Adiante, apresenta-se a metodologia completa adotada na elaboração dos projetos executivos:



- Projeto de Terraplenagem;
- Projeto de Drenagem;
- Projeto de Arquitetura;
- Projeto de Urbanismo;
- Projeto de Paisagismo;
- Projeto Estrutural;
- Projeto de Instalações Hidrossanitárias;
- Projeto de Instalações Elétricas;
- Projeto de Cabeamento Estruturado;
- Projeto de Segurança (Alarme/CFTV)
- Projeto de Prevenção e Combate ao Incêndio (PPCI);
- Projeto de Climatização e Conforto Ambiental;
- Maquete Eletrônica.

4.1 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O Projeto de Terraplenagem foi desenvolvido tendo em vista os elementos fornecidos pelo Projeto Geométrico e pelo Projeto de Urbanismo, bem como, o conhecimento das características geotécnicas dos solos que compõe a área de projeto, visando atendimento às prescrições técnicas do DNIT, de forma a assegurar perfeita execução, segurança, redução de custos, viabilização de manutenção e facilitação à possíveis modificações.

4.1.1 DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA

O projeto foi desenvolvido em estreita consonância com as seguintes disposições normativas:

- Manual de Implantação Básica de Rodovia do DNIT (DNIT/ IPR 742, 2010);
- DNIT 104/2009-ES: Terraplenagem – Serviços preliminares;
- DNIT 105/2009-ES: Terraplenagem – Caminhos de serviço;
- DNIT 106/2009-ES: Terraplenagem – Cortes;
- DNIT 107/2009-ES: Terraplenagem – Empréstimos;
- DNIT 108/2009-ES: Terraplenagem – Aterros;
- DNIT IS-209: Projeto de Terraplenagem;
- DNIT IS-243: Projeto de Terraplenagem para Projeto Executivo de Engenharia de para Construção Rodovias Vicinais;
- ABNT NBR 5681/1980: Controle Tecnológico de Aterros em obras de Edificações;
- ABNT NBR 11.682/1991: Estabilidade de Taludes.

4.1.2 METODOLOGIA

O Projeto de Terraplenagem consistiu na definição das seções transversais tipo para todos os casos previstos no projeto geométrico. A partir das seções tipo, foram gabaritadas, através do Software AutoCad Civil 3D, todas as seções geradas por interpolação correspondentes às estacas definidas pelos eixos de referência do



projeto, contendo as plataformas com suas variações de largura, inclinações transversais, taludes e offsets, quando necessário. Em suma, constou das seguintes etapas:

- Gabaritagem e Otimização das Seções Transversais;
- Processamento dos Volumes;
- Fator de compensação (empolamento);
- Cálculo dos Volumes de Terraplenagem.

4.1.2.1 GABARITAGEM E OTIMIZAÇÃO DAS SEÇÕES

O volume de terraplenagem, estaca por estaca, em cortes e em aterros, foi calculado a partir do processamento do perfil longitudinal e vertical do terreno natural, do greide projetado e das cadernetas de seções transversais.

Ao desenho das seções efetivou-se a gabaritagem da plataforma de terraplanagem obedecendo as informações concernentes às seções transversais típicas, tais como superelevação e offsets.

4.1.3 APRESENTAÇÃO

Apresentam-se no Volume 02 – Projeto de Execução, o Projeto de Terraplenagem em formato A1 e/ou A3 (ABNT).

4.2 PROJETO DE DRENAGEM

4.2.1 DESCRIÇÃO

O Projeto de Drenagem tem por objetivo proteger a área em estudo, das águas que, de algum modo, possam prejudicá-las ou, com elas interferirem. Com esse intuito, foi desenvolvido um projeto de escoamento de águas visando à captação, condução e deságue em local seguro, das águas que se precipitem diretamente sobre as vias.

O sistema inicial de drenagem ou de microdrenagem ou, ainda, coletor de águas pluviais, é aquele composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais e, também, canais de pequenas dimensões. Esse sistema é dimensionado para o escoamento de vazões de 2 a 10 anos de período de retorno. Quando bem projetado, e com manutenção adequada, praticamente elimina as inconveniências ou as interrupções das atividades urbanas que advém das inundações e das interferências de enxurradas. Já o Sistema de Macro drenagem é constituído, em geral, por canais (abertos ou de contorno fechado) de maiores dimensões, projetado para vazões de 25 a 100 anos de período de retorno. Do seu funcionamento adequado depende a prevenção ou minimização dos danos às propriedades, dos danos à saúde e perdas de vida das populações atingidas, seja em consequência direta das águas, seja por doenças de veiculação hídrica.

“As tendências modernas desse controle, que já vêm amplamente aplicadas ou preconizadas internacionalmente, passam a dar ênfase ao enfoque orientado para o armazenamento das águas por estruturas de detenção ou retenção. Esse enfoque é mais indicado a áreas urbanas ainda em desenvolvimento, podendo ser utilizado também em áreas de urbanização mais consolidadas desde que existam locais (superficiais ou subterrâneas) adequados para a implantação dos citados armazenamentos. Este conceito não dispensa, contudo, a suplementação por sistemas de micro e macro drenagem”. (São Paulo, 1999).



Os princípios adotados neste trabalho têm como fundamento o conceito de desenvolvimento de baixo impacto que se traduz em soluções mais eficazes e econômicas quando comparadas às soluções tradicionais de drenagem urbana e rural.

Este conceito consiste na preservação do ciclo hidrológico natural, a partir da redução do escoamento superficial adicional gerado pelas alterações da superfície do solo decorrentes do desenvolvimento urbano.

As técnicas utilizadas são diferentes das utilizadas pela engenharia convencional que privilegiam o afastamento rápido das águas pluviais. O controle do escoamento superficial é realizado o mais próximo possível do local onde a precipitação atinge o solo (controle de escoamento no chafariz). A redução do escoamento acontece pela infiltração do excesso de água no subsolo, pela evaporação e evapotranspiração - que devolve parte da água para a atmosfera, e pelo armazenamento temporário, possibilitando o reuso da água ou um descarte lento, após a chuva.

O resultado é que a área alterada passa a ter um comportamento similar às condições hidrológicas de pré-desenvolvimento, significando menor escoamento superficial, menores níveis de erosão e de poluição das águas e, conseqüentemente, menores investimentos para a mitigação de impactos a jusante.

4.2.2 METODOLOGIA

Os sete princípios gerais que nortearam a elaboração da metodologia da proponente foram baseados em referências consagradas internacionalmente como: Melbourne 2030 - Planning for sustainable growth (Departamento de Infra-estrutura - Victoria, Austrália, 2002), State Planning Policies Framework (Victoria Planning Scheme, 2007), e na obra Cities as Sustainable ecosystems: Principles and practices (Newman & Jennings, 2008) que enumera os The Ten Melbourne Principles for Sustainable Cities (United Nations Environment Program/ International Environmental Technology Center – UNEP/IETC, 2002).



Inovação: instituir critérios para integração da gestão de águas pluviais no planejamento e desenho urbano das cidades, inserindo design inovador e usos múltiplos para maximizar a funcionalidade dos espaços e o visual paisagístico;

Adaptabilidade: criar procedimentos padrão passíveis de serem aplicados e/ ou adaptados em qualquer localidade urbana – em diferentes tipologias, escalas e domínios (público ou privado);

Parceria: expandir e promover a cooperação entre diversas frentes de trabalho visando o bem-estar comum e a sustentabilidade;

Capacitação: capacitar e conscientizar profissionais, como também fomentar a participação da comunidade local;

Resiliência: identificar a vulnerabilidade ambiental do sítio em análise, e buscar estratégias para aumentar a sua resiliência frente aos impactos das mudanças climáticas e/ou outras intervenções antrópicas relativas à gestão do uso do solo e gestão das águas;

Identidade: programar atributos distintos nos espaços urbanos com base nos princípios WSUD, de modo a marcar e reconhecer sua identidade pelo design, otimização da qualidade ambiental urbana, e contribuição para valorização sociocultural do lugar ou vizinhança;

Sustentabilidade: primar pela preservação do meio ambiente (em especial, redução do impacto da urbanização nos corpos hídricos e no ciclo hidrológico), minimizar os custos do sistema de drenagem, melhorar a qualidade de vida da população com corredores verdes e mais áreas de recreação.

4.2.3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao contrário de uma bacia tipicamente rural, onde a rede hidrográfica fica sempre à mostra





e bem definida pela topografia do terreno, as bacias urbanas, na maioria das vezes, apresentam os seus limites imperceptíveis; as ruas tomam o lugar dos afluentes (a água só aparece quando chove, ou é confinada nas tubulações subterrâneas de drenagem) e um simples valão ou canal de concreto pode ser o "rio principal". Quando a cidade conta com rede de esgotos sanitários, o limite físico da bacia pode ser aquele formado pelas cabeceiras das linhas e o ponto onde essas se reúnem numa estação elevatória ou são despejadas num córrego natural, a céu aberto.

Complementando o que foi dito acima, a figura ao lado mostra um canal feito de pedras (em telas chamadas de gabião), que bem poderia ser o "rio principal" de uma bacia urbana. A seção retangular (ou quadrada) é indicada e conveniente, seja pela facilidade de projeto e construção, como pelo pouco espaço lateral exigido. Muitas vezes, para economizar mais espaço, esse canal é coberto por uma laje de concreto, ficando "escondido" dos transeuntes.

A urbanização produz grande impermeabilização do solo, reduzindo a evapotranspiração, o escoamento subterrâneo e o tempo de concentração da bacia. Com isso, poucos minutos após uma chuva forte, aparecem os primeiros sinais de alagamento, que pode interromper o trânsito, inundar casas e causar muitos outros prejuízos materiais.

Dentre os principais impactos das inundações sobre a população estão: os prejuízos de perdas materiais e humanos, a interrupção da atividade econômica das áreas inundadas, a contaminação por doenças de veiculação hídrica como leptospirose, cólera, entre outros e a contaminação da água pela inundação de depósito de materiais tóxicos, estações de tratamento, entre outros.



As enxurradas também "lavam" as superfícies das

ruas, conduzindo os poluentes (bactérias, metais pesados, óleos e graxas, etc.) para os cursos de água, afetando assim a flora e a fauna. Veja, na foto ao lado, a água barrenta do córrego sendo despejada no rio de águas mais limpas. Essa água suja, rica em nutrientes (principalmente fósforo e potássio), vai provocar o crescimento acelerado de plantas aquáticas, como as gigogas ou aguapés.



As ruas respondem por cerca de 40 a 50% da cobertura impermeável nas áreas residenciais. Já os telhados, dependem do tipo de habitação (popular ou de classe média ou alta) construída no local. Em ambos os casos, esses dois tipos de superfícies impermeáveis (além dos estacionamentos), são os que mais contribuem para as enchentes urbanas.

Com elas, surgem doenças, riscos de choques elétricos e o ataque de animais peçonhentos.

Segundo a Agência Nacional de Águas - ANA, estudos relativamente recentes feitos no exterior, apresenta um novo conceito em projetos de drenagem urbana. Este modelo adota pisos permeáveis, canais abertos com margens arborizadas, reservatórios de retenção e outras técnicas, que veremos a seguir.

Os fundamentos da drenagem urbana moderna estão basicamente em não transferir os impactos à jusante, evitando a ampliação das cheias naturais, recuperar os corpos hídricos, buscando o reequilíbrio dos ciclos naturais (hidrológicos, biológicos e ecológicos) e considerar a bacia hidrográfica como unidade espacial de ação.

As medidas de controle de inundações podem ser classificadas em estruturais, quando o homem modifica o rio: obras hidráulicas, como barragens, diques e canalização; e em não estruturais, quando o homem convive com o rio: zoneamento de áreas de inundação, sistema de alerta ligados à defesa civil e seguros. No Brasil,



não existe nenhum programa sistemático de controle de enchentes que envolva seus diferentes aspectos. O que se observam são ações isoladas por parte de algumas cidades.

4.2.4 CONCEPÇÃO

A elaboração do projeto de drenagem consistiu das seguintes etapas básicas:

- a) Análise da topografia local para delimitação das áreas de contribuição, identificação dos caimentos e direcionamentos das águas pluviais, bem como, das estruturas ou corpos receptores.
- b) Posicionamento dos dispositivos de drenagem, conforme necessidade.

4.2.5 APRESENTAÇÃO

Apresentam-se no **Volume 02 – Projeto de Execução**, o Projeto de Drenagem em formato A1 e/ou A3 (ABNT) e a seguir a planilha de dimensionamento da rede projetada.

4.3 PROJETO DE ARQUITETURA

4.3.1 INTRODUÇÃO

O projeto compreende o **Projeto Executivo de Engenharia e Arquitetura, Escola Polo, Córrego Barra Grande, Irupi/ES.**

4.3.2 OBJETIVO DO DOCUMENTO

O memorial descritivo, como parte integrante de um projeto executivo de arquitetura, tem a finalidade de caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos, bem como toda a sistemática construtiva utilizada. Tal documento relata e define integralmente o projeto de arquitetura e suas particularidades.

Constam do presente memorial descritivo a descrição dos elementos constituintes do projeto arquitetônico, com suas respectivas sequências executivas e especificações e com as exigências normativas de uso por ambiente, visando adequar os materiais empregados com os procedimentos a serem realizados.

4.3.3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O projeto arquitetônico adotado foi baseado nas necessidades de atendimento dos usuários, tanto no aspecto físico, psicológico, como social. Sendo assim, o projeto buscou empregar facilidade de acesso, segurança e conforto físico. Tais critérios destinam-se a assegurar o conforto, saúde e segurança dos usuários na edificação e independem das técnicas construtivas e materiais aplicados.

4.3.4 INTERVENÇÕES PROPOSTAS

Abaixo serão descritas as intervenções nos espaços e ambientes do **Projeto Executivo de Engenharia e Arquitetura, Escola Polo, Córrego Barra Grande, Irupi/ES.**

4.3.5 ELEMENTOS A CONSTRUIR

4.3.5.1 PISOS:

- A1 - Piso em argamassa de alta resistência tipo granilite, espessura de 10mm regularizado com acabamento antiderrapante, cor natural. Referência Korodur ou equivalente de igual ou superior desempenho, com juntas plásticas de dilatação 7x3mm, executadas em requadro nas dimensões de 100x100cm.

AMBIENTES: Recepção, Secretaria, Sala dos Professores, Diretoria, Apoio Pedagógico, Almoxarifado, Circulação 01, Pátio/Circulação, Refeitório, Escovário, Brinquedoteca, Biblioteca, Sala AEE, Sala Infantil 01, Sala Infantil 02, Sala Infantil 03, Sala Infantil 04, Sala Infantil 05.

- A2 - Piso tipo porcelanato cerâmico, dim. 60x60cm, cor branca, Portobello Pierre Belle Blanc ou equivalente de igual ou superior desempenho.

AMBIENTES: Banheiro Infantil 01, Banheiro Infantil 02, PCD 01, PCD 02, PCD 03, PCD 04, PCD 05, Cozinha, Pré-higienização, Despensa, Banheiro Serviço 01, Banheiro de Serviço 02, Banheiro Diretor, Copa, Área de Serviço, DML.

4.3.5.2 PAREDES:

- Alvenaria de blocos de concreto 14x19x39cm, c/ resist. mínima a compres. 2.5 MPa, assent. c/ arg. de cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0.5:8 esp. das juntas 10mm e esp. das paredes, s/ rev. 14cm.
- B1 – Pintura em alvenaria com tinta acrílica cor “Branco Neve” ref.: Suvinil cód.: RM181, inclusive selador acrílico, a três demãos, sobre parede chapiscada, rebocada e emassada com duas demãos de massa acrílica, marcas de referência Suvinil, Coral ou Metalatex ou equivalente.

AMBIENTES: Secretaria, Sala dos Professores, Recepção, Diretoria, Almoxarifado, Apoio Pedagógico, Refeitório, Fachadas.

- B2 – Revestimento de paredes com ladrilhos cerâmicos, cor branca 20x20cm.
AMBIENTES: Banheiro Infantil 01, Banheiro Infantil 02, PCD 01, PCD 02, PCD 03, PCD 04, PCD 05, Cozinha, Pré-higienização, Despensa, Banheiro Serviço 01, Banheiro de Serviço 02, Banheiro Diretor, Copa, Área de Serviço, DML.
- B3 – Revestimento de paredes com ladrilhos cerâmicos, cor branca 10x10cm.
AMBIENTES: Circulação 01, Pátio/Circulação, Refeitório, Escovário, Brinquedoteca, Biblioteca, Sala AEE, Sala Infantil 01, Sala Infantil 02, Sala Infantil 03, Sala Infantil 04, Sala Infantil 05.
- B4 – Pintura em alvenaria com tinta acrílica cor "Amarelo Real", cód.: D611, ref.: Suvinil, ou equivalente.
AMBIENTES: Fachadas.
- B5 – Pintura com tinta acrílica cor "Jeans Lavado", cód.: P074, ref.: Suvinil, ou equivalente.
AMBIENTES: Circulação 01, Pátio/Circulação, Refeitório, Escovário, Brinquedoteca, Biblioteca, Sala AEE, Sala Infantil 01, Sala Infantil 02, Sala Infantil 03, Sala Infantil 04, Sala Infantil 05.
- B6 – Pintura em alvenaria com tinta acrílica cor "Flor De Gerânio", cód.: D354, ref.: Suvinil, ou equivalente.
AMBIENTES: Fachadas.

4.3.5.3 RODAPÉS:

- Rodapé em granito "Cinza Andorinha", altura de 10cm e espessura de 2cm.
AMBIENTES: Circulação 01, Pátio/Circulação, Refeitório, Escovário, Brinquedoteca, Biblioteca, Sala AEE, Banheiro Infantil 01, Banheiro Infantil 02, Sala Infantil 01, Sala Infantil 02, Sala Infantil 03, Sala Infantil 04, Sala Infantil 05.

4.3.5.4 TETOS E FORROS:

- C1 – Forro em gesso liso, emassado e pintado com tinta acrílica na cor branco neve.

AMBIENTES: Todos os ambientes.

4.3.5.5 COBERTURA:

- T1 - Telha trapezoidal 30mm tipo sanduíche, em galvalume com espessura de 0.5mm e enchimento em poliutero de 30mm, pré-pintada na cor branca.
- Calha em chapa metálica dobrada 30x25.
- Rufo de chapa metálica Nº 26 com largura de 30cm.

4.3.5.6 FACHADAS:

- B1 – Pintura em alvenaria com tinta acrílica cor “Branco Neve” ref.: Suvinil cód.: RM181, inclusive selador acrílico, a três demãos, sobre parede chapiscada, rebocada e emassada com duas demãos de massa acrílica, marcas de referência Suvinil, Coral ou Metalatex ou equivalente.
- B4 – Pintura em alvenaria com tinta acrílica cor "Amarelo Real", cód.: D611, ref.: Suvinil, ou equivalente.
- B6 – Pintura em alvenaria com tinta acrílica cor "Flor De Gerânio", cód.: D354, ref.: Suvinil, ou equivalente.
- P3 – Porta de abrir, uma folha, tipo veneziana em alumínio anodizado natural, com guarnição e fixação com parafuso. Dimensões: 0,80 x 2,10m.
- P8 – Porta de abrir em madeira uma folha. Dimensões: 2,20 x 2,10m.
- P9 - Porta automática deslizante, de abertura central, 2 folhas móveis e 2 folhas fixas laterais. Dimensões: 4,00 x 2,10m.
- J1 – Janela fixa tipo veneziana, perfil 25 em alumínio anodizado pintado na cor branca. Dimensões: 1,00 x 0,80m.
- J4 – Janela fixa tipo veneziana, perfil 25 em alumínio anodizado pintado na cor

branca. Dimensões: 1,20 x 1,20m.

- J5 – Janela fixa tipo veneziana, perfil 25 em alumínio anodizado pintado na cor branca. Dimensões: 2,00 x 0,80m.
- J6 – Janela tipo maxim-ar em alumínio anodizado natural com vidro incolor. Dimensões: 2,50 x 0,60m.
- J7 – Janela de correr com 02 folhas em alumínio anodizado natural com vidro incolor. Dimensões: 3,00 x 1,20m.

4.3.5.7 ESQUADRIAS – PORTAS:

- P1 – Porta de abrir em madeira uma folha. Dimensões: 0,70 x 2,10m. Quantidade = 03 unidades.

AMBIENTES: Banheiro Diretor, Banheiro de Serviço 01, Banheiro de Serviço 02.

- P2 – Porta tipo veneziana em alumínio anodizado. Dimensões: 0,80 x 1,60m. Quantidade = 08 unidades.

AMBIENTES: Banheiro Infantil 01 e Banheiro Infantil 02.

- P3 – Porta de abrir, uma folha, tipo veneziana em alumínio anodizado natural, com guarnição e fixação com parafuso. Dimensões: 0,80 x 2,10m. Quantidade = 01 unidade.

AMBIENTES: Copa.

- P4 – Porta de abrir em madeira de lei tipo angelim pedra ou equivalente, uma folha, com enchimento em madeira de primeira qualidade, espessura 30mm para pintura, inclusive alizares, dobradiças e fechadura externa em latão cromado lafonte ou equivalente, inclusive marco. Dimensões: 0,80 x 2,10m. Quantidade = 09 unidades.

AMBIENTES: Secretaria, Sala dos professores, Diretoria, Almaxarifado, Apoio Pedagógico, Pré-higienização, Despensa, Área de Serviço, DML.

- P5 – Porta de abrir em madeira uma folha. Dimensões: 0,90 x 2,10m. Quantidade = 12 unidades.

AMBIENTES: Sala Infantil 01, Sala Infantil 02, Sala Infantil 03, Sala Infantil 04, Sala Infantil 05, Biblioteca, Brinquedoteca, Sala AEE, Banheiro Infantil 01, Banheiro Infantil 02, Higienização, Cozinha.

- P6 – Porta de abrir em madeira uma folha com barra de apoio e chapa metálica. Dimensões: 0,90 x 2,10. Quantidade = 05 unidades.

AMBIENTES: PCD 01, PCD 02, PCD 03, PCD 04, PCD 05.

- P7 – Portão de abrir 2 folhas, em gradil barra chata. Dimensões: 2,10 x 1,50 m. Quantidade = 01 unidade.

AMBIENTES: Refeitório.

- P8 – Porta de abrir em madeira duas folhas. Dimensões: 2,20 x 2,10m. Quantidade = 02 unidades.

AMBIENTES: Pátio/Circulação, Circulação 01.

- P9 - Pporta deslizante, de abertura central, 2 folhas móveis e 2 folhas fixas laterais. Dimensões: 4,00 x 2,10m. Quantidade = 07 unidades.

AMBIENTES: Sala Infantil 01, Sala Infantil 02, Sala Infantil 03, Sala Infantil 04, Sala Infantil 05, Biblioteca, Brinquedoteca.

- P14 - Porta de abrir, uma folha, tipo veneziana em alumínio anodizado natural, com guarnição e fixação com parafuso. Dimensões: 0,60 x 1,80m. Quantidade = 04 unidades.

AMBIENTES: Área técnica, Barrilete 01, Barrilete 02 e Barrilete 03.

- V01 – Vão de porta. Dimensões: 1,00 x 2,10m. Quantidade = 01 unidade.

AMBIENTES: Recepção.

4.3.5.8 ESQUADRIAS - JANELAS

- J1 – Janela fixa tipo veneziana, perfil 25 em alumínio anodizado pintado na cor branca. Dimensões: 1,00 x 0,80m. Quantidade = 04 unidades.

AMBIENTES: Banheiro Serviço 01, Copa, Área de Serviço e WC PCD 5.

- J2 – Janela guilhotina em alumínio e vidro tipo "passa-prato". Dimensões: 1,20 x 1,20m. Quantidade = 01 unidade.

AMBIENTES: Recepção/Secretaria.

- J3 – Janela guilhotina em alumínio e vidro tipo "passa-prato" com tela milimetrada. Dimensões: 1,20 x 1,20m. Quantidade = 02 unidades.

AMBIENTES: Cozinha.

- J4 – Janela fixa tipo veneziana, perfil 25 em alumínio anodizado pintado na cor branca. Dimensões: 2,00 x 0,60m. Quantidade = 01 unidades

AMBIENTES: Despensa.

- J5 – Janela fixa tipo veneziana, perfil 25 em alumínio anodizado pintado na cor branca. Dimensões: 2,00 x 0,80m. Quantidade = 08 unidades.

AMBIENTES: Apoio Pedagógico, Diretoria, Sala dos Professores, Secretaria, Recepção, Cozinha.

- J6 – Janela tipo maxim-ar em alumínio anodizado natural com vidro incolor. Dimensões: 2,50 x 0,60m. Quantidade = 02 unidades.

AMBIENTES: Banheiro Infantil 01, Banheiro Infantil 02.

- J7 – Janela de correr com 02 folhas em alumínio anodizado natural com vidro incolor. Dimensões: 3,00 x 1,20m. Quantidade = 01 unidade.

AMBIENTES: Sala AEE.

- J20 – Janela tipo maxim-ar em alumínio anodizado natural com vidro incolor. Dimensões: 4,00 x 0,50m. Quantidade = 07 unidade.

AMBIENTES: Sala Infantil 01, Sala Infantil 02, Sala Infantil 03, Sala Infantil 04, Sala Infantil 05, Biblioteca, Brinquedoteca.

4.3.5.9 EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS:

- Bacia com caixa acoplada da linha Izy sem abertura frontal - CÓD.: P.111.17, incluso assento, marca de Referência Deca ou similar em outra marca de igual ou superior desempenho.
- Bacia com caixa acoplada infantil.
- Barra de apoio em aço inox, diâm. 3cm, comprimento de 40cm.
- Barra de apoio em ferro galvanizado, diâm. 3cm, comprimento de 70cm, para sanitários de portadores de necessidades especiais, incluso pintura.
- Barra de apoio articulada em aço inox 304 p/ portadores de necessidades especiais (NBR 9050), comprimento 80cm.
- Bebedouro elétrico de pressão para portadores de necessidades especiais REF.: IBBL BDF300 ou equivalente.
- Cabide de louça branca com dois ganchos, marcas de Referência Deca, Celite, Ideal Standart ou equivalente.
- Chuveiro elétrico tipo ducha, marcas de Referência Lorenzetti, Corona ou equivalente em outra marca de igual ou superior desempenho.
- Cuba de embutir em aço inox 50x40cm cód.: 94018112 Tramontina ou outra marca de igual ou superior desempenho.
- Cuba de embutir em aço inox 74x44cm cód.: 94000112 Tramontina ou outra marca de igual ou superior desempenho.
- Cuba louça de embutir redonda, 30cm, L-41, completa, marcas de referência Deca, Celite, Ideal standard ou equivalente, inclusive válvula e sifão.
- Dispenser de papel higiênico em plástico ABS, cor branca.
- Dispenser de papel toalha em plástico ABS branco, cor branco e cinza.



- Dispenser de plástico ABS branco para sabonete líquido, marcas de ref. JSN, Iramax, Sólimp ou equivalente em outra marca de igual ou superior desempenho, com reservatório, fixado com parafusos e buchas.
- Ducha manual Aqua Jet, linha Aquarius, com registro REF.: C2195, marcas de REF. Fabrimar, Deca, Docol ou equivalente em outra marca de igual ou superior desempenho.
- Escovário de aço inox, liga AISI 304, nº 18, marcas de referência Fischer, Metalpress ou Mekal.
- Espelho para banheiro, espessura 4mm, incluindo chapa compensada 10mm, moldura de alumínio em perfil L = 3/4", fixado com parafusos cromados.
- Lavatório de louça branca coluna suspensa 45,5x35,5cm, linha Aspen CÓD.: L.510.17 marca de REF. Deca, Celite Ideal Standart ou equivalente em outra marca de igual ou superior desempenho, incluso acessórios em PVC, exceto torneira.
- Registro alavanca, acabamento cromado linha Smart CÓD.:4993.C71.CHU marca de Referência Deca.
- Sifão para lavatório 1"x 1.1/2" com tubo de 300mm cód.: B5816C5CRB Celite ou outra marca de igual ou superior desempenho.
- Tanque de louça 22L com coluna, referência deca cód.: TQ.01.17.
- Torneira de pressão - parede cromada, diam. 1/2" para tanque, marcas de referência Deca cód.:1153.C34, Fabrima ou Docol.
- Torneira de pressão cromada, diam. 1/2 para lavatório, marcas de Referência Fabrimar, ou equivalente.
- Torneira de pressão cromada, diam. 1/2 para pia, marcas de Referência Fabrimar, Deca ou Docol.
- Torneira para lavatório de parede, acionamento hidromecânico com leve pressão manual e fechamento automático, antivandalismo, de 135mm, acabamento cromado.

4.3.5.10 BANCADAS, PRATELEIRAS E DIVISÓRIAS:

- Bancada com área molhável e seca em granito cinza "andorinha", esp.: 2cm com saia de 4cm e rodabanca de 4cm / 6cm (ver detalhes).
- Bancada molhável em granito cinza "andorinha", esp.: 2cm com saia de 4cm e rodabanca de 6cm (ver detalhes).
- Bancada seca em granito cinza "andorinha", esp.: 2cm.
- Prateleira em granito cinza "andorinha", esp.: 2cm.
- Divisória de granito cinza andorinha polido com 3cm de espessura, 200cm de altura, fixada com cantoneira de ferro cromado.

4.3.5.11 ÁREAS MOLHÁVEIS:

4.3.5.11.1 BANHEIRO INFANTIL 01 E BANHEIRO INFANTIL 02:

PISOS:

- A2 - Piso tipo porcelanato cerâmico, dim. 60x60cm, cor branca, Portobello Pierre Belle Blanc ou equivalente de igual ou superior desempenho.

PAREDES:

- Alvenaria de blocos de concreto 14x19x39cm, c/ resist. mínima a compres. 2.5 MPa, assent. c/ arg. de cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0.5:8 esp. das juntas 10mm e esp. das paredes, s/ rev. 14cm.
- B2 – Revestimento de paredes com ladrilhos cerâmicos, cor branca 20x20cm.

TETOS E FORROS:

- C1 – Forro em gesso liso, emassado e pintado com tinta acrílica na cor branco neve.



RODAPE:

- Rodapé em granito “Cinza Andorinha”, altura de 10cm e espessura de 2cm.

ESQUADRIAS:

- P2 – Porta tipo veneziana em alumínio anodizado. Dimensões: 0,80 x 1,60m.
- P5 – Porta de abrir em madeira uma folha. Dimensões: 0,90 x 2,10m.
- J6 – Janela tipo maxim-ar em alumínio anodizado natural com vidro incolor. Dimensões: 2,50 x 0,60m.

EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS:

- Bacia com caixa acoplada infantil.
- Chuveiro elétrico tipo ducha, marcas de Referência Lorenzetti, Corona ou equivalente em outra marca de igual ou superior desempenho.
- Cuba louça de embutir redonda, 30cm, L-41, completa, marcas de referência Deca, Celite, Ideal standard ou equivalente, inclusive válvula e sifão.
- Dispenser de papel higiênico em plástico ABS, cor branca.
- Dispenser de papel toalha em plástico ABS branco, cor branco e cinza.
- Dispenser de plástico ABS branco para sabonete líquido, marcas de ref. JSN, Iramax, Sólimp ou equivalente em outra marca de igual ou superior desempenho, com reservatório, fixado com parafusos e buchas.
- Ducha manual Aqua Jet, linha Aquarius, com registro REF.: C2195, marcas de REF. Fabrimar, Deca, Docol ou equivalente em outra marca de igual ou superior desempenho.
- Espelho para banheiro, espessura 4mm, incluindo chapa compensada 10mm, moldura de alumínio em perfil L = 3/4", fixado com parafusos cromados.
- Registro alavanca, acabamento cromado linha Smart CÓD.:4993.C71.CHU marca de Referência Deca.



- Sifão para lavatório 1"x 1.1/2" com tubo de 300mm cód.: B5816C5CRB Celite ou outra marca de igual ou superior desempenho.
- Torneira de pressão cromada, diam. 1/2 para lavatório, marcas de Referência Fabrimar, ou equivalente.

BANCADAS, PRATELEIRAS E DIVISÓRIAS:

- Bancada molhável em granito cinza "andorinha", esp.: 2cm com saia de 4cm e rodabanca de 6cm (ver detalhes).
- Divisória de granito cinza andorinha polido com 3cm de espessura, 200cm de altura, fixada com cantoneira de ferro cromado.

4.3.5.11.2 PCD 01, PCD 02, PCD 03, PCD 04, PCD 05:

PISOS:

- A2 - Piso tipo porcelanato cerâmico, dim. 60x60cm, cor branca, Portobello Pierre Belle Blanc ou equivalente de igual ou superior desempenho.

PAREDES:

- Alvenaria de blocos de concreto 14x19x39cm, c/ resist. mínima a compres. 2.5 MPa, assent. c/ arg. de cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0.5:8 esp. das juntas 10mm e esp. das paredes, s/ rev. 14cm.
- B2 – Revestimento de paredes com ladrilhos cerâmicos, cor branca 20x20cm.

TETOS E FORROS:

- C1 – Forro em gesso liso, emassado e pintado com tinta acrílica na cor branco neve.

ESQUADRIAS:

- P6 – Porta de abrir em madeira uma folha com barra de apoio e chapa

metálica. Dimensões: 0,90 x 2,10.

- J1 – Janela fixa tipo veneziana, perfil 25 em alumínio anodizado pintado na cor branca. Dimensões: 1,00 x 0,80m.

EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS:

- Bacia com caixa acoplada da linha Izy sem abertura frontal - CÓD.: P.111.17, incluso assento, marca de Referência Deca ou similar em outra marca de igual ou superior desempenho.
- Barra de apoio em aço inox, diâm. 3cm, comprimento de 40cm.
- Barra de apoio em ferro galvanizado, diâm. 3cm, comprimento de 70cm, para sanitários de portadores de necessidades especiais, incluso pintura.
- Barra de apoio articulada em aço inox 304 p/ portadores de necessidades especiais (NBR 9050), comprimento 80cm.
- Dispenser de papel higiênico em plástico ABS, cor branca.
- Dispenser de papel toalha em plástico ABS branco, cor branco e cinza.
- Dispenser de plástico ABS branco para sabonete líquido, marcas de ref. JSN, Iramax, Sólimp ou equivalente em outra marca de igual ou superior desempenho, com reservatório, fixado com parafusos e buchas.
- Ducha manual Aqua Jet, linha Aquarius, com registro REF.: C2195, marcas de REF. Fabrimar, Deca, Docol ou equivalente em outra marca de igual ou superior desempenho.
- Lavatório de louça branca coluna suspensa 45,5x35,5cm, linha Aspen CÓD.: L.510.17 marca de REF. Deca, Celite Ideal Standart ou equivalente em outra marca de igual ou superior desempenho, incluso acessórios em PVC, exceto torneira.
- Torneira de pressão cromada, diam. 1/2 para lavatório, marcas de Referência Fabrimar, ou equivalente.

4.3.5.11.3 BANHEIRO DIRETOR:

PISOS:

- A2 - Piso tipo porcelanato cerâmico, dim. 60x60cm, cor branca, Portobello Pierre Belle Blanc ou equivalente de igual ou superior desempenho.

PAREDES:

- Alvenaria de blocos de concreto 14x19x39cm, c/ resist. mínima a compres. 2.5 MPa, assent. c/ arg. de cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0.5:8 esp. das juntas 10mm e esp. das paredes, s/ rev. 14cm.
- B2 – Revestimento de paredes com ladrilhos cerâmicos, cor branca 20x20cm.

TETOS E FORROS:

- C1 – Forro em gesso liso, emassado e pintado com tinta acrílica na cor branco neve.

ESQUADRIAS:

- P1 – Porta de abrir em madeira uma folha. Dimensões: 0,70 x 2,10m.

EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS:

- Bacia com caixa acoplada da linha Izy sem abertura frontal - CÓD.: P.111.17, incluso assento, marca de Referência Deca ou similar em outra marca de igual ou superior desempenho.
- Dispenser de papel higiênico em plástico ABS, cor branca.
- Dispenser de papel toalha em plástico ABS branco, cor branco e cinza.
- Dispenser de plástico ABS branco para sabonete líquido, marcas de ref. JSN, Iramax, Sólimp ou equivalente em outra marca de igual ou superior desempenho, com reservatório, fixado com parafusos e buchas.



- Ducha manual Aqua Jet, linha Aquarius, com registro REF.: C2195, marcas de REF. Fabrimar, Deca, Docol ou equivalente em outra marca de igual ou superior desempenho.
- Lavatório de louça branca coluna suspensa 45,5x35,5cm, linha Aspen CÓD.: L.510.17 marca de REF. Deca, Celite Ideal Standart ou equivalente em outra marca de igual ou superior desempenho, incluso acessórios em PVC, exceto torneira.
- Torneira de pressão cromada, diam. 1/2 para lavatório, marcas de Referência Fabrimar, ou equivalente.

4.3.5.11.4 BANHEIRO SERVIÇO 01, BANHEIRO SERVIÇO 02:

PISOS:

- A2 - Piso tipo porcelanato cerâmico, dim. 60x60cm, cor branca, Portobello Pierre Belle Blanc ou equivalente de igual ou superior desempenho.

PAREDES:

- Alvenaria de blocos de concreto 14x19x39cm, c/ resist. mínima a compres. 2.5 MPa, assent. c/ arg. de cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0.5:8 esp. das juntas 10mm e esp. das paredes, s/ rev. 14cm.
- B2 – Revestimento de paredes com ladrilhos cerâmicos, cor branca 20x20cm.

TETOS E FORROS:

- C1 – Forro em gesso liso, emassado e pintado com tinta acrílica na cor branco neve.

ESQUADRIAS:

- P1 – Porta de abrir em madeira uma folha. Dimensões: 0,70 x 2,10m.
- J1 – Janela fixa tipo veneziana, perfil 25 em alumínio anodizado pintado na cor



branca. Dimensões: 1,00 x 0,80m.

EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS:

- Bacia com caixa acoplada da linha Izy sem abertura frontal - CÓD.: P.111.17, incluso assento, marca de Referência Deca ou similar em outra marca de igual ou superior desempenho.
- Dispenser de papel higiênico em plástico ABS, cor branca.
- Dispenser de papel toalha em plástico ABS branco, cor branco e cinza.
- Dispenser de plástico ABS branco para sabonete líquido, marcas de ref. JSN, Iramax, Sólimp ou equivalente em outra marca de igual ou superior desempenho, com reservatório, fixado com parafusos e buchas.
- Ducha manual Aqua Jet, linha Aquarius, com registro REF.: C2195, marcas de REF. Fabrimar, Deca, Docol ou equivalente em outra marca de igual ou superior desempenho.
- Lavatório de louça branca coluna suspensa 45,5x35,5cm, linha Aspen CÓD.: L.510.17 marca de REF. Deca, Celite Ideal Standart ou equivalente em outra marca de igual ou superior desempenho, incluso acessórios em PVC, exceto torneira.
- Torneira de pressão cromada, diam. 1/2 para lavatório, marcas de Referência Fabrimar, ou equivalente.
- Cabide de louça branca com dois ganchos, marcas de Referência Deca, Celite, Ideal Standart ou equivalente.
- Chuveiro elétrico tipo ducha, marcas de Referência Lorenzetti, Corona ou equivalente em outra marca de igual ou superior desempenho.
- Registro alavanca, acabamento cromado linha Smart CÓD.:4993.C71.CHU marca de Referência Deca.



BANCADAS, PRATELEIRAS E DIVISÓRIAS:

- Divisória de granito cinza andorinha polido com 3cm de espessura, 200cm de altura, fixada com cantoneira de ferro cromado.

4.3.5.11.5 DML:

PISOS:

- A2 - Piso tipo porcelanato cerâmico, dim. 60x60cm, cor branca, Portobello Pierre Belle Blanc ou equivalente de igual ou superior desempenho.

PAREDES:

- Alvenaria de blocos de concreto 14x19x39cm, c/ resist. mínima a compres. 2.5 MPa, assent. c/ arg. de cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0.5:8 esp. das juntas 10mm e esp. das paredes, s/ rev. 14cm.
- B2 – Revestimento de paredes com ladrilhos cerâmicos, cor branca 20x20cm.

TETOS E FORROS:

- C1 – Forro em gesso liso, emassado e pintado com tinta acrílica na cor branco neve.

ESQUADRIAS:

- P4 – Porta de abrir em madeira de lei tipo angelim pedra ou equivalente, uma folha, com enchimento em madeira de primeira qualidade, espessura 30mm para pintura, inclusive alizares, dobradiças e fechadura externa em latão cromado lafonte ou equivalente, inclusive marco. Dimensões: 0,80 x 2,10m.

BANCADAS, PRATELEIRAS E DIVISÓRIAS:

- Prateleira em granito cinza "andorinha", esp.: 2cm.



4.3.5.11.6 COPA:

PISOS:

- A2 - Piso tipo porcelanato cerâmico, dim. 60x60cm, cor branca, Portobello Pierre Belle Blanc ou equivalente de igual ou superior desempenho.

PAREDES:

- Alvenaria de blocos de concreto 14x19x39cm, c/ resist. mínima a compres. 2.5 MPa, assent. c/ arg. de cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0.5:8 esp. das juntas 10mm e esp. das paredes, s/ rev. 14cm.
- B2 – Revestimento de paredes com ladrilhos cerâmicos, cor branca 20x20cm.

TETOS E FORROS:

- C1 – Forro em gesso liso, emassado e pintado com tinta acrílica na cor branco neve.

ESQUADRIAS:

- P3 – Porta de abrir, uma folha, tipo veneziana em alumínio anodizado natural, com guarnição e fixação com parafuso. Dimensões: 0,80 x 2,10m.
- P4 – Porta de abrir em madeira de lei tipo angelim pedra ou equivalente, uma folha, com enchimento em madeira de primeira qualidade, espessura 30mm para pintura, inclusive alizares, dobradiças e fechadura externa em latão cromado lafonte ou equivalente, inclusive marco. Dimensões: 0,80 x 2,10m.
- J1 – Janela fixa tipo veneziana, perfil 25 em alumínio anodizado pintado na cor branca. Dimensões: 1,00 x 0,80m.

EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS:

- Cuba de embutir em aço inox 50x40cm cód.: 94018112 Tramontina ou outra marca de igual ou superior desempenho.



- Torneira de pressão cromada, diam. 1/2 para pia, marcas de Referência Fabrimar, Deca ou Docol.
- Sifão para lavatório 1"x 1.1/2" com tubo de 300mm cód.: B5816C5CRB Celite ou outra marca de igual ou superior desempenho.
- Dispenser de papel toalha em plástico ABS branco, cor branco e cinza.

BANCADAS, PRATELEIRAS E DIVISÓRIAS:

- Bancada molhável em granito cinza "andorinha", esp.: 2cm com saia de 4cm e rodabanca de 6cm (ver detalhes).

4.3.5.11.7 ÁREA DE SERVIÇO

PISOS:

- A2 - Piso tipo porcelanato cerâmico, dim. 60x60cm, cor branca, Portobello Pierre Belle Blanc ou equivalente de igual ou superior desempenho.

PAREDES:

- Alvenaria de blocos de concreto 14x19x39cm, c/ resist. mínima a compres. 2.5 MPa, assent. c/ arg. de cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0.5:8 esp. das juntas 10mm e esp. das paredes, s/ rev. 14cm.
- B2 – Revestimento de paredes com ladrilhos cerâmicos, cor branca 20x20cm.

TETOS E FORROS:

- C1 – Forro em gesso liso, emassado e pintado com tinta acrílica na cor branco neve.

ESQUADRIAS:

- P4 – Porta de abrir em madeira de lei tipo angelim pedra ou equivalente, uma folha, com enchimento em madeira de primeira qualidade, espessura 30mm

para pintura, inclusive alizares, dobradiças e fechadura externa em latão cromado lafonte ou equivalente, inclusive marco. Dimensões: 0,80 x 2,10m.

- J1 – Janela fixa tipo veneziana, perfil 25 em alumínio anodizado pintado na cor branca. Dimensões: 1,00 x 0,80m.

EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS:

- Tanque de louça 22L com coluna, referência deca cód.: TQ.01.17.
- Torneira de pressão - parede cromada, diam. 1/2" para tanque, marcas de referência Deca cód.:1153.C34, Fabrima ou Docol.

BANCADAS, PRATELEIRAS E DIVISÓRIAS:

- Bancada seca em granito cinza "andorinha", esp.: 2cm.

4.3.5.11.8 PRÉ-HIGIENIZAÇÃO:

PISOS:

- A2 - Piso tipo porcelanato cerâmico, dim. 60x60cm, cor branca, Portobello Pierre Belle Blanc ou equivalente de igual ou superior desempenho.

PAREDES:

- Alvenaria de blocos de concreto 14x19x39cm, c/ resist. mínima a compres. 2.5 MPa, assent. c/ arg. de cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0.5:8 esp. das juntas 10mm e esp. das paredes, s/ rev. 14cm.
- B2 – Revestimento de paredes com ladrilhos cerâmicos, cor branca 20x20cm.

TETOS E FORROS:

- C1 – Forro em gesso liso, emassado e pintado com tinta acrílica na cor branco neve.

ESQUADRIAS:

- P4 – Porta de abrir em madeira de lei tipo angelim pedra ou equivalente, uma folha, com enchimento em madeira de primeira qualidade, espessura 30mm para pintura, inclusive alizares, dobradiças e fechadura externa em latão cromado lafonte ou equivalente, inclusive marco. Dimensões: 0,80 x 2,10m.
- P5 – Porta de abrir em madeira uma folha. Dimensões: 0,90 x 2,10m.

EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS:

- Cuba de embutir em aço inox 50x40cm cód.: 94018112 Tramontina ou outra marca de igual ou superior desempenho.
- Torneira de pressão cromada, diam. 1/2 para pia, marcas de Referência Fabrimar, Deca ou Docol.
- Sifão para lavatório 1"x 1.1/2" com tubo de 300mm cód.: B5816C5CRB Celite ou outra marca de igual ou superior desempenho.
- Dispenser de papel toalha em plástico ABS branco, cor branco e cinza.
- Dispenser de plástico ABS branco para sabonete líquido, marcas de ref. JSN, Iramax, Sólimp ou equivalente em outra marca de igual ou superior desempenho, com reservatório, fixado com parafusos e buchas.

BANCADAS, PRATELEIRAS E DIVISÓRIAS:

- Bancada com área molhável e seca em granito cinza "andorinha", esp.: 2cm com saia de 4cm e rodabanca de 4cm / 6cm (ver detalhes).

4.3.5.11.9 DESPENSA**PISOS:**

- A2 - Piso tipo porcelanato cerâmico, dim. 60x60cm, cor branca, Portobello Pierre Belle Blanc ou equivalente de igual ou superior desempenho.



PAREDES:

- Alvenaria de blocos de concreto 14x19x39cm, c/ resist. mínima a compres. 2.5 MPa, assent. c/ arg. de cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0.5:8 esp. das juntas 10mm e esp. das paredes, s/ rev. 14cm.
- B2 – Revestimento de paredes com ladrilhos cerâmicos, cor branca 20x20cm.

TETOS E FORROS:

- C1 – Forro em gesso liso, emassado e pintado com tinta acrílica na cor branco neve.

ESQUADRIAS:

- P4 – Porta de abrir em madeira de lei tipo angelim pedra ou equivalente, uma folha, com enchimento em madeira de primeira qualidade, espessura 30mm para pintura, inclusive alizares, dobradiças e fechadura externa em latão cromado lafonte ou equivalente, inclusive marco. Dimensões: 0,80 x 2,10m.
- J4 – Janela fixa tipo veneziana, perfil 25 em alumínio anodizado pintado na cor branca. Dimensões: 2,00 x 0,60m.

BANCADAS, PRATELEIRAS E DIVISÓRIAS:

- Prateleira em granito cinza "andorinha", esp.: 2cm.

4.3.5.11.10 COZINHA

PISOS:

- A2 - Piso tipo porcelanato cerâmico, dim. 60x60cm, cor branca, Portobello Pierre Belle Blanc ou equivalente de igual ou superior desempenho.



PAREDES:

- Alvenaria de blocos de concreto 14x19x39cm, c/ resist. mínima a compres. 2.5 MPa, assent. c/ arg. de cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0.5:8 esp. das juntas 10mm e esp. das paredes, s/ rev. 14cm.
- B2 – Revestimento de paredes com ladrilhos cerâmicos, cor branca 20x20cm.

TETOS E FORROS:

- C1 – Forro em gesso liso, emassado e pintado com tinta acrílica na cor branco neve.

ESQUADRIAS:

- P5 – Porta de abrir em madeira uma folha. Dimensões: 0,90 x 2,10m.
- J3 – Janela guilhotina em alumínio e vidro tipo "passa-prato" com tela milimetrada. Dimensões: 1,20 x 1,20m.
- J5 – Janela fixa tipo veneziana, perfil 25 em alumínio anodizado pintado na cor branca. Dimensões: 2,00 x 0,80m..

EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS:

- Cuba de embutir em aço inox 50x40cm cód.: 94018112 Tramontina ou outra marca de igual ou superior desempenho.
- Cuba de embutir em aço inox 74x44cm cód.: 94000112 Tramontina ou outra marca de igual ou superior desempenho.
- Torneira de pressão cromada, diam. 1/2 para pia, marcas de Referência Fabrimar, Deca ou Docol.
- Sifão para lavatório 1"x 1.1/2" com tubo de 300mm cód.: B5816C5CRB Celite ou outra marca de igual ou superior desempenho.



BANCADAS, PRATELEIRAS E DIVISÓRIAS:

- Bancada com área molhável e seca em granito cinza "andorinha", esp.: 2cm com saia de 4cm e rodabanca de 4cm / 6cm (ver detalhes).
- Bancada molhável em granito cinza "andorinha", esp.: 2cm com saia de 4cm e rodabanca de 6cm (ver detalhes).

4.3.6 APRESENTAÇÃO

Apresentam-se no **Volume 02 – Projeto de Execução**, o Projeto de Arquitetura em formato A3 (ABNT) da **Escola Polo, Córrego Barra Grande, Irupi/ES**, em formatos indicados (ABNT).

4.4 PROJETO DE URBANISMO

4.4.1 INTRODUÇÃO

Apresentam-se no **Volume 02 – Projeto de Execução**, o Projeto de Urbanismo em formato A3 (ABNT) da **Escola Polo, Córrego Barra Grande, Irupi/ES**.

4.4.2 DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS ADOTADOS NO URBANISMO

4.4.2.1 PISOS:

- A1 – Piso cimentado camurçado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, esp. 1.5 cm, e lastro de concreto com 8 cm de espessura, com juntas de dilatação a cada dois metros.
- A2 - Blocos pré-moldados de concreto tipo PAVI-S ou equivalente, espessura de 8cm e resistência a compressão mínima de 35MPa, assentados sobre colchão de pó de pedra na espessura de 10cm.

4.4.2.2 PAREDES:

- Alvenaria de blocos de concreto 14x19x39cm, c/ resist. mínimo a compres. 2.5 MPA, assent. c/ arg. de cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0.5:8 esp. das juntas 10mm e esp. das paredes, s/ rev. 14cm.
- B1 – Pintura em alvenaria com tinta acrílica cor branco neve ref.: Suvinil cód.: RM181, inclusive selador acrílico.
- B2 – Pintura em alvenaria com tinta acrílica cor "amarelo real", cód.: D611, ref.: Suvinil, ou equivalente.

4.4.2.3 CHAPIM:

- Chapim sobre muros lineares, em granito ou mármore, L = 25 cm, assentado com argamassa 1:6 com aditivo.

4.4.2.4 ESQUADRIAS – POTÕES:

- P1 – portão de abrir, uma folha, em gradil nylofor, malha 5 x 20cm - fio 5,00mm, com fixadores de poliamida em poste 40 x 60 mm. Dimensões: 1,00 x 2,40m. Quantidade: 02 unidades.
- P2 – portão de abrir, duas folhas, em gradil nylofor, malha 5 x 20cm - fio 5,00mm, com fixadores de poliamida em poste 40 x 60 mm. Dimensões: 1,20 x 1,20m. Quantidade: 01 unidade.

4.4.2.5 GRADIL:

- Gradil nylofor, malha 5 x 20cm - fio 5,00mm, com fixadores de poliamida em poste 40 x 60 mm, chumbados em base de bloco de concreto, na cor branca.

4.4.2.6 MEIO FIO:

- Meio-fio tipo guia-leve de concreto pré-moldado com dimensões de 15x12x30x100 cm, rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

4.4.3 PÓRTICO:

- Letreiro em tipografia não serifada, em aço inox, chapa nº22, recortado, h=20 cm, na cor branca, sem relevo, fixada na parede, com os dizeres “ESCOLA POLO”.
- Pintura em alvenaria com tinta acrílica cor "amarelo real", cód.: D611, ref.: Suvinil, ou equivalente.
- Portão de abrir, duas folhas, em gradil nylofor, malha 5 x 20cm - fio 5,00mm, com fixadores de poliamida em poste 40 x 60 mm.
- Chapim sobre muros lineares, em granito ou mármore, L = 25 cm, assentado com argamassa 1:6 com aditivo.



- Forro em gesso liso, emassado e pintado com tinta acrílica na cor branco neve.

4.4.4 APRESENTAÇÃO

O Projeto Urbanístico será apresentado no **Volume 02 – Projeto de Execução da Escola Polo, Córrego Barra Grande, Irupi/ES**, em formatos indicados (ABNT).

4.5 PROJETO ESTRUTURAL

4.5.1 INTRODUÇÃO

Este memorial é uma parte integrante do Projeto Estrutural da Escola Polo, constituído por estruturas mistas feitas em Concreto armado e estruturas metálicas, localizado no Município de Irupi/ES.

4.5.2 NORMAS UTILIZADAS

O Presente projeto seguiu a recomendação das normas a seguir :

- NBR 6118/23 - Projeto de estruturas de concreto – Procedimento
- NBR 6122/19 - Projeto e execução de fundações;
- NBR 7480/07 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado;
- NBR 8953/15 - Concreto para fins estruturais;
- NBR 8681/04 - Ações e segurança nas estruturas.
- NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações - Procedimentos;
- NBR 7481 - Telas de aço soldada, para armadura de concreto
- NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto
- NBR 12655 - Concreto - Preparo, controle e recebimento – Procedimento.
- NBR 7212 - Execução de concreto dosado em central - Procedimento.
- ABNT NBR 14.611 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;
- ABNT NBR 14.611 – Desenho técnico – Representação simplificada em estruturas metálicas;
- ABNT NBR 8681 – Ações e Segurança nas Estruturas;
- ABNT NBR 8800 – Projeto de estrutura de aço em edifícios;

- ABNT NBR 6120 – Carga para cálculo de estrutura em edificações.
- ABNT NBR 15696/09 – Fôrmas e escoramentos para estrutura de concreto – Projeto, dimensionamento e procedimento executivo.

4.5.3 DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO

Edificação moldada em concreto armado juntamente com uma cobertura metálica na qual os detalhes estarão disponíveis no Projeto de Execução.

4.5.4 PARÂMETROS DA EDIFICAÇÃO

O software de dimensionamento e detalhamento estrutural utilizado como ferramenta produtiva foi o TQS BUILDER, comercializado pela empresa TQS. Analisando o projeto arquitetônico, tem-se que as interferências estruturais deverão ser realizadas conforme demonstrado a baixo.

4.5.4.1 COBRIMENTO DAS PEÇAS

Para determinação do cobrimento das peças estruturais utilizadas, utilizou-se os parâmetros das tabelas 6.1, 7.1 e 7.2 da NBR6118 demonstradas a seguir.

Tabela 6.1 - Classes de Agressividade Ambiental

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural	Insignificante
		Submersa	
II	Moderada	Urbana ^{1), 2)}	Pequeno
III	Forte	Marinha ¹⁾	Grande
		Industrial ^{1), 2)}	
IV	Muito forte	Industrial ^{1), 3)}	Elevado
		Respingos de maré	

¹⁾ Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

²⁾ Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) em: obras em regiões de clima seco, com umidade relativa do ar menor ou igual a 65%, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos, ou regiões onde chove raramente.

³⁾ Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas.

Considerando o ambiente em que a estrutura será executada, tem-se que a mesma se enquadra na categoria Moderada. De acordo com a tabela 6.1, tem-se que a classe de agressividade ambiental correspondente é a II (Moderada).

Tabela 7.1 - Correspondência entre Classe de agressividade e qualidade do concreto

Concreto	Tipo	Classe de agressividade (tabela 6.1)			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	$\leq 0,65$	$\leq 0,60$	$\leq 0,55$	$\leq 0,45$
	CP	$\leq 0,60$	$\leq 0,55$	$\leq 0,50$	$\leq 0,45$
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	$\geq C20$	$\geq C25$	$\geq C30$	$\geq C40$
	CP	$\geq C25$	$\geq C30$	$\geq C35$	$\geq C40$
NOTAS					
1 O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.					
2 CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado.					
3 CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.					

Considerando o disposto na tabela 7.1, para a classe de agressividade II estruturas de concreto armado deverão possuir concreto com classe de resistência igual ou superior a C25. A resistência do concreto utilizado será igual a 30 Mpa que corresponde a classe de resistência C-30.

Tabela 7.2 - Correspondência entre classe de agressividade ambiental e cobrimento nominal

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (tabela 6.1)			
		I	II	III	IV ³⁾
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje ²⁾	20	25	35	45
	Viga/Pilar	25	30	40	50
Concreto protendido ¹⁾	Todos	30	35	45	55
¹⁾ Cobrimento nominal da armadura passiva que envolve a bainha ou os fios, cabos e cordoalhas, sempre superior ao especificado para o elemento de concreto armado, devido aos riscos de corrosão fragilizante sob tensão.					
²⁾ Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento tais como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros tantos, as exigências desta tabela podem ser substituídas por 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal ≥ 15 mm.					
³⁾ Nas faces inferiores de lajes e vigas de reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, a armadura deve ter cobrimento nominal ≥ 45 mm.					

De acordo com a tabela 7.2, em estruturas de concreto armado sujeitas a classe de agressividade II, deve-se utilizar um cobrimento mínimo igual a 25 mm para lajes e 30 mm para vigas e pilares. Dessa forma, o software será configurado de acordo com o exigido.

4.5.5 CARGAS CONSIDERADAS

Para determinação das cargas, será seguido o disposto na NBR 6120 e NBR 6123.

4.5.5.1 PESO PRÓPRIO DOS ELEMENTOS

Considerando que as estruturas são em concreto armado, tem-se que a carga resultante do peso próprio dos elementos deverá ser igual a 2.500 kgf/m^3 que é a massa específica do concreto armado. A consideração da carga resultante do peso próprio das estruturas, é realizada automaticamente pelo software.

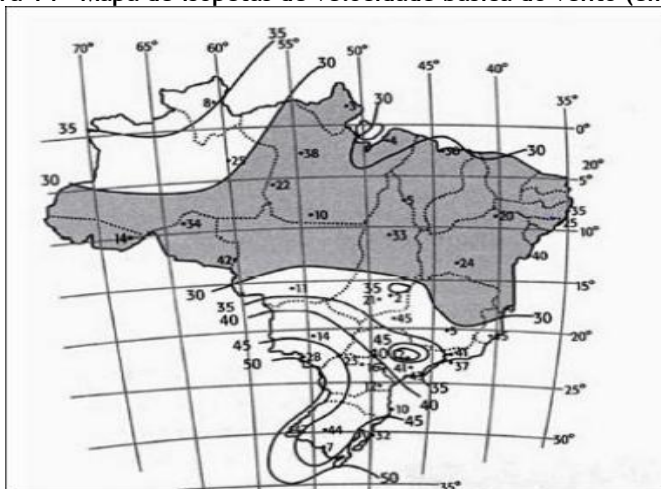
4.5.5.2 SOBRECARGA NA ESTRUTURA

Considerando que as estruturas são em concreto armado, tem-se que a sobrecarga calculada para a edificação de acordo com o ambiente de utilização é realizada automaticamente pelo software e considerações do projetista responsável.

4.5.5.3 AÇÃO DO VENTO NA ESTRUTURA

Considerando as informações de cargas descritas acima e com base no Projeto Estrutural apresentado no **Volume II – Projeto de Execução**, Foi utilizado como base a NBR 6123 Utilizando o Mapa de isopetas (Figura 14) – Força do Vento em Edificações tal como o Software: Visual Ventos, para as considerações e cálculos da ação do vento nas estruturas. Com essas informações chegamos a conclusão de que a Carga correspondente a Ação do Vento na estrutura será de : 30 m/s

Figura 14 - Mapa de isopetas de velocidade básica do vento (em m/s)



4.5.6 ESTRUTURAS DE CONCRETO

4.5.6.1 EXECUÇÃO DE ARMADURA PASSIVA PARA CONCRETO ARMADO

4.5.6.1.1 EXECUÇÃO

- Os aços de categoria CA-50 ou CA-60 não podem ser dobrados em posição qualquer senão naquelas indicadas em projeto, quer para o transporte, quer para facilitar a montagem ou o travamento de fôrmas nas dilatações.
- Não pode ser empregado aço de qualidade diferente da especificada em projeto, sem aprovação prévia do autor do projeto estrutural.
- A armadura deve ser colocada limpa na fôrma (isenta de crostas soltas de ferrugem, terra, óleo ou graxa) e ser fixada de forma tal que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.
- A armação deve ser mantida afastada da fôrma por meio de espaçadores plásticos industrializados. Estes devem estar solidamente, amarrados à armadura, ter resistência igual ou superior à do concreto das peças estruturais às quais estão incorporados e, ainda, devem estar limpos, isentos de ferrugem ou poeira.

- Os espaçadores devem ter dimensões que atendam ao cobrimento nominal indicado em projeto.
- Observação: A critério e responsabilidade da fiscalização pode-se permitir o uso de espaçadores moldados na obra, que deverão ter desempenho equivalente aos industrializados.
- As emendas não projetadas só devem ser aprovadas pela Fiscalização se estiverem de acordo com as normas técnicas ou mediante aprovação do autor do projeto estrutural.
- No caso de previsão de ampliação com fundação conjunta, os arranques dos pilares devem ser protegidos da corrosão por envolvimento com concreto.
- Na hipótese de determinadas peças da estrutura exigirem o emprego de armaduras com comprimento maior que o limite comercial de 12m, as emendas decorrentes devem obedecer rigorosamente o prescrito nas normas técnicas da ABNT.
- Não utilizar superposições com mais de duas telas soldadas.
- A ancoragem reta das telas soldadas deve ser caracterizada pela presença de pelo menos 2 nós soldados na região de ancoragem; caso contrário deve ser utilizado gancho.

4.5.6.1.2 RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de fornecimento de materiais, projeto e execução em conformidade com as normas técnicas da ABNT.
- Os materiais devem ser ensaiados de acordo com as normas técnicas. Em caso de resultado não satisfatório, deve ser feito ensaio de contraprova. Se no ensaio de contraprova, houver pelo menos um resultado que não satisfaça às exigências da norma, o lote deve ser rejeitado.



- Verificar se as armaduras estão de acordo com o indicado no projeto estrutural.
- Verificar o emprego de espaçadores que garantem o cobrimento indicado em projeto e se a amarração das armaduras e telas à fôrma não apresenta risco de deslocamento durante a concretagem.

4.5.6.2 EXECUÇÃO DE CONCRETO ESTRUTURAL

4.5.6.2.1 EXECUÇÃO

- O concreto estrutural deverá ser dosado em central.
- Para a solicitação do concreto dosado, deve-se ter em mãos os seguintes dados:
 - Indicações precisas da localização da obra;
 - O volume calculado medindo-se as formas;
 - A resistência característica do concreto à compressão (f_{ck}) e demais propriedades conforme o projeto;
 - O tamanho do agregado graúdo;
 - O abatimento ("slump test") adequado ao tipo de peça a ser concretada.
- Verificar se a obra dispõe de vibradores suficientes, se os equipamentos de transporte estão em bom estado, se a equipe operacional está dimensionada para o volante, bem como o prazo de concretagem previsto.
- As regras para a reposição de água perdida por evaporação são especificadas pela NBR-7212. De forma geral, a adição de água permitida não deve ultrapassar a medida do abatimento solicitada pela obra e especificada no documento de entrega do concreto.
- Os aditivos, quando aprovados pela Fiscalização, são adicionados de forma a assegurar a sua distribuição uniforme na massa de concreto, admitindo-se

desvio máximo de dosagem não superior a 5% da quantidade nominal, em valor absoluto.

- Na obra, o trajeto a ser percorrido pelo caminhão betoneira até o ponto de descarga do concreto deve estar limpo e ser realizado em terreno firme.
- O "slump test" deve ser executado com amostra de concreto depois de descarregar 0,5m³ de concreto do caminhão e em volume aproximado de 30 litros.
- Depois de o concreto ser aceito por meio do ensaio de abatimento ("slump test"), deve-se coletar uma amostra para o ensaio de resistência.
- A retirada de amostras deve seguir as especificações das Normas Brasileiras. A amostra deve ser colhida no terço médio da mistura, retirando-se 50% maior que o volume necessário e nunca menor que 30 litros.
- O transporte do concreto até o ponto de lançamento pode ser feito por meio convencional (carrinhos de mão, giricas, guias etc.) ou através de bombas (tubulação metálica).
- Nenhum conjunto de elementos estruturais pode ser concretado sem prévia autorização e verificação por parte da Fiscalização da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das fôrmas e armaduras correspondentes, sendo necessário também o exame da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras, que ficarão embutidas na massa de concreto.
- Conferir as medidas e posição das fôrmas, verificando se as suas dimensões estão dentro das tolerâncias previstas no projeto. As formas devem estar limpas e suas juntas, vedadas.
- Quando necessitar desmoldante, a aplicação deve ser feita antes da colocação da armadura.

- Não lançar o concreto de altura superior a 3 metros, nem jogá-lo a grande distância com pá, para evitar a separação da brita. Utilizar anteparos ou funil para altura muito elevada.
- Preencher as fôrmas em camadas de, no máximo, 50cm para obter um adensamento adequado.
- Assim que o concreto é colocado nas fôrmas, deve-se iniciar o adensamento de modo a torná-lo o mais compacto possível. O método mais utilizado é por meio de vibradores de imersão.
- Aplicar sempre o vibrador na vertical, sendo que o comprimento da agulha deve ser maior que a camada a ser concretada, devendo a agulha penetrar 5cm da camada inferior.
- Ao realizar as juntas de concretagem, deve-se remover toda a nata de cimento (parte vitrificada), por jateamento de abrasivo ou por apicoamento, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente a brita, para que haja uma melhor aderência com o concreto a ser lançado.
- Para a cura, molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante os primeiros 7 dias.
- As fôrmas e os escoramentos só podem ser retirados quando o concreto resistir com segurança e quando não sofrerem deformações o seu peso próprio e as cargas atuantes.
- De modo geral, quando se trata de concreto convencional, os prazos para retirada das fôrmas são os seguintes:
 - Faces laterais da forma: 3 dias;
 - Faces inferiores, mantendo-se os pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias;
 - Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias;

- Peças em balanço: 28 dias.

4.5.6.2.2 RECEBIMENTO

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, o controle da resistência do concreto à compressão deve seguir o controle estatístico por amostragem parcial de acordo com a NBR-12655.
- A Fiscalização deve solicitar provas de carga e pode solicitar ensaios especiais para verificação de dosagem, trabalhabilidade, constituintes e resistência do concreto.
- O resultado final do concreto aparente deve apresentar uniformidade na coloração, textura homogênea e superfície sem ondulações, orifícios, pedras ou ferros visíveis.

4.5.6.3 **EXECUÇÃO DE FORMAS E ESCORAMENTO DE MADEIRA**

4.5.6.3.1 EXECUÇÃO

- A execução das fôrmas e seus escoramentos devem garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície do concreto acabado; a Construtora deve dimensionar os travamentos e escoramentos das fôrmas de acordo com os esforços e por meio de elementos de resistência adequada e em quantidade suficiente, considerando o efeito do adensamento.
- As cotas e níveis devem obedecer, rigorosamente, o projeto estrutural.
- Utilizar amarrações passantes na peça a ser concretada, protegidas por tubos plásticos, para retirada posterior; esse tipo de amarração não pode ser empregado nos reservatórios.
- Os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos nas fôrmas, de acordo com o projeto de estrutura e de instalações; nenhuma peça

pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, ou, excepcionalmente, autorizada pela Fiscalização.

- Exceto quando forem previstos planos especiais de concretagem, as fôrmas dos pilares devem ter abertura intermediária para o lançamento do concreto.
- Pontaletes com mais de 3m de altura devem ser contraventados para impedir a flambagem.
- As fôrmas plastificadas devem propiciar acabamento uniforme à peça concretada, especialmente nos casos do concreto aparente; as juntas entre as peças de madeira devem ser vedadas com massa plástica para evitar a fuga da nata de cimento durante a vibração.
- Nas fôrmas de tábua maciça, deve ser aplicado, antes da colocação da armadura, produto desmoldante destinado a evitar aderência com o concreto. Não pode ser usado óleo queimado ou outro produto que prejudique a uniformidade de coloração do concreto.
- As fôrmas de tábua maciça devem ser escovadas, rejuntadas e molhadas, antes da concretagem para não haver absorção da água destinada à hidratação do concreto.
- Só é permitido o reaproveitamento do material e das próprias peças no caso de elementos repetitivos, e desde que se faça a limpeza conveniente e que o material não apresente deformações inaceitáveis.
- As fôrmas e escoramentos devem ser retirados de acordo com as normas da ABNT; no caso de tetos e marquises, essa retirada deverá ser feita de maneira progressiva, especialmente no caso de peças em balanço, de maneira a impedir o aparecimento de fissuras.

4.5.6.3.2 RECEBIMENTO

- As fôrmas e escoramentos podem ser recebidos, preliminarmente, se atendidas todas as condições de fornecimento e execução.

- As fôrmas e escoramentos devem ser novamente, inspecionados antes das concretagens, verificando se não apresentam deformidades causadas pela exposição ao tempo e eventuais modificações ocasionadas pelos armadores; ainda, verificar os ajustes finais, a limpeza e se as fôrmas estão adequadamente molhadas para recebimento do concreto.
- A retirada antecipada das fôrmas só pode ser feita se a Fiscalização autorizar a utilização de aceleradores de pega. A tolerância para dimensões da peça, cotas e alinhamentos deverá ser a estabelecida na Norma, não devendo ser superior a 5mm.

4.5.7 ESTRUTURAS METÁLICAS

Trata-se de estrutura metálica que se utiliza de perfis metálicos em chapas, barras chatas e perfis tubulares. O aço especificado para a estrutura é o ASTM-A36 ou de resistência equivalente para os perfis tubulares.

4.5.7.1 LIGAÇÕES ENTRE AS PEÇAS

As ligações devem ser realizadas por solda elétrica utilizando eletrodo e7018, a solda deve ser homogênea e sem irregularidades. Não deve ser aceita soldas com pontos não preenchidos, a linha de solda deve percorrer sempre a totalidade da emenda, por ambos os lados.

4.5.7.2 ACABAMENTOS

Todas as peças metálicas devem sofrer acabamento para ambientes agressivos com preparação da superfície com jato abrasivo quase branco As 2.1/2, uma demão de primer epoxídico, espessura do filme seco, por demão de 120µm e uma demão de esmalte epoxídico, espessura do filme seco, por demão, de 120µm. Peças oxidadas não devem ser aceitas na obra. Após a instalação se recomenda pelo menos três demãos de pintura seja ela epóxi ou esmalte, na cor branca.



4.5.8 APRESENTAÇÃO

O Projeto Estrutural será apresentado no **Volume 02 - Projeto de Execução**.

4.6 PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

4.6.1 INTRODUÇÃO

O Projeto Hidrossanitário da **Escola Polo do Município de Irupi/ES** foi desenvolvido com o objetivo de assegurar o pleno funcionamento das instalações prediais, garantindo abastecimento de água, coleta e disposição adequada dos efluentes sanitários, drenagem pluvial e tratamento final conforme as normas técnicas vigentes. O dimensionamento das redes considerou as características funcionais da edificação escolar, sua área construída total e a demanda hidráulica decorrente das atividades pedagógicas, administrativas, de preparo de alimentos e uso sanitário.

Para isso, foram aplicados os critérios estabelecidos nas normas **NBR 5626/2020 (água fria)**, **NBR 8160/1999 (esgoto sanitário)**, **NBR 10844/1989 (águas pluviais)** e **NBR 17076/2024 (tratamento de esgoto)**, determinando-se os volumes dos reservatórios, as vazões necessárias, os diâmetros das tubulações e o sistema complementar de fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouros. O projeto assegura um sistema hidrossanitário eficiente, seguro e em conformidade com as exigências técnicas para edificações públicas de ensino.

4.6.2 RECOMENDAÇÕES GERAIS

As instalações prediais de água fria foram projetadas de modo que, durante a vida útil do edifício que as contém, atendam aos seguintes requisitos:

- a) Preservar a potabilidade da água;
- b) Garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade adequada e com pressões e velocidades compatíveis com o perfeito funcionamento dos aparelhos sanitários, peças de utilização e demais componentes;
- c) Promover economia de água e de energia;
- d) Possibilitar manutenção fácil e econômica;
- e) Evitar níveis de ruído inadequados à ocupação do ambiente;

- f) Proporcionar conforto aos usuários, prevendo peças de utilização adequadamente localizadas, de fácil operação, com vazões satisfatórias e atendendo as demais exigências do usuário.

Só é permitida a localização de tubulações solidárias à estrutura, se não forem prejudicadas pelos esforços ou deformações próprias dessas estruturas.

Indica-se, como a melhor solução para a localização das tubulações a sua total independência das estruturas.

4.6.2.1 MATERIAIS EMPREGADOS

Tubos e conexões

Distribuição As redes internas e externas de água fria são executadas com **tubos de PVC rígido soldável**, classe conforme especificação do fabricante, compatíveis com os requisitos da **NBR 5626/2020**. São adotadas conexões soldáveis da mesma linha, sendo recomendada a utilização de produtos **TIGRE, AMANCO WAVIN, FORTLEV** ou tecnicamente equivalentes.

Nos pontos de derivação e mudanças de direção, utilizam-se **joelhos de 90° do tipo azul com bucha de latão**, conforme indicado nas pranchas do projeto.

Registros e torneiras

Para o controle e operação das redes, são empregados:

- **Registros de gaveta e registros de pressão** para instalações internas,
- **Torneiras internas de uso geral e lavatórios**,
- Equipamentos das marcas **DECA, FABRIMAR, DOCOL** ou equivalentes, todos compatíveis com a classe de pressão da rede.

Para instalações externas e áreas de serviço, são utilizados:

- **Registros de gaveta e de alavanca em bronze**,
- **Torneiras em bronze sem acabamento**,

todos de fabricação **DECA, FABRIMAR, DOCOL** ou tecnicamente equivalentes, com

resistência adequada às condições de exposição e uso intensivo.

4.6.2.2 CONSUMO DIÁRIO

O consumo diário é definido por:

$$CD = P \cdot C [L/dia]$$

Onde:

P: população;

C: consumo per capita.

A população da edificação, bem como consumo *per capita* foram calculados conforme tabela abaixo:

	Pav.	Edificação	Ambiente	Área (m²)	Taxa de ocupação (pessoa/m²)	População
CONSTRUÇÃO	TÉRREO	ADMINISTRATIVO	RECEPÇÃO	15,61	7	3
			SECRETARIA	21,77	7	4
			SALA DOS PROFESSORES	18	7	3
			DIRETORIA	8,35	7	2
			APOIO PEDAGÓGICO	13,18	7	2
			ALMOXARIFADO	15,27		
			DESPENSA	14,45		
			COZINHA	62,13	7	9
			DML	5,34		
			ÁREA DE SERVIÇO	6,34		
			REFEITÓRIO	186,65		
		INFANTIL	SALA AEE	29,86	1,5	20
			BRINQUEDOTECA	34,63		
			SALA INFANTIL 01	34,23	1,5	23
			SALA NFANTIL 02	34,23	1,5	23
			SALA INFANTIL 03	34,23	1,5	23
			SALA INFANTIL 04	34,23	1,5	23
			SALA NFANTIL 05	34,23	1,5	23
			BIBLIOTECA	34,23		
FUNDAMENTAL		SALA FUNDAMENTAL 01	39,56	1,5	27	
		SALA FUNDAMENTAL 02	39,56	1,5	27	
		SALA FUNDAMENTAL 03	39,56	1,5	27	
		SALA FUNDAMENTAL 04	39,56	1,5	27	
		SALA FUNDAMENTAL 05	39,56	1,5	27	
AMPLIAÇÃO						

		SALA FUNDAMENTAL 06	39,56	1,5	27
		SALA FUNDAMENTAL 07	39,56	1,5	27
		SALA MULTITUSO	39,56		
		TOTAL			347

Edificação	Consumo (L/dia)	População	Consumo Total (L/dia)
ADMINISTRATIVO	50 <i>Per capita</i>	23	1150
INFALTIL	50 <i>Per capita</i>	135	6750
FUNDAMENTAL	50 <i>Per capita</i>	189	9450
TOTAL			17350

4.6.2.3 ALIMENTAÇÃO PREDIAL

Critério: Limitação da velocidade na tubulação em 0,6 m/s ($V_{\max}$ usual).

$$V = \frac{Q}{S}$$

V = Velocidade no ramal alimentador = $V_{\max}$ = 0,60 m/s

S = Área da seção da tubulação

ESPECIFICAÇÃO:

- Escola Polo: Tubo de PVC soldável **25 mm**.

4.6.2.4 TUBULAÇÃO DE LIMPEZA E EXTRAVASOR

ESPECIFICAÇÃO:

- Escola Polo: Tubo de PVC soldável **32 mm**.

4.6.2.5 RESERVATÓRIOS

Para os blocos de construção da edificação, serão adotados seis reservatórios de 5.000L para Água Fria, sendo dois reservatório para atender a 8.000L de RTI (Reserva Técnica de Incêndio – Conforme projeto de PPCI), totalizando assim 22.000L de consumo de Água Fria, que atendam o consumo diário calculado anteriormente, conforme tabela abaixo:

Edificação (bloco)	Reservatório (L)	Local	Reserva
ADMINISTRATIVO	10.000	Superior	2,78
INFALTIL	12.000	Superior	
RTI	8.000	Superior	
TOTAL	30.000		

4.6.3 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

O sistema predial de esgoto sanitário da **Escola Polo do Município de Irupi/ES** foi projetado para garantir a coleta, o escoamento e a condução segura dos efluentes provenientes dos aparelhos sanitários instalados na edificação, assegurando higiene, segurança e pleno funcionamento das atividades escolares.

O dimensionamento e o traçado da rede seguem rigorosamente as diretrizes da **NBR 8160/1999**, bem como os critérios específicos descritos nas pranchas do projeto executivo. A concepção do sistema atende às seguintes premissas fundamentais:

- Preservar a qualidade da água e evitar contaminação** dos sistemas de abastecimento, dos aparelhos sanitários e dos ambientes de uso comum;
- Assegurar o rápido escoamento** dos efluentes, prevenindo obstruções, refluxos e depósitos sólidos no interior das tubulações;
- Impedir a propagação de gases e odores** da rede sanitária para os ambientes internos, por meio de sifonagens adequadas e sistema de ventilação corretamente dimensionado;
- Evitar o ingresso de objetos estranhos** nas tubulações, garantindo a integridade do sistema;
- Manter acessibilidade para inspeção e manutenção**, mediante a instalação de caixas de inspeção e poços de visita distribuídos estrategicamente;
- Evitar o ingresso de esgoto no subsistema de ventilação**, garantindo o correto funcionamento e segurança operacional;
- Permitir manutenção e substituição** dos aparelhos sanitários sem necessidade de intervenções destrutivas.

Conforme prescrito em norma, o sistema sanitário foi concebido no regime de **separador absoluto**, ou seja, a rede de esgoto sanitário e a rede de águas pluviais são independentes entre si, sem qualquer interligação.

O traçado das tubulações privilegia desenvolvimentos **retilíneos e desobstruídos**, com utilização de caixas de inspeção e poços de visita (P.V.) conforme a profundidade indicada nas pranchas do projeto hidrossanitário. As declividades adotadas atendem aos critérios mínimos:

- **Tubulações horizontais DN $\leq$ 75 mm:** declividade mínima de **2%**;
- **Tubulações horizontais DN $\geq$ 100 mm:** declividade mínima de **1%**;
- **Declividade mínima absoluta para trechos horizontais:** 1% (conforme observações do projeto).

Tubulações instaladas no teto são fixadas com **suportes ou tirantes metálicos**, respeitando os espaçamentos máximos definidos em projeto. Já as tubulações enterradas são assentadas sobre **lastro granular compactado**, livres de pedras ou materiais que possam danificar os tubos.

Ao contrário de edifícios atendidos por rede pública de esgoto, a Escola Polo dispõe de um **sistema completo de tratamento no próprio terreno**, composto por **fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouros**, projetados conforme a **NBR 17076:2024**, visto que não existe rede pública de coleta no local. Assim, a destinação final dos efluentes é realizada no sistema de tratamento implantado, seguindo rigor técnico e ambiental.

4.6.3.1 MATERIAIS EMPREGADOS

Tubos e conexões

Toda a distribuição interna e externa do sistema de esgoto sanitário utiliza tubos e conexões de PVC rígido série esgoto, padrão equivalente ao modelo EB-608, fabricados por TIGRE, AMANCO, FORTLEV ou tecnicamente equivalentes.

As conexões (joelhos, tees, reduções e acoplamentos) seguem as mesmas especificações de material do fabricante da linha adotada, garantindo estanqueidade e durabilidade.

- **Caixas de inspeção, passagem e poços de visita**

As caixas e poços são construídos conforme os detalhes apresentados nas pranchas, com as seguintes características:

- Execução em **alvenaria de blocos de concreto**, com espessura mínima de **10 cm**;
- Profundidades variáveis conforme projeto, podendo ultrapassar **1,00 m** conforme necessidade hidráulica;
- Fundo moldado para **garantir rápido escoamento**, evitando zonas de deposição;
- Acabamento interno conforme especificação técnica para evitar infiltrações;
- Instalação de **tampas de ferro fundido**, de fácil remoção para inspeção — **não são permitidas tampas em concreto**;
- Poços de visita (P.V.) projetados com dimensões **60 × 60 cm**, com profundidades específicas variando entre **0,60 m e 2,09 m**, de acordo com o memorial do projeto hidrossanitário da Escola Polo.

Todos os elementos construtivos atendem aos requisitos de acessibilidade para manutenção e às normas técnicas aplicáveis, garantindo segurança operacional e longevidade do sistema.

4.6.4 INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

As instalações prediais de águas pluviais da **Escola Polo do Município de Irupi/ES** foram projetadas conforme os critérios estabelecidos pela **NBR 10844/1989**, garantindo a captação, condução e destinação segura das águas provenientes da cobertura e áreas externas.

O sistema foi dimensionado conforme as áreas de contribuição das coberturas, com descidas pluviais posicionadas estrategicamente, e apresenta declividade mínima de

0,5% nos trechos horizontais, em conformidade com as especificações presentes nas pranchas do projeto executivo.

A concepção do sistema atende às seguintes exigências fundamentais:

- a) **Recolher e conduzir com eficiência a vazão de projeto**, direcionando o fluxo para pontos permitidos pela legislação e para as caixas de coleta indicadas nas pranchas;
- b) **Assegurar estanqueidade completa**, evitando infiltrações ou extravasamentos em qualquer ponto do sistema;
- c) **Permitir inspeção, limpeza e desobstrução**, garantindo acessibilidade aos condutos e caixas de areia;
- d) **Absorver variações térmicas**, preservando a integridade das tubulações e evitando tensões indevidas;
- e) **Resistir a choques mecânicos**, quando instaladas em locais sujeitos a impactos ou tráfego;
- f) **Empregar materiais resistentes às intempéries**, especialmente em componentes expostos ao sol, chuva e variações climáticas;
- g) **Assegurar compatibilidade com demais materiais de construção**, evitando corrosões, reações químicas ou danos estruturais;
- h) **Não provocar ruídos excessivos**, garantindo conforto ambiental para alunos e funcionários;
- i) **Resistir às pressões hidráulicas** que possam ocorrer em situações de pico de vazão;
- j) **Ser adequadamente fixada**, garantindo estabilidade, durabilidade e prevenção de deslocamentos.

O traçado das tubulações prioriza percursos retilíneos, conexões adequadas e pontos de inspeção instalados conforme o detalhamento das caixas de areia e descidas pluviais representadas nas pranchas HID04 e HID06 do projeto hidrossanitário.



4.6.4.1 MATERIAIS EMPREGADOS

Tubos e conexões

A rede de águas pluviais é executada com **tubos e conexões de PVC rígido** apropriados para condução de águas pluviais, atendendo às características dos modelos **EB-608 e EB-644**, fabricados por **TIGRE, AMANCO WAVIN, FORTLEV** ou tecnicamente equivalentes.

As conexões (joelhos, tees, reduções, grelhas e bocais) seguem as mesmas especificações de material, garantindo estanqueidade, resistência e vida útil prolongada. Todos os acessórios empregados são compatíveis com a classe de pressão e com as solicitações hidráulicas do sistema.

4.6.5 MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS

4.6.5.1 MANUTENÇÃO DOS RESERVATÓRIOS

Desinfecção dos reservatórios e rede predial

A desinfecção do reservatório superior e da rede predial de distribuição a ele ligada deve obedecer ao procedimento apresentado a seguir:

A desinfecção do reservatório também deverá ser executada por firma especializada contratada pelo proprietário semestralmente ou sempre que houver suspeita de contaminação. Convém prever o suprimento e controle do consumo de água em função da execução da limpeza do reservatório superior.

Para o esvaziamento do reservatório, o projeto será dotado de um sistema de drenagem apropriado para o escoamento da água até a rede pluvial.

- a) Fechar o registro de entrada localizado junto ao medidor ou amarrar a torneira de bóia. Fechar o registro geral do barrilete e abrir o registro do tubo de

limpeza. Escovar as paredes e o fundo do reservatório removendo os resíduos. Retirar todo material indesejável.

- b) Enxaguar as paredes e o fundo do reservatório.
- c) Fechar o registro do tubo de limpeza e deixar entrar água limpa e aplicar água sanitária (1 L de água sanitária para cada 1000 L de água).
- d) Esperar 8 horas sem usar essa água. Depois de 8 horas abrir o registro do tubo de limpeza, esgotar totalmente o reservatório e deixar entrar água limpa.
- e) Terminado este período, todas as peças de utilização devem ser abertas e, após o escoamento da água com cloro, deve-se alimentar o reservatório com água potável proveniente da fonte de abastecimento. A desinfecção é considerada concluída quando em todas as peças de utilização se obtiver água com teor de cloro não superior àquele característico da fonte de abastecimento.

Manutenção

Os reservatórios devem ser inspecionados anualmente, para se assegurar que as tubulações de aviso e de extravasão estão desobstruídas, que as tampas estão posicionadas nos locais corretos e fixadas adequadamente e que não há ocorrência de vazamentos ou sinais de deterioração provocada por vazamentos.

Para limpeza e desinfecção dos reservatórios deverá ser adotado o procedimento abaixo, sugerido pela NBR 5626/2020:

- a) Fechar o registro que controla a entrada de água proveniente da fonte de abastecimento, de preferência em um dia de menor consumo, aproveitando-se a água existente no reservatório;
- b) Remover a tampa do reservatório e verificar se há muito lodo no fundo. Se houver, é conveniente removê-lo antes de descarregar a água para evitar entupimento da tubulação de limpeza. Antes de iniciar a remoção do lodo devem ser tampadas as saídas da tubulação de limpeza e da rede predial de distribuição;

- c) Não havendo lodo em excesso ou tendo sido o lodo removido, esvaziar o reservatório através da tubulação de limpeza, abrindo o seu respectivo registro de fechamento;
- d) Durante o esvaziamento do reservatório, esfregar as paredes e o fundo com escova de fibra vegetal ou de fios plásticos macios, para que toda a sujeira saia com a água. Não usar sabões, detergentes ou outros produtos. Havendo necessidade, realizar lavagens adicionais com água potável. Na falta de saída de limpeza, retirar a água de lavagem e a sujeira que restou no fundo da caixa utilizando baldes, pás plásticas e panos, deixando o reservatório bem limpo. Utilizar ainda panos limpos para secar apenas o fundo do reservatório, evitando que se prendam fiapos nas paredes;
- e) Ainda com as saídas da rede predial de distribuição e de limpeza tampadas, abrir o registro de entrada até que seja acumulado um volume equivalente a $\frac{1}{5}$ do volume total do reservatório, após o que essa entrada deve ser fechada novamente;
- f) Preparar uma solução desinfetante, com um mínimo de 200 L de água para um reservatório de 1 000 L, adicionando 2 L de água sanitária de uso doméstico (com concentração mínima de 2% de cloro livre ativo), de tal forma que seja acrescentado 1 L de água sanitária para cada 100 L de água acumulada. Essa solução não deve ser consumida sob qualquer hipótese;
- g) A mistura desinfetante deve ser mantida em contato por 2 h. Com uma brocha, um balde ou uma caneca plástica ou outro equipamento, molhar por inteiro as paredes internas com essa solução. A cada 30min, verificar se as paredes internas do reservatório secaram; caso isso tenha ocorrido, fazer nova aplicação dessa mistura, até que o período de 2 h tenha se completado. Usar luvas de borracha durante a operação de umedecimento das paredes e outros equipamentos de segurança apropriados, tais como vestimentas, calçados e equipamentos de proteção individual, quando a operação de desinfecção estiver sendo realizada em reservatórios de grande capacidade e que não tenham ventilação adequada;

- h) Passado o período de contato, esvaziar o reservatório, abrindo a saída da rede predial. Abrir todos os pontos de utilização de tal modo que toda a tubulação seja desinfetada nessa operação, deixando-se essa mistura na rede durante um período de 2 h. O escoamento dessa água pode ser aproveitado para lavagens de pisos e aparelhos sanitários;
- i) Os reservatórios devem ser tampados tão logo seja concluída a etapa de limpeza descrita na alínea;
- j) As tampas móveis de reservatórios devem ser lavadas antes de estes serem tampados. A partir desse momento, o registro da fonte de abastecimento pode ser reaberto, o reservatório pode ser cheio e a água disponível nos pontos de utilização já pode ser usada normalmente.

4.6.5.2 MANUTENÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO DE ÁGUA FRIA

Deverá ser feita uma manutenção geral das instalações de águas fria, anualmente, observando-se recomendações da NBR 5626/98, citadas abaixo.

Recomenda-se cuidado com uso indevido e desperdício de água.

Na instalação dotada de hidrômetro, deve ser feito um controle sistemático do volume de água consumida, através de leituras periódicas, permitindo detectar casos de consumo excessivo de água. No caso de aumento significativo de consumo de água, devem ser tomadas as medidas cabíveis.

As recomendações ou instruções dos fabricantes de hidrômetros, bombas hidráulicas e outros equipamentos quanto à manutenção preventiva destes devem ser corretamente seguidas e incorporadas aos procedimentos de manutenção da instalação.



4.6.5.3 MANUTENÇÃO DE TUBULAÇÕES

Qualquer suporte de fixação das tubulações deve estar em bom estado.

Quando há substituição de segmentos de tubulação, a compatibilidade com aquela existente deve ser verificada. A utilização de adaptadores para execução de juntas entre a tubulação nova e a existente pode ser necessária, principalmente quando o tipo de junta é alterado, como, por exemplo, de rosca para solda.,

Caso a inspeção aponte a possibilidade de existência de corrosão, seja através da observação visual de sinais de corrosão contidos na água, ou através da constatação da diminuição gradativa da vazão, as causas devem ser investigadas e as ações corretivas necessárias devem ser implementadas.

4.6.5.4 MANUTENÇÃO DE TORNEIRAS, REGISTROS E VÁLVULAS

Qualquer sinal de mau funcionamento em torneira de boia, como, por exemplo, saída de água pelo aviso ou extravasão, ou em outro tipo de torneira (inclusive misturadores), deve gerar a ação corretiva necessária, tais como aperto em partes móveis, troca de vedantes ou troca da própria torneira.

A capacidade de auto bloqueamento de torneiras de boia ou de torneiras de fechamento automático deve ser verificada a intervalos regulares e, quando necessário, os reparos devem ser feitos. No caso de torneiras de uso pouco frequente, a verificação deve ser feita a intervalos inferiores a um ano.

Os registros de utilização devem receber os mesmos cuidados recomendados para as torneiras de boia.

Os registros de fechamento devem ser operados no mínimo uma vez por ano, para assegurar o livre movimento das partes móveis. Os vazamentos observados no obturador destes registros podem ser tolerados se forem de baixa vazão, caso contrário, ou se ocorrerem nas vedações do castelo com o corpo ou com a haste,

devem ser reparados sem demora.

O mau funcionamento de válvulas de descarga deve ser corrigido por regulagens ou por troca do “reparo” (mola e vedações internas). Entende-se por mau funcionamento os seguintes eventos: vazão insuficiente, vazão excessiva, tempo de fechamento muito curto ou muito longo (desperdício de água), “disparo” da válvula, vazamento contínuo pela saída (quando fechada) ou pelo botão de acionamento (fechada ou aberta).

4.6.6 BIBLIOGRAFIA

- **NBR 5626:2020** – Sistemas Prediais de Água Fria e Quente
- **NBR 8160:1999** – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário
- **NBR 10844:1989** – Instalações Prediais de Águas Pluviais
- **NBR 17076:2024** – Sistemas de Tratamento de Esgoto
- **Lei nº 4.598** – Medição individualizada de água (quando aplicável)

Software:

Foram usados Revit e Plugin UnMEP, para cálculo e dimensionamento de todas as tubulações, prumadas, assim como todas as análises das perdas de cargas em todos os aparelhos de utilização. O programa também dimensiona alimentador predial, tubulação de sucção e recalque, bomba, mas pelo fato de não demonstrar os cálculos de forma explícita, optamos por fazê-los manualmente, e conferindo com o resultado do programa.

4.6.7 APRESENTAÇÃO

O Projeto de Instalações Hidrossanitário será apresentado no **Volume 02 - Projeto de Execução do Escola Polo**.

4.7 PROJETO DE PROTEÇÃO E COMBATE Á INCÊNDIO

4.7.1 INTRODUÇÃO

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo apresentar os principais elementos necessários para a execução do Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio (PPCI) da **Escola Polo, Córrego Barra Grande, Irupi/ES**. Todas as medidas de segurança deverão obedecer rigorosamente às normas do CBMES e ABNT.

4.7.2 EXECUÇÃO

As obras deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde as instalações iniciais até a limpeza e entrega da obra, com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento.

Equipamentos de Proteção Individual. A empresa executora deverá providenciar equipamentos de proteção individual, EPI, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, conforme normas na NR-06, NR-10 e NR-18 portaria 3214 do MT, bem como os demais dispositivos de segurança.

Equipamentos de Proteção Coletiva. A empresa executora deverá providenciar além dos equipamentos de proteção coletiva também projeto de segurança para o canteiro em consonância com o PCMAT e com o PPRA específico tanto da empresa quanto da obra planejada.

O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da empresa executora deverá dar assistência à obra, fazendo-se presente no local durante todo o período da obra e quando das vistorias e reuniões efetuadas pela Fiscalização.

Este profissional será responsável pelo preenchimento do Livro Diário de Obra.

Todas as ordens de serviço ou comunicações da Fiscalização à empresa executora da obra, ou vice-versa, serão transmitidas por escrito, e somente assim produzirão seus efeitos. Para tal, deverá ser usado o Livro Diário da Obra. O diário de obra

deverá ser preenchido DIARIAMENTE e fará parte da documentação necessária junto à medição, para liberação da fatura. Este livro deverá ficar permanentemente na obra, juntamente com um jogo completo de cópias dos projetos, detalhes e especificações técnicas.

4.7.3 MATERIAIS

Todos os materiais seguirão rigorosamente o que for especificado no presente Memorial Descritivo. A não ser quando especificados em contrário, os materiais a empregar serão todos de primeira qualidade e obedecerão às condições da ABNT. Na ocorrência de comprovada impossibilidade de adquirir o material especificado, deverá ser solicitada substituição por escrito, com a aprovação dos autores/fiscalização do projeto de reforma/construção.

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

É vedado à empresa executora manter no canteiro das obras quaisquer materiais que não satisfaçam às condições destas especificações.

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, este pedido de substituição deverá ser instruído com as razões determinantes para tal, orçamento comparativo e laudo de exame.

Quanto às marcas dos materiais citados, quando não puderem ser as mesmas descritas, deverão ser substituídas por similares da mesma qualidade e deverão ser aprovadas pela fiscalização através de amostras.

4.7.4 INSTALAÇÃO DE PPCI

As instalações PPCI serão executadas respeitando os padrões de qualidade e segurança estabelecidas nas Normas brasileiras, e exigências da Corporação local do Corpo de Bombeiros.

4.7.4.1 EXTINTORES DE INCÊNDIO

Tendo como objetivo fixar as condições exigíveis para a instalação de sistemas de proteção por extintores portáteis para salvaguarda de pessoas e bens materiais.

As NBR 7195, NBR 7532 (identificação dos extintores de incêndio - Padronização), deverão ser parte integrante na execução deste PPCI - Plano de Prevenção Contra Incêndio.

A área medida em metros quadrados de piso será protegida por unidade extintora em função do risco.

- O agente extintor que é a substância utilizada para a extinção do fogo;
- A Carga de agente extintor contida no extintor de incêndio será medida em litro(L) ou quilograma (kg);
- A capacidade extintora será medida do poder de extinção do fogo de um extintor, obtida através de ensaios normatizados.

O Extintor de incêndio portátil é o aparelho manual constituído de recipiente e acessórios contendo agente extintor destinado a combater princípios de incêndio.

O extintor de incêndio portátil que possui massa total de 196N (20Kg);

Princípio de incêndio é o chamado de período inicial da queima de materiais, compostos químicos ou equipamentos, enquanto o incêndio é incipiente.

A Sinalização é composta de toda marcação de piso, parede, coluna e ou teto que esteja destinada a indicar a presença de extintor e/ou saída.

A unidade extintora é a capacidade corresponde ao extintor a atender a capacidade extintora prevista na NBR em função do risco e da natureza do fogo.

Em função da natureza do fogo, podemos dividi-lo em 4 classes:

- Classe A (envolvendo materiais combustíveis, sólidos como madeiras, papéis, borrachas, etc);
- Classe B (envolvendo gases ou líquidos inflamáveis, etc);
- Classe C (que envolvem líquidos ou gases inflamáveis);
- Classe D (que envolvem metais combustíveis, como magnésio, zircônio, sódio, etc.);

O sistema de proteção contra incêndio por extintores portáteis foi projetado considerando- se:

- A classe de risco a ser protegida e suas respectivas áreas;
- A natureza do fogo a ser extinto;
- O tipo de agente extintor a ser utilizado;
- capacidade extintora dos extintores;
- As distâncias a serem percorridas.

As identificações dos extintores deverão cumprir com as normas contidas na NBR7532.

Os extintores deverão ser instalados conforme descrição abaixo:

A uma altura entre 0,20 e 1,60m, considerando a borda inferior e a parte superior respectivamente, em local desobstruído de fácil acesso e visível, fora de qualquer caixa de escada, fixado em suportes resistentes, com prazo de validade da manutenção de carga e hidrostática atualizados, que estejam preferencialmente localizados junto aos acessos principais, sinalizados por placas fotoluminescentes, fixadas com fita dupla face, visíveis de qualquer parte do prédio, que permaneçam

protegidos contra intempéries e danos físicos em potencial. Os extintores quando forem fixados em paredes ou colunas, seus suportes deverão resistir a três vezes a massa total do extintor.

4.7.4.2 SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

4.7.4.2.1 As larguras mínimas das saídas, em qualquer caso, devem ser as seguintes, conforme ocupação

- a) 1,10 m para as ocupações em geral;

4.7.4.2.2 Portas de saídas de emergência

As portas das rotas de saída e aquelas das salas com capacidade acima de 50 pessoas e em comunicação com os acessos e descargas devem abrir no sentido do trânsito de saída;

É vedado o uso de peças plásticas em fechaduras, espelhos, maçanetas, dobradiças e outros nas portas das rotas de saída, em salas com capacidade acima de 50 pessoas e entrada em unidades autônomas;

As portas corta fogo deverão ser equipadas com fechadura dotada de maçaneta de alavanca ou barras antipânico, conforme especificações da ABNT, na face interna e externa, que propiciem que as mesmas permaneçam fechadas, porém destrancadas, atendendo ainda ao seguinte:

- a) as fechaduras a serem instaladas devem ser dotadas de trinco simples, sem acionamento por chave ou similar sendo proibida a utilização de qualquer dispositivo ou mecanismo de travamento ou trancamento das portas que interfira no seu funcionamento normal;
- b) a colocação de fechaduras com chave nas portas de acesso e descargas é permitida, desde que seja possível a abertura pelo lado interno, sem necessidade de



chave, admitindo-se que a abertura pelo lado externo seja feita apenas por meio de chave, dispensando-se maçanetas, etc.;

c) é admissível que as portas corta fogo se mantenham abertas, desde que disponham de dispositivos de fechamento automático, conforme estabelecido na ABNT NBR 11742;

d) serão pintadas na cor vermelha, possuindo numeração na face interna com o indicativo do andar e a palavra “SAÍDA” na parte externa (hall), conforme especificado na NT 14 – Sinalização de Emergência.

Cada porta deve receber uma identificação indelével e permanente, por gravação ou por plaqueta metálica, com as seguintes informações:

- a) porta corta fogo conforme ABNT NBR 11742;
- b) identificação do fabricante;
- c) classificação da porta quanto ao tempo de resistência ao fogo;
- d) número e ordem de fabricação;
- e) mês e ano de fabricação.

4.7.4.3 AS ESCADAS DEVEM:

a) ser constituída com material estrutural e de compartimentação com TRRF de no mínimo 2 h para escadas não enclausuradas e TRRF equivalente ao da caixa de escada para escadas enclausuradas;

b) atender a norma específica quanto aos materiais de acabamento e revestimento sendo os pisos dos degraus e patamares revestidos com materiais resistentes à propagação superficial de chama, isto é, com índice "A" da ABNT NBR 9442 ou norma específica;

c) ser dotadas de guardas em seus lados abertos;

d) ser dotadas de corrimãos em ambos os lados;

e) atender a todos os pavimentos, acima e abaixo da descarga, mas terminando obrigatoriamente no piso desta, não podendo ter comunicação direta com outro lanço na mesma prumada devendo ter compartimentação na divisão entre os lanços ascendente e descendente em relação ao piso de descarga, exceto para escadas tipo ENE (escada não enclausurada), onde deve ser acrescida a iluminação de emergência e sinalização de balizamento, indicando a rota de fuga e descarga;

f) ter os pisos em condições antiderrapantes, com no mínimo 0,5 de coeficiente de atrito dinâmico, conforme norma brasileira ou internacionalmente reconhecida, e que permaneçam antiderrapantes com o uso.

4.7.4.4 OS DEGRAUS DEVEM:

- a) ter altura h compreendida entre 16,0 cm e 18,0 cm, com tolerância de 0,5 cm;
- b) ter largura b dimensionada pela fórmula de Blondel: $63 \text{ cm} \leq (2h + b) \leq 64 \text{ cm}$;

4.7.4.5 CAIXAS DAS ESCADAS

- a) as paredes das caixas de escadas, das guardas, dos acessos e das descargas devem ter acabamento liso;
- b) nas caixas de escadas, não podem existir aberturas para tubulações de lixo, passagens para a rede elétrica, centros de distribuição elétrica, armários para medidores de gás e assemelhados, excetuadas as escadas não enclausuradas em edificações de baixa e de média altura;
- c) as paredes das caixas de escadas enclausuradas devem garantir e possuir TRRF de, no mínimo, 2 h.

4.7.4.6 GUARDAS E CORRIMÃOS

Toda saída de emergência - corredores, balcões, terraços, mezaninos, galerias, patamares, escadas, rampas e outros - deve ser protegida de ambos os lados por paredes ou guardas (guardacorpos) contínuas, sempre que houver qualquer desnível

maior de 19 cm, para evitar quedas.

Os corrimãos deverão ser dotados em ambos os lados das escadas ou rampas, devendo estar situados entre 80 cm e 92 cm acima do nível do piso.

Não são aceitáveis, em saídas de emergência, corrimãos constituídos por elementos com arestas vivas, tábuas largas, e outros.

4.7.5 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

1 - O sistema de iluminação de emergência deverá ser projetado, instalado e mantido conforme ABNT NBR 10898 e NT 13;

2 - Para as edificações com área construída igual ou inferior a 900 m² será exigido sistema de iluminação de emergência desde que a altura seja superior a 5 m ou as rotas de saídas horizontais ultrapassem 20 m;

3 - Será exigido sistema de iluminação de emergência para locais de reunião de público (ocupação F) para edificação com lotação superior a 50 pessoas;

4 - Os pontos de iluminação de emergência devem ser distribuídos de forma a manterem no mínimo 3 lux para áreas planas, sem obstáculos e hall de entrada para elevadores e no mínimo 5 lux em áreas com obstáculos e em escadas;

5 - A fixação da luminária na instalação deve ser rígida, de forma a impedir queda acidental, remoção sem auxílio de ferramenta e que não possa ser facilmente avariada ou posta fora de serviço. Deve-se prever em áreas com material inflamável, que a luminária suporte um jato de água sem desprendimento parcial ou total do ponto de fixação;

6 - O sistema não poderá ter uma autonomia menor que uma hora de funcionamento, com uma perda maior que 10% de sua luminosidade inicial;

7 - Para escolha do local onde devem ser instalados os componentes de fonte de

energia centralizada de alimentação do sistema de iluminação de emergência, bem como seus comandos, devem ser consideradas as seguintes condições:

- seja de uso exclusivo, não se situe em compartimento acessível ao público e com risco de incêndio;
- que o local seja protegido por paredes resistentes ao fogo de 2 horas;
- seja ventilado conforme ABNT NBR 10898;
- não ofereça riscos de acidentes aos usuários;
- tenha fácil acesso e espaço de movimentação ao pessoal especializado para inspeção e manutenção;
- os painéis de controle devem estar ao lado da entrada da sala do(s) gerador (es) para facilitar a comunicação entre pessoas com o equipamento em funcionamento.

8 - Não são admitidas ligações em série de pontos de luz;

9 - 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 (quando houver), conforme ABNT NBR 5410, contando que as tensões de alimentação estejam abaixo de 30 Vcc e os circuitos devidamente protegidos contra curto circuitos;

10 - As luminárias de aclaramento (ou de ambiente), quando instaladas a menos de 2,5 m de altura e as luminárias de balizamento (ou de sinalização), devem ter tensão máxima de alimentação de 30 Vcc;

11 - Na impossibilidade de reduzir a tensão de alimentação das luminárias, pode ser utilizado um interruptor diferencial de 30 mA com disjuntor termomagnético de 10 A;

12 - A iluminação de sinalização deve assinalar todas as mudanças de direção, obstáculos, saídas, escadas, etc. e não deve ser obstruída por anteparos ou arranjos decorativos. O fluxo luminoso do ponto de luz, exclusivamente de iluminação de sinalização, deve ser no mínimo igual a 30 lúmens.

4.7.6 SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

1 - A sinalização de emergência faz uso de símbolos, mensagens e cores, que devem ser distribuídos convenientemente no interior da edificação e áreas de risco, segundo os critérios da NT 14 - Sinalização de emergência;

2 - A sinalização de proibição deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,80 m, 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 15 m entre si;

3 - A sinalização de alerta deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,80 m, próxima ao risco isolado ou distribuída ao longo da área de risco generalizado, distanciadas entre si em no máximo 15 m;

4 - A sinalização de orientação e salvamento deve assinalar todas as mudanças de direção, saídas, escadas, etc., e ser instalada segundo sua função, a saber:

a) a sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada imediatamente acima das portas, ou diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura de 1,80 m;

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 15 m. 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 30,0 m. A sinalização deve ser instalada de modo que a sua base esteja a 1,80 m do piso acabado;

c) a sinalização de identificação dos pavimentos no interior da caixa de escada de emergência deve estar a uma altura de 1,80 m, instalada junto à parede, sobre o patamar de acesso de cada pavimento, de tal forma a ser visualizada em ambos os sentidos da escada (subida e descida);



- d) a mensagem escrita “SAÍDA” deve estar sempre grafada em língua portuguesa;
- e) a abertura das portas em escadas não deve obstruir a visualização de qualquer sinalização.

5 - A sinalização apropriada de equipamentos de combate a incêndio deve estar a uma altura de 1,80 m, e imediatamente acima do equipamento sinalizado, além do seguinte:

- a) quando houver obstáculos que dificultem ou impeçam a visualização direta da sinalização, a mesma deve ser repetida a uma altura suficiente para a sua visualização;
- b) quando a visualização direta do equipamento ou sua sinalização não for possível no plano horizontal, a sua localização deve ser indicada a partir do ponto de boa visibilidade mais próxima. A sinalização deve incluir o símbolo do equipamento em questão e uma seta indicativa, sendo que o conjunto não deve distar mais que 7,5 m do equipamento;
- c) quando o equipamento se encontrar instalado em pilar, devem ser sinalizadas todas as faces do pilar que estiverem voltadas para os corredores de circulação de pessoas ou veículos;
- d) quando se tratar de hidrante e extintor de incêndio instalados em garagem, área de fabricação, depósito e locais utilizados para movimentação de mercadorias e de grande varejo, deve ser implantada também a sinalização de piso.

6 - A sinalização complementar deve ser instalada seguindo os critérios desta NT;

7 - São requisitos básicos para que a sinalização de emergência possa ser visualizada e compreendida no interior da edificação ou área de risco:

- a) a sinalização de emergência deve destacar-se em relação à comunicação visual adotada para outros fins;

b) a sinalização de emergência não deve ser neutralizada pelas cores de paredes e acabamentos, dificultando a sua visualização;

c) a sinalização de emergência deve ser instalada perpendicularmente aos corredores de circulação de pessoas e veículos, permitindo-se condições de fácil visualização;

d) as sinalizações básicas de emergência destinadas à orientação e salvamento, alarme de incêndio e equipamentos de combate a incêndio devem possuir efeito fotoluminescente.

8 - Os seguintes materiais podem ser utilizados para a confecção das sinalizações de emergência, desde que possuam resistência mecânica e espessura suficiente para que não sejam transferidas para a superfície da placa possíveis irregularidades das superfícies em que forem aplicadas:

a) placas em materiais plásticos;

b) chapas metálicas;

c) outros materiais semelhantes

4.7.7 SISTEMA DE HIDRANTES

4.7.7.1 ALIMENTAÇÃO DAS BOMBAS DE COMBATE A INCÊNDIO

A ligação de energia elétrica para alimentar o conjunto moto-bomba de combate a incêndio deverá ser independente da instalação geral da edificação ou ser executada de maneira que se possa desligar a instalação geral sem interromper a alimentação desse conjunto.

NOTA: As chaves elétricas de alimentação das bombas de combate a incêndio devem ser sinalizadas com inscrição “ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE COMBATE A INCÊNDIO – NÃO DESLIGUE”

4.7.7.2 TUBULAÇÕES E CONEXÕES

As tubulações aparentes do sistema devem ser em cor vermelha.

Os trechos das tubulações do sistema, que passam em dutos verticais ou horizontais e que sejam visíveis através da porta de inspeção, devem ser em cor vermelha.

Opcionalmente a tubulação aparente do sistema pode ser pintada em outras cores, desde que identificada com anéis vermelhos com 0,20 m de largura e dispostos no máximo a 5 m um do outro, exceto para edificações do Grupo I, J, L e M da Tabela 1 do anexo do Decreto Estadual nº 2423-R.

As tubulações destinadas à alimentação dos hidrantes não podem passar pelos poços de elevadores e/ou dutos de ventilação.

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 deve ser fixada nos elementos estruturais da edificação por meio de suportes metálicos, conforme a ABNT NBR 10897, rígidos e espaçados em no máximo 4 m, de modo que cada ponto de fixação resista a cinco vezes a massa do tubo cheio de água mais a carga de 100 kg.

Os tubos de aço devem ser conforme as ABNT NBR 5580, ABNT NBR 5587 ou ABNT NBR 5590.

As conexões de ferro maleável devem ser conforme a ABNT NBR 6925 ou ABNT NBR 6943.

As conexões de aço devem ser conforme ASMT A 234/97.



Os tubos de cobre devem ser conforme a ABNT NBR 13206.

As conexões de cobre devem ser conforme a ABNT NBR 11720, utilizando solda capilar com material de enchimento BcuP-3, BcuP-4, de acordo com AWS A5.8/ 92.

4.7.8 MEMORIAL DESCRITIVO DOS MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO

Os materiais de acabamento e revestimento serão projetados e instalados em razão da ocupação da edificação, e em função da posição dos materiais de acabamento, materiais de revestimento e materiais termo-acústicos, visando:

- Piso;
- Paredes/divisórias;
- Teto/forro;
- Cobertura.

As exigências quanto à utilização dos materiais serão descritas na classificação da Tabela B, NT 21, incluindo as disposições estabelecidas nas respectivas “notas genéricas”.

Os métodos de ensaio que devem ser utilizados para classificar os materiais com relação ao seu comportamento frente ao fogo (reação ao fogo) seguirão os padrões indicados nas Tabelas A.1, A.2, A.3 da NT 21.

O projeto técnico deverá apresentar em planta baixa e respectivos cortes, correspondentes a cada ambiente, ou em notas específicas, as classes dos materiais de piso, parede, teto e forro, conforme anexo “C”, da NT 21/2013.

Na solicitação da vistoria técnica deve ser apresentada a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do Emprego de Materiais de Acabamento e de Revestimento e o respectivo laudo de laboratório fidedigno que ateste a classificação, conforme anexo A, para o material de acabamento, ou revestimento, instalado.



Para os materiais que por ocasião da vistoria de renovação do ALCB não existiam na vistoria anterior, também deverá ser apresentada a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do Emprego de Materiais de Acabamento e de Revestimento, quando solicitada a vistoria técnica e o respectivo laudo de laboratório fidedigno que ateste a classificação, conforme anexo A, para o material de acabamento, ou revestimento, instalado.

4.7.9 APRESENTAÇÃO

O Projeto de Proteção e Combate á Incêndio será apresentado no **Volume 02 - Projeto de Execução**.

4.8 PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

4.8.1 OBJETIVO

Este documento tem por objetivo estabelecer condições, a partir dos projetos apresentados, para a **execução das instalações elétricas da Escola Polo**, situada no Córrego Barra Grande, Irupi - ES, bem como orientar e disciplinar o relacionamento técnico entre CONTRATADA e CONTRATANTE.

4.8.2 DEFINIÇÕES

CONTRATADA: Empresa responsável pela execução das instalações elétricas;

CONTRATANTE: Prefeitura Municipal de Irupi;

FISCALIZAÇÃO: Órgão, empresa ou empregado designado pela CONTRATANTE como responsável pela FISCALIZAÇÃO dos serviços a serem executados pela CONTRATADA.

4.8.3 GARANTIA E RESPONSABILIDADE

A CONTRATADA deverá fornecer à FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE, uma cópia da via original autenticada da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), relativa à execução dos serviços aqui propostos, recolhida pelo engenheiro responsável, com base no valor global do contrato, devidamente assinada.

Para execução das instalações deverão ser atendidas todas as exigências do presente memorial e das normas referenciadas.

A CONTRATADA deverá garantir que a mão-de-obra empregada será de primeira qualidade, conduzindo a um ótimo acabamento e aparência, sendo as tolerâncias, ajustes e métodos de execução compatíveis com as melhores práticas disponíveis.

As exigências aqui formuladas são as mínimas que devem reger cada caso, devendo prevalecer as Normas da ABNT e dos fabricantes dos equipamentos aplicáveis.

Os desenhos, as especificações e os memoriais, constantes do projeto executivo,



deverão ser examinados com o máximo cuidado pela CONTRATADA e em todos os casos omissos ou suscetíveis à dúvida, deverá a CONTRATADA recorrer à FISCALIZAÇÃO para melhores esclarecimentos ou orientação, sendo as decisões finais comunicadas sempre por escrito.

Compete à empresa CONTRATADA garantir e responsabilizar-se pela perfeita execução dos serviços contratados nos termos da legislação em vigor, obrigando-se a substituir ou refazer, sem ônus para a CONTRATANTE, qualquer material ou serviço que não esteja de acordo com as condições estabelecidas no presente memorial e projeto executivo, bem como não executados a contento e no prazo determinado pela CONTRATANTE.

As eventuais modificações no projeto, ou substituições dos materiais especificados, poderão ser aceitas desde que solicitadas por escrito, com explicações muito bem embasadas pela CONTRATADA e sua aprovação dependerá de análise por parte da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Após o término dos serviços em questão, a contratada deverá fornecer cópia, em papel e em mídia eletrônica, de todo o projeto executivo revisado conforme construído (“as built”) à CONTRATANTE. Este projeto deverá ser executado em software CAD, nos mesmos formatos de pranchas e escalas de cada desenho do projeto original. As adequações deverão ser efetuadas apenas nos desenhos que durante as instalações sofrerem mudanças, sempre autorizadas pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Todos os serviços contratados só serão recebidos, após devidamente testados por técnicos e/ou engenheiros da contratada na presença da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá garantir que serão prontamente reparadas e substituídas, à sua própria custa, todas as partes que acusarem defeito ou quaisquer anormalidades do durante o período de garantia.



Os serviços, materiais e transportes necessários à correção de anormalidades, apresentados pelos materiais e instalações fornecidas, dentro do prazo de garantia, correrão por conta da CONTRATADA.

A garantia mínima deverá ser de 01 (um) ano, a partir do recebimento formal das instalações.

A CONTRATADA deverá responder, ressalvadas as hipóteses legais de caso fortuito ou de força maior, por todo e qualquer prejuízo que, em decorrência da execução deste objeto, for causado aos imóveis, mobiliários, equipamentos e demais pertences da CONTRATANTE, ficando certo que os prejuízos eventualmente causados serão ressarcidos à CONTRATANTE.

4.8.4 EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA

É de inteira responsabilidade da empresa CONTRATADA a observação e adoção dos equipamentos de segurança que se fizerem necessários, conforme normas vigentes, visando não permitir a ocorrência de danos físicos e materiais, não só com relação aos seus funcionários, como também, com relação aos usuários em geral das edificações.

A CONTRATADA será responsável pela manutenção e pela preservação das condições de segurança da obra, estando obrigada a cumprir as exigências legais determinadas pela administração pública e, em particular, pelas normas de segurança do trabalho nas atividades da construção civil e elétrica.

A CONTRATADA deverá fornecer, entre outros, os seguintes elementos de proteção individual, de uso obrigatório pelos empregados: capacetes, botas, óculos de segurança, luvas para solda, cintos de segurança, etc.

4.8.5 MATERIAIS

Todos os materiais a serem utilizados deverão ser novos, de primeira qualidade,



resistentes e adequados à finalidade que se destinam. Deverão obedecer às especificações do presente memorial e projeto executivo, às normas da ABNT, no que couber, e na falta destas ter suas características reconhecidas em certificados ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos idôneos.

A empresa CONTRATADA deverá, antes da efetiva compra e instalação, apresentar para a fiscalização da CONTRATANTE, os catálogos técnicos de todos os materiais que serão utilizados na obra.

NOTA: Caso a CONTRATADA utilize materiais cuja qualidade seja duvidosa (marcas desconhecidas no mercado para o tipo de material especificado), caberá à mesma comprovar, através de testes, estarem os mesmos de acordo com as normas técnicas, inclusive no que se refere à qualidade, ficando as respectivas despesas por conta da CONTRATADA, se solicitado pela fiscalização da CONTRATANTE.

4.8.6 ALTERAÇÕES DE SERVIÇOS

Se, por algum motivo, houver necessidade de alteração das obras, serviços e/ou especificações do projeto executivo, a CONTRATADA deverá justificar tal alteração, cabendo a aprovação e/ou decisão final à FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

NOTA: Se a CONTRATADA deixar de comunicar previamente as ocorrências que, eventualmente, venham a comprometer, em todo ou em parte, a qualidade da obra ou serviço, considerar-se-á que os mesmos foram executados de forma irregular e, portanto, será exigida a correção, reconstrução e/ou substituição desses serviços, sem qualquer ônus à CONTRATANTE.

4.8.7 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

4.8.7.1 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

O presente projeto foi elaborado conforme prescrições, principalmente, das normas técnicas das seguintes instituições:



- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ESCELSA - Espírito Santo Centrais Elétricas SA

A fim de complementar as normas das instituições acima relacionadas, deverão ser utilizadas as seguintes publicações.

- ANSI - American National Standard Institute
- ASTM - American Society For Testing and Material
- DIN - Deutsche Industrie Normen
- IEC - International Electrotechnical Commission
- IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- NEMA - National Electrical Manufacture's Association
- NEC – National Electrical Code
- ICEA – Insulated Cable Engineers Association

Dentre as normas utilizadas, tanto para elaboração do projeto quanto para a execução das instalações, destacamos:

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento
- NBR ISO/CIE 8995-1 – Iluminação de Ambientes de Trabalho
- ABNT – NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

Os casos não abordados em nenhuma norma serão definidos pela fiscalização, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra.

4.8.7.2 CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO

4.8.7.2.1 Distribuição Primária

A partir da rede elétrica de média tensão (13,8 kV, 3 fases, 60Hz) da concessionária, saem cabos aéreos de alumínio com seção de 4 AWG até a subestação projetada, onde são ligados aos terminais primários do transformador de 225kVA.

4.8.7.2.2 Distribuição Secundária

Dos terminais secundários do transformador, em baixa tensão, saem 8 cabos de cobre, 2 por fase e 2 para o neutro, com isolação XLPE 90° com tensão de isolamento nominal de 1 kV (classe 2), seção de 185mm², os quais caminham por dois eletroduto de PVC rígido com diâmetro de 6", até medição e disjuntor de entrada da subestação.

Do disjuntor geral, saem cabos de cobre, com isolação XLPE 90° para 1kV (classe 5), seção de (2x185)mm² para cada fase e neutro, os quais caminham por eletroduto de PEAD nos trechos externos a edificação e de PVC rígido nos trechos internos, com diâmetro de 2x6" até o QGBT, localizado na circulação.

Do QGBT, saem os alimentadores dos quadros das edificações.

Desta forma, o sistema de distribuição secundária é em baixa tensão – 127/220V, trifásico, 60 Hz, com neutro solidamente aterrado, para alimentação dos circuitos de iluminação, tomadas, ar condicionado e equipamentos específicos.

4.8.7.2.3 Contrato de Fornecimento de Energia

O responsável pela execução da obra deverá comunicar a Prefeitura, no prazo máximo de 15 (quinze) dias contados a partir da conclusão da obra, o término desta obra, pois a mesma deverá solicitar a EDP a fiscalização e aprovação do padrão de entrada com vistas ao recebimento e sua energização.

4.8.7.3 ATERRAMENTO

A rede é em 13,8 kV é de neutro aterrado solidamente.

Os sistemas de baixa tensão em 127/220 V são solidamente aterrados.

Todos os invólucros metálicos de equipamentos, carcaças de motores, estruturas metálicas do prédio e quaisquer equipamentos que possam acumular cargas de



eletricidade estática deverão ser efetivamente aterrados.

Nos pontos onde a estrutura metálica for articulada, deverá ser instalado jumper de aterramento com conexões por solda exotérmica se a estrutura não for removível, e conexão aparafusada se a estrutura for removível.

A seção do condutor de aterramento para retorno da corrente de falta foi dimensionada em função da seção dos condutores fases e em função do nível de curto circuito, conforme indicado no projeto executivo.

Quando uma tubulação metálica subterrânea passar nas imediações da malha de terra, deverá ser a ela eletricamente interligada ou afastada de pelo menos 3 m.

A malha geral de aterramento deverá ser instalada a uma profundidade de 500 mm do terreno acabado.

4.8.7.4 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

4.8.7.4.1 Quadros de Distribuição

Os quadros de distribuição serão em chapa de aço galvanizado, devidamente tratada contra corrosão, com espessura mínima equivalente a 12 USG. Terão espelho interno com fecho, aberturas para ventilação, porta etiquetas ou plaquetas de acrílico para identificação dos disjuntores, e dobradiças para acesso ao interior do quadro sem remoção do espelho. Os mesmos deverão ser embutidos em alvenaria (ou, quando indicado, de sobrepor), próprios para instalação em local abrigado, ter grau de proteção mecânica IP-40, e possuir tampa flangeada na parte superior, de modo a facilitar a entrada e as saídas dos eletrodutos.

Cada quadro elétrico deverá conter local apropriado (chapa em acrílico na porta) para fixar o desenho do quadro elétrico e a respectiva tabela identificando adequadamente a(s) carga(s) em cada circuito sob a cobertura de plástico.

Os barramentos serão de cobre eletrolítico, com seção retangular, estanhados e

instalados na vertical, sustentados por isoladores.

A fiação deve ser executada de maneira a evitar o entrelaçamento dos condutores dentro do quadro.

O sistema predominante será de 220/127V trifásico, estrela com neutro aterrado em um único ponto.

A altura de instalação dos quadros deverá ser regulada por suas dimensões e pela comodidade de operação com os disjuntores, suas bordas deverão facear com o revestimento, quando sem tampa.

Quanto à dimensão dos quadros, a mesma será caracterizada pelo número de disjuntores que estão indicados nos detalhes respectivos, com folga nunca inferior a mínima exigida pela norma NBR5410.

QGBT

- Quadro de no mínimo 1400x800x400 e/ou com capacidade para 70 disjuntores unipolares norma DIN;
- Dimensionamento para disjuntores norma DIN, com previsão de 20% de folga;
- Barramento: Trifásico (3F) com corrente nominal de 600A, com barramentos parciais 225A (QD3), 200A (QD2) e 80A (demais circuitos);
- Carga instalada: 190.158 W;
- Alimentador: 4#2x185mm² - 0,6/1kV + 2#2x95mm² - 450/750V.
- Proteção: disjuntor tripolar de 600A, Icu mínimo de 5kA.
- Os disjuntores parciais deverão ter Icu mínimo de 5kA.
- Nota: Este quadro foi dimensionado levando em conta as cargas previstas para uma futura ampliação (edificação e quadra).

QD1

- Quadro de embutir pré-fabricado padrão de mercado;
- Capacidade para 24 disjuntores unipolares norma DIN;

- Dimensionamento para disjuntores norma DIN, com previsão de 20% de folga;
- Barramento: Trifásico (3F) com corrente nominal de 80A;
- Carga instalada: 19.262 W;
- Alimentador: 4#16mm² - 0,6/1kV + 1#16mm² - 450/750V.
- Proteção: disjuntor tripolar de 50A, Icu mínimo de 25kA.
- Os disjuntores parciais deverão ter Icu mínimo de 5kA.

QD2

- Quadro de embutir pré-fabricado padrão de mercado;
- Capacidade para 54 disjuntores unipolares norma DIN;
- Dimensionamento para disjuntores norma DIN, com previsão de 20% de folga;
- Barramento: Trifásico (3F) com corrente nominal de 225A;
- Carga instalada: 59.640 W;
- Alimentador: 4#95mm² - 0,6/1kV + 1#50mm² - 450/750V.
- Proteção: disjuntor tripolar de 200A, Icu mínimo de 5kA.
- Os disjuntores parciais deverão ter Icu mínimo de 5kA.

QDB-INC

- Quadro de embutir de fabricação especial em cor vermelha;
- Dimensões de 500x400x200mm
- Dimensionamento para disjuntores norma DIN, com previsão de 20% de folga;
- Carga instalada: 2.950 W;
- Alimentador: 4x4mm² - 0,6/1kV + 4mm² - 450/750V.
- Proteção: disjuntor tripolar de 32A, Icu mínimo de 5kA.
- Os disjuntores parciais deverão ter Icu mínimo de 5kA.
- Função: Alimentação, proteção e comando da bomba de incêndio.

4.8.7.4.2 Disjuntores Termomagnéticos

Para proteção e seccionamento dos circuitos parciais foram previstos mini disjuntores com proteção termomagnética independentes; interrupção do circuito independente

da alavanca de acionamento; construção interna das partes integrantes totalmente metálicas (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas); fixação em trilho DIN, possuindo as seguintes características principais:

- Classe de Isolação:.....230/400 V;
- Tensão nominal de operação:.....conforme diagramas
- Tensão máxima de operação:.....250 V;
- Freqüência nominal: 50/60 Hz
- Número de pólos: conforme diagramas
- Capacidade de interrupção simétrica (Icu):.....conforme quadros
- Corrente nominal de operação (In): conforme diagramas
- Curvas de atuação:.....C

Fabricantes de Referência.: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS, GE ou similar com equivalência técnica

4.8.7.4.3 Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS)

Para proteção contra surtos de tensão causados por descargas atmosféricas, manobras, etc, foram previstos dispositivos protetores em todos os quadros de energia que atendem a edificação.

Os dispositivos de proteção contra surtos serão ligados entre as fases – terra e neutro – terra, de forma a escoar toda corrente advinda de surtos conduzidos pela rede elétrica ou induzidas pela incidência de raios.

Os protetores contra surto de tensão deverão ser dispositivos de proteção contra sobretensões transitórias (DPST) monopolares, os quais, deverão ser compostos por varistores de óxido de zinco associado a um dispositivo térmico de segurança, que atua tanto por sobrecorrente como por sobretemperatura, devendo possuir ainda

sinalização visual bicolor, “verde” quando em serviço e “vermelha” quando fora de serviço. Possuindo as seguintes características principais mínimas:

- Tensão Nominal.....175 V (fases) e Neutro
- Grau de proteção..... IP 20
- Máxima corrente de impulso I_{imp} (10/350 μ s) 12,5 kA
- Máxima corrente de descarga I_{max} (8/20 μ s) 60 kA
- Corrente nominal de descarga I_n (8/20 μ s) 30 kA
- Classe I/II

4.8.7.4.4 Interruptor Diferencial Residual (IDR)

Conforme preconiza a NBR-5410, para proteção contra choques elétricos de contatos indiretos, foram previstos interruptores do tipo DR (diferencial residual), para circuitos de tomadas em áreas úmidas e similares. Os IDRs serão de alta sensibilidade, 30 mA com interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento, construção interna das partes integrantes totalmente metálica (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas), possuindo as seguintes características principais:

- Tensão nominal de operação: 220 / 127 V
- Frequência nominal: 50/60 Hz
- Número de pólos: 2
- Tipo: AC
- Corrente nominal de operação (I_n): conforme diagramas
- Corrente residual de proteção (I_r): 30mA
- Tempo de atuação: 15 a 30ms

Marcas de referência: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS, GE ou similar com equivalência técnica.

4.8.7.4.5 Eletrodutos

Todos os condutores deverão ser instalados em eletrodutos e eletrocalhas, exceto quando cabos nus forem requeridos, tais como para aterramento.

Foram especificados, no referido projeto, eletrodutos de PVC rígido roscável, inclusive conexões pertinentes, marca de referência Tigre ou similar com equivalência técnica. "

Os eletrodutos são, em sua maioria, aparentes suspensos fixados por tirantes rosca total fixados ao teto (acima do forro) e conexões apropriadas ou embutidos na parede ou no piso. Não será admitido eletroduto com bitola inferior a Ø3/4", nem curvas fabricadas diretamente no local. Nos locais onde há a presença de estrutura metálica de telhado, o eletroduto deverá ser aparente, fixado através de abraçadeiras e parafuso autobrocante.

Nos eletrodutos só devem ser instalados condutores isolados, cabos unipolares ou cabos multipolares, não se admitindo a instalação de condutor nu.

Será obrigatório o uso de eletrodutos em toda instalação, não se permitindo colocação de fios embutidos no revestimento, mesmo que estes sejam para instalações especiais.

As dimensões internas dos eletrodutos e respectivos acessórios de ligação devem permitir instalar e retirar facilmente os condutores ou cabos nele instalados.

Em todos os lances de tubulação deverão ser introduzidos arames F.G nº 14 AWG, que permanecerão dentro dos mesmos até sua utilização, presos nas buchas de vedação.

Para a área externa e alimentação de entrada, foram previstos a utilização de dutos de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), na cor preta, de seção circular, com corrugação helicoidal, com excelente raio de curvatura, impermeável, destinado à

proteção de cabos subterrâneos de energia, marca de referência Kanaflex ou similar com equivalência técnica.

4.8.7.4.6 Caixas de passagem

Foram especificadas caixas de passagem metálica em chapa de aço galvanizado nº18, embutidas na alvenaria ou aparentes, conforme indicação do projeto.

Para instalação de luminárias internas foram especificadas caixas em PVC 3x3" octagonal, que deverão ser instalados suspensas entre eletrodutos suspensos por tirantes fixados à laje de teto

Para instalação de interruptores e tomadas nas paredes, foram previstas caixas de passagem em PVC 4x2", não propagantes de chamas. As caixas com interruptores ou tomadas, quando próximas dos marcos, serão fixadas, no mínimo, a 10 cm do mesmo.

Para instalações aparentes, foram especificadas conduletes de alumínio-silício, ref. Wetzel ou equivalente, com adaptadores nos diâmetros apropriados.

Todas as caixas de passagem deverão ser protegidas, limpas e isentas de qualquer sujeira antes da passagem dos fios, e deverão possuir "orelhas" para fixação de suporte ou placa.

Todas as caixas de passagem terão aberturas livres apenas em uma face que possuirá tampa ou espelho.

As caixas de passagem em PVC deverão ser da marca Tigre ou similar com equivalência técnica. As caixas de chapa deverão ser da marca Wetzel ou similar com equivalência técnica.

4.8.7.4.7 Condutores

Adotou-se o uso de cabos flexíveis para alimentação das tomadas e iluminação.

Os cabos utilizados para distribuição geral de força (127/220V) e iluminação (127/220V), deverão ser constituídos de condutor formado de fios de cobre, têmpera mole e classe de encordoamento nº 5. Isolamento em composto termoplástico (750/1000V-70°C), anti-chama, capa interna em PVC e cobertura externa em vinil. Modelo/marca de referência: Afumex Green, Prysmian ou equivalente tecnicamente.

Os condutores devem formar trechos contínuos entre as caixas de derivação; as emendas e derivações devem ficar colocadas dentro das caixas. Condutores emendados ou cuja isolação tenha sido danificada e recomposta com fita isolante ou outro material não devem ser introduzidos em eletrodutos.

Os condutores somente devem ser introduzidos depois de estar completamente terminada a rede de eletrodutos e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar. A introdução só deve ser iniciada após a tubulação ser perfeitamente limpa. Atenção especial deve ser tomada na introdução dos condutores de pequenas bitolas a fim de que não sejam expostos a trações excessivas, vindo a distender seus isolamentos nas curvas ou mudanças bruscas de direção das caixas.

A menor bitola de condutores apresentada para os circuitos dos Quadros de Distribuição 220/127V é de 2,5mm², não se admitindo, em hipótese alguma a sua substituição por múltiplos de bitola inferior ou mesmo utilização de condutores com bitolas inferiores aos dimensionados.

Não serão aceitas emendas na fiação ou avarias do material isolante. Todos os condutores isolados ou não, deverão ser identificados por cores, conforme descrito a seguir:

Condutor Neutro: cor azul claro;

Condutor Fase: vermelho ou preto;

Condutor Proteção (“terra”): verde;

Condutor retorno: amarelo.

Os cabos dos alimentadores dos quadros de distribuição deverão ser constituídos de condutor formado de fios de cobre, têmpera mole e classe de encordoamento nº 5 extraflexível. Isolamento em composto termofixo HEPR (0,6/1kV-90°C) e cobertura em composto termoplástico não halogenado, anti-chama, sem emissão de fumaça escura e gases tóxicos em caso de incêndio. Modelo/marca de referência: Afumex Flex, Prysmian ou equivalente tecnicamente. Exceção se fará para o condutor terra, isolamento de PVC 70°/750 V, na cor verde. A mesma especificação se aplica a quaisquer condutores subterrâneos.

Qualquer condutor que for subterrâneo terá sua classe de isolamento com capa dupla anti-chama, PVC 70°C e tensões de isolamento de 1kV para as fases e 750V para o terra.

Marca de referência para os condutores adotou-se Prysmian/Pirelli/Ficap, podendo essas serem substituídas por similar de equivalência técnica.

4.8.7.4.8 Luminárias

As luminárias abaixo listadas, cujo local de instalação está apresentado no projeto executivo, foram adotadas e deverão ter classe II de proteção contra choque elétrico:

- Luminária de embutir, com corpo em chapa de aço fosfatizada, pintada na cor branca, refletor facetado em alumínio (ref.: Lumicenter CAN03-E216 ou equivalente), com duas lâmpadas tubulares led 10W/127V de 60cm;
- Refletor LED de potência de 30W, fluxo luminoso de 2250lm, 6500K. Ref.: RFSLED-SLIM-30-120-65-3BRC do fabricante G-Light;
- Luminária arandela, tipo tartaruga, com base soquete e27, lâmpada led 16w.

4.8.7.4.9 Lâmpadas

No projeto está prevista a utilização dos seguintes tipos de lâmpadas:

- Lâmpada led tubular econômica de 10 e 20W, bulbo T8, 4000k, fator de

potência maior ou igual a 0,98, índice de proteção IP20, tensão de operação de 100-240v. Fabricantes de referência: Brilia ou similar com equivalência técnica;

- Lâmpada led tipo bulbo 16W com base e27, 6500k, fator de potência maior ou igual a 0,98, índice de proteção IP20, tensão de operação de 100-240v. Fabricantes de referência: Philips ou similar com equivalência técnica;

4.8.7.4.10 Tomadas

As tomadas são do tipo universal, 2P+T, 250 V – 10A ou 20A, NBR 14136, material termoplástico, auto-extinguível (poliamida) e contatos em latão, instaladas em caixas de PVC 4x2”, embutidas na parede. Como referência adotou-se a marca de referência: FAME, a qual poderá ser substituída por similar com equivalência técnica. As caixas e espelhos deverão ficar perfeitamente alinhados, compatibilizando-se, inclusive, com as caixas e espelhos dos outros sistemas que forem instalados próximos.

4.8.7.4.11 Interruptores

Os interruptores serão monopolares, bipolares, simples e paralelos, em policarbonato e plástico ABS, contatos em latão, 250V-10A, instalados em caixas de PVC 4x2”, embutidos na parede a 1,20m do piso acabado. Como marca de referência adotou-se a FAME, a qual poderá ser substituída por similar com equivalência técnica. As caixas e espelhos deverão ficar perfeitamente alinhados, compatibilizando-se, inclusive, com as caixas e espelhos dos outros sistemas que forem instalados próximos.

4.8.7.5 NOTAS E RECOMENDAÇÕES

Antes de iniciar a execução da subestação é importante verificar o prazo de validade do projeto aprovado e, se necessário, consultar as normas vigentes da concessionária.

4.8.7.6 INSPEÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

A conclusão das instalações dar-se-á através da entrega dos seguintes documentos:

- As Built das instalações;
- Certificado de Garantia;
- Descrição e Especificação Técnica de todos os materiais empregados na instalação;
- ART do engenheiro responsável pela execução da obra.

4.8.7.7 TESTES DE QUALIDADE

A CONTRATADA será responsável pelo comissionamento da obra realizada e apresentação de relatórios dos testes executados, como testes de aceitação em fábrica (com certificação do INMETRO), inspeções (primordial, incluindo o acompanhamento da desembalagem e a verificação minuciosa de todos os equipamentos, módulos e manuais) e testes de aceitação em campo (envolvem a execução de ensaios sob condições operacionais reais, assegurando que todos os sistemas funcionem corretamente), garantindo confiabilidade e segurança à rede elétrica instalada. Recomenda-se que entre os testes a serem realizados, no mínimo, os seguintes sejam efetuados: testes de isolamento, continuidade, queda de tensão e funcionalidade. Salienta-se que os testes executados não devem se restringir aos acima elencados. Na eventual omissão de algum teste, as normas vigentes e aplicáveis devem ser seguidas.

4.8.7.8 MEMÓRIA DE CÁLCULO

4.8.7.8.1 Cálculo dos níveis de iluminação interna

4.8.7.8.1.1 Iluminância

Limite da razão do fluxo luminoso recebido pela superfície em torno de um ponto considerado, para a área da superfície quando esta tende para o zero.

4.8.7.8.2 Condições Gerais

1. A iluminância deve ser medida no campo de trabalho. Quando este não for definido, entende-se como tal o nível referente a um plano horizontal a 0,75 m

do piso.

2. No caso de ser necessário elevar a iluminância em limitado campo de trabalho, pode-se usar iluminação suplementar.
3. A iluminância no restante do ambiente não deve ser inferior a 1/10 da adotada para o campo de trabalho, mesmo que haja recomendação para valor menor.
4. Recomenda-se que a iluminância em qualquer ponto do campo de trabalho não seja inferior a 70% da iluminância média determinada segundo a NBR 5382.

O cálculo é realizado seguindo as etapas:

- 1) Determinar a iluminância (E) utilizando a Tabela 1 e Tabela 2
- 2) Calcular o índice do local (K):

$$K = \frac{C \times L}{(C + L) \times A}$$

- 5) Fator de manutenção:

	Branco	Claro	Médio	Escuro
Teto	80%	70%	50%	30%
Parede		50%	30%	10%
Piso			30%	10%

Ambiente	Limpo	Médio	Sujo
Fator de manutenção (FM)	0,9	0,8	0,6

- 6) Calcular a quantidade de luminárias:

$$N = \frac{E \times S}{\phi \times FU \times FM}$$

Onde:

N = Quantidade de luminárias

E = Iluminância desejada

φ = Fluxo da luminária = fluxo luminoso x quantidade de lâmpadas por luminária

FU = Fator de utilização

FM = Fator de manutenção

7) O espaçamento das luminárias para se obter uma distribuição uniforme da iluminação deve ser, via de regra, entre 1 e 1,5 vezes a altura entre a luminária e o plano de trabalho (A).

4.8.7.8.3 Iluminância e Cálculo Luminotécnico

De acordo com as normas da ABNT (NBR5413), cada ambiente requer um determinado nível de iluminância (E) ideal, estabelecido de acordo com as atividades a serem ali desenvolvidas, segundo a tabela a seguir:

Tabela 1 - Iluminâncias (em lux) para cada grupo de tarefas visuais.

	ILUMINÂNCIA (lux)	TIPO DE AMBIENTE / ATIVIDADE
CLASSE A (áreas de uso contínuo e/ou execução de tarefas simples)	20 - 30 - 50	- ruas públicas e estacionamentos
	50 - 75 - 100	- ambientes de pouca permanência
	100 - 150 - 200	- depósitos
CLASSE B (áreas de trabalho em geral)	200 - 300 - 500	- trabalhos brutos e auditórios
	500 - 750 - 1.000	- trabalhos normais: escritórios e fábricas
	1.000 - 1.500 - 2.000	- trabalhos especiais: gravação, inspeção, indústrias de tecidos
CLASSE C (áreas com tarefas visuais minuciosas)	2.000 - 3.000 - 5.000	- trabalho contínuo e exato: eletrônica
	5.000 - 7.500 - 10.000	- trabalho que exige muita exatidão: placas eletro-eletrônicas
	10.000 - 15.000 - 20.000	- trabalho minucioso especial: cirurgia

Tabela 2 - Fatores determinantes da iluminância adequada.

CARACTERÍSTICAS DA TAREFA E DO OBSERVADOR	PESO		
	-1	0	+1
Idade	Inferior a 40 anos	De 40 a 55 anos	Superior a 55 anos
Velocidade e precisão	Sem importância	Importante	Crítica
Refletância do fundo de tarefa	Superior a 70%	De 30 a 70%	Inferior a 30%

Procedimento:

Analisar cada característica para determinar o seu peso (-1, 0 ou +1);

Somar os três valores encontrados, algebricamente considerando o sinal;

Quando o valor total é igual a -2 ou -3, utiliza-se a iluminância mais baixa do grupo;

Quando o valor total é igual a +2 ou +3, utiliza-se a iluminância mais alta do grupo;

Quando o valor é igual a -1, 0 ou +1, utiliza-se a iluminância média do grupo;

4.8.7.8.4 Memória de Cálculo dos Alimentadores e Queda de Tensão

Para efeito de dimensionamento dos fios e cabos foi adotado como queda de tensão permitida dos circuitos terminais, partindo dos quadros de distribuição, menor ou igual a 4%.

a) Queda de tensão:

Cálculo de acordo com a Fórmula:

Queda de Tensão estimada no percurso

$$dV = I_n \cdot R \cdot D$$

$$dV(\%) = dV \cdot 100 / V$$

Onde:

dV = Queda de tensão em determinado trecho de circuito (V);

I_n = Corrente nominal do circuito (A);

R = Resistência do cabo por quilômetro [dado pelo fabricante (V/A. Km)];

D = Comprimento do trecho de circuito (Km);

V = Tensão de alimentação do circuito (V);

$dV(\%)$ = Queda de tensão percentual do circuito em relação a tensão de alimentação.

* Usar $V = 127V$ tensão entre fase e neutro para circuito monofásico; e $V = 220V$ entre fases para circuitos bifásicos e trifásicos.

b) Cálculo de correntes dos circuitos

Circuito Monofásico - $I = P/127 \times FP$

Circuito Bifásico - $I = P/220 \times FP$

Circuito Trifásico - $I = P/381 \times FP$

Onde:

P = Potência do Circuito

FP = Fator de Potência (Consideramos - 0,92)

4.8.8 NOTAS E RECOMENDAÇÕES

Antes de iniciar a execução da subestação é importante verificar o prazo de validade do projeto aprovado e, se necessário, consultar as normas vigentes da concessionária.

4.8.9 INSPEÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

A conclusão das instalações dar-se-á através da entrega dos seguintes documentos:

- ✓ As Built das instalações;
- ✓ Certificado de Garantia;
- ✓ Descrição e Especificação Técnica de todos os materiais empregados na instalação;
- ✓ ART do engenheiro responsável pela execução da obra.

4.8.10 APRESENTAÇÃO

O Projeto de Instalações Elétricas será apresentado no **Volume 02 - Projeto de Execução do Escola Polo**.

4.9 PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

4.9.1 OBJETIVO

Este documento tem por objetivo estabelecer condições, a partir dos projetos apresentados, **para a execução das instalações de Cabeamento Estruturado da Escola Polo**, situada no Córrego Barra Grande, Irupi - ES, bem como orientar e disciplinar o relacionamento técnico entre CONTRATADA e CONTRATANTE.

4.9.2 DEFINIÇÕES

CONTRATADA: Empresa responsável pela execução das instalações de Cabeamento Estruturado;

CONTRATANTE: Prefeitura Municipal de Irupi;

FISCALIZAÇÃO: Órgão, empresa ou empregado designado pela CONTRATANTE como responsável pela FISCALIZAÇÃO dos serviços a serem executados pela CONTRATADA.

4.9.3 GARANTIA E RESPONSABILIDADE

A CONTRATADA deverá fornecer à FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE, uma cópia da via original autenticada da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), relativa à execução dos serviços aqui propostos, recolhida pelo engenheiro responsável, com base no valor global do contrato, devidamente assinada.

Para execução das instalações deverão ser atendidas todas as exigências do presente memorial e das normas referenciadas.

A CONTRATADA deverá garantir que a mão-de-obra empregada será de primeira qualidade, conduzindo a um ótimo acabamento e aparência, sendo as tolerâncias, ajustes e métodos de execução compatíveis com as melhores práticas disponíveis.

As exigências aqui formuladas são as mínimas que devem reger cada caso, devendo prevalecer as Normas da ABNT e dos fabricantes dos equipamentos aplicáveis.



Os desenhos, as especificações e os memoriais, constantes do projeto executivo, deverão ser examinados com o máximo cuidado pela CONTRATADA e em todos os casos omissos ou suscetíveis à dúvida, deverá a CONTRATADA recorrer à FISCALIZAÇÃO para melhores esclarecimentos ou orientação, sendo as decisões finais comunicadas sempre por escrito.

Compete à empresa CONTRATADA garantir e responsabilizar-se pela perfeita execução dos serviços contratados nos termos da legislação em vigor, obrigando-se a substituir ou refazer, sem ônus para a CONTRATANTE, qualquer material ou serviço que não esteja de acordo com as condições estabelecidas no presente memorial e projeto executivo, bem como não executados a contento e no prazo determinado pela CONTRATANTE.

As eventuais modificações no projeto, ou substituições dos materiais especificados, poderão ser aceitas desde que solicitadas por escrito, com explicações muito bem embasadas pela CONTRATADA e sua aprovação dependerá de análise por parte da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Após o término dos serviços em questão, a contratada deverá fornecer cópia, em papel e em mídia eletrônica, de todo o projeto executivo revisado conforme construído (“as built”) à CONTRATANTE. Este projeto deverá ser executado em software CAD, nos mesmos formatos de pranchas e escalas de cada desenho do projeto original. As adequações deverão ser efetuadas apenas nos desenhos que durante as instalações sofrerem mudanças, sempre autorizadas pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Todos os serviços contratados só serão recebidos, após devidamente testados por técnicos e/ou engenheiros da contratada na presença da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá garantir que serão prontamente reparadas e substituídas, à sua própria custa, todas as partes que acusarem defeito ou quaisquer anormalidades

do durante o período de garantia.

Os serviços, materiais e transportes necessários à correção de anormalidades, apresentados pelos materiais e instalações fornecidas, dentro do prazo de garantia, correrão por conta da CONTRATADA.

A garantia mínima deverá ser de 01 (um) ano, a partir do recebimento formal das instalações.

A CONTRATADA deverá responder, ressalvadas as hipóteses legais de caso fortuito ou de força maior, por todo e qualquer prejuízo que, em decorrência da execução deste objeto, for causado aos imóveis, mobiliários, equipamentos e demais pertences da CONTRATANTE, ficando certo que os prejuízos eventualmente causados serão ressarcidos à CONTRATANTE.

4.9.4 EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA

É de inteira responsabilidade da empresa CONTRATADA a observação e adoção dos equipamentos de segurança que se fizerem necessários, conforme normas vigentes, visando não permitir a ocorrência de danos físicos e materiais, não só com relação aos seus funcionários, como também, com relação aos usuários em geral das edificações.

A CONTRATADA será responsável pela manutenção e pela preservação das condições de segurança da obra, estando obrigada a cumprir as exigências legais determinadas pela administração pública e, em particular, pelas normas de segurança do trabalho nas atividades da construção civil e elétrica.

A CONTRATADA deverá fornecer, entre outros, os seguintes elementos de proteção individual, de uso obrigatório pelos empregados: capacetes, botas, óculos de segurança, luvas para solda, cintos de segurança, etc.

4.9.5 MATERIAIS



Todos os materiais a serem utilizados deverão ser novos, de primeira qualidade, resistentes e adequados à finalidade que se destinam. Deverão obedecer às especificações do presente memorial e projeto executivo, às normas da ABNT, no que couber, e na falta destas ter suas características reconhecidas em certificados ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos idôneos.

A empresa CONTRATADA deverá, antes da efetiva compra e instalação, apresentar para a fiscalização da CONTRATANTE, os catálogos técnicos de todos os materiais que serão utilizados na obra.

NOTA: Caso a CONTRATADA utilize materiais cuja qualidade seja duvidosa (marcas desconhecidas no mercado para o tipo de material especificado), caberá à mesma comprovar, através de testes, estarem os mesmos de acordo com as normas técnicas, inclusive no que se refere à qualidade, ficando as respectivas despesas por conta da CONTRATADA, se solicitado pela fiscalização da CONTRATANTE.

4.9.6 ALTERAÇÕES DE SERVIÇOS

Se, por algum motivo, houver necessidade de alteração das obras, serviços e/ou especificações do projeto executivo, a CONTRATADA deverá justificar tal alteração, cabendo a aprovação e/ou decisão final à FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

NOTA: Se a CONTRATADA deixar de comunicar previamente as ocorrências que, eventualmente, venham a comprometer, em todo ou em parte, a qualidade da obra ou serviço, considerar-se-á que os mesmos foram executados de forma irregular e, portanto, será exigida a correção, reconstrução e/ou substituição desses serviços, sem qualquer ônus à CONTRATANTE.

4.9.7 CABEAMENTO ESTRUTURADO

4.9.7.1 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

O presente projeto foi elaborado conforme prescrições, principalmente, das seguintes



normas técnicas:

NBR 13300 - Redes telefônicas internas em prédios – Terminologia.

NBR 13301 - Redes telefônicas internas em prédios – Simbologia.

NBR 13726 - Redes telefônicas internas em prédios – Tubulação de entrada telefônica – Projeto.

NBR 13727 - Redes telefônicas internas em prédios - Plantas/partes componentes de um projeto de tubulação telefônica.

NBR 13822 - Redes telefônicas em edificações com até cinco pontos telefônicos – Projeto.

NBR 14306 – Proteção elétrica e compatibilidade eletromagnética em redes internas de telecomunicações em edificação – Projeto.

NBR 14565 – Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicação para rede interna estruturada.

Prática Telebrás nº 235-200-600 – Projeto de Canalização Subterrânea.

Prática Telebrás nº 565-310-316 – Procedimento de Construção de Linhas de Dutos Corrugados Flexíveis.

Prática Telebrás nº 565-310-308 – Procedimento de Construção – Serviço de Valas.

Prática Telebrás nº 235-220-600 - Projeto de Caixa Subterrânea.

ANSI/TIA/EIA - 568A - Commercial Building Telecommunications Cabling;

ANSI/TIA/EIA - 568B - Commercial Building Telecommunications Wiring;

ANSI/TIA/EIA-569A-Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces;

ANSI/TIA/EIA - 606 - Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings;

ANSI/TIA/EIA-607 - Commercial Buildings Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications. Esta norma recomenda como primeira opção às regulamentações locais em sobreposição à mesma, no caso as normas da ABNT.

4.9.7.2 SISTEMA PROJETADO

O sistema projetado contempla somente os elementos relacionados à infraestrutura das instalações de cabeamento estruturado, o que inclui eletrodutos, cabos, conectores, caixas de passagem e distribuição, rack com seus acessórios passivos, entre outros. A especificação e posterior aquisição dos equipamentos, tais como switches, modems, PABX, entre outros, será de responsabilidade de equipe específica da Prefeitura Municipal de Irupi.

4.9.7.2.1 Redes de Entrada e Distribuição de Voz

A interligação da concessionária local partirá do poste mais próximo até a caixa tipo R1 localizada na calçada, conforme indicado em projeto. Da caixa R1, seguirá cabo de telefonia tipo CTP APL 50-10 pares alojado em eletroduto de PEAD corrugado de 2" (50mm) até o DG localizado na sala de espera 01.

A partir do DG, o cabo de telefonia do tipo CI 50-10 pares seguirá por eletroduto de PVC rígido de 2" (60mm) até o Rack R01 localizado na sala da diretoria. Haverá um Rack R02 localizado na Brinquedoteca. Os cabos serão encaminhados através de eletrodutos e caixas de passagem conforme projeto.

4.9.7.2.2 Redes Internas de Voz e Dados

A distribuição da rede interna de voz, será feita a partir do Rack R01, em sua área de trabalho, com patch panel com contatos tipo IDC e tomadas modulares de 8 vias RJ-45 fêmea.

A distribuição do cabeamento horizontal se fará utilizando-se cabos UTP – 4 pares, categoria 5e, na cor azul.

Os switches destinados aos pontos da área de trabalho deverão possuir 24 portas com conectores RJ-45 CAT5e e portas específicas para empilhamento. A interligação dos switches foi prevista com cabos UTP CAT5e.

Os Racks deverão ser providos de dispositivos para conexão do cabeamento



horizontal (patch panels com saída horizontal), kits para gerenciamento dos cabos (organizador de cabos horizontal) e equipamentos ativos (switches), conforme detalhes apresentados no projeto.

A tubulação de interligação será em PVC rígido, embutida em laje ou parede, com terminação em caixas de passagem 4x2”.

Em todos os pontos da área de trabalho (voz e dados), deverão ser previstas tomadas modulares 8 vias (tipo RJ45 fêmea), de forma a atender as necessidades do “layout”.

A conectorização das tomadas deverá obedecer à padronização norma EIA-TIA 568A.

Deverão ser fornecidos patch cords pré-testados, para manobras entre o patch panel e equipamentos ativos no interior do Rack, com comprimentos de 1,5 metros, com um conector RJ45 macho em cada uma de suas extremidades.

Todas as extremidades dos cabos pares trançados (dados e voz) deverão ser certificadas, sendo que o fornecimento dos respectivos relatórios é condição para o recebimento dos serviços.

4.9.7.3 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

4.9.7.3.1 Caixas

Caixa de passagem em PVC 4x2”, não propagantes de chamas;

Caixa para telefone padrão Telebras, dim. 600 x 350 x 500 mm, com tampa de ferro tipo R1, assentada com argamassa de cimento, cal e areia;

Caixa de telefone padrão Telebrás, dimensões de 400x400x120mm (CIE-3), em chapa de aço, com tampa em chapa de aço e pintura eletrostática a pó, fecho triangular padrão, 1 volta, em ferro modular e aço, com fundo em aço, fundo madeira

e espuma plástica nas venezianas;

4.9.7.3.2 Espelhos

Espelho em PVC 4x2" com 01 tomada modular tipo RJ-45 fêmea;

Espelho em PVC 4x2" com 02 tomadas modulares tipo RJ-45 fêmea;

Tomada modular tipo RJ-45 fêmea, Categoria 5e, com corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94 V-0); vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 m de níquel e 1,27 m de ouro; montado em placa de circuito impresso dupla face; possibilidade de fixação de ícones de identificação diretamente sobre tampa de proteção frontal articulada; terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG; capa traseira e tampa de proteção frontal articulada já fornecidas com o conector; pinagem T568A/B;

4.9.7.3.3 Eletrodutos

Eletroduto de PVC rígido roscável, com diâm. 3/4" a 2.1/2", inclusive conexões, conforme projeto;

Eletroduto de PEAD corrugado, diâm. 2" (50mm).

4.9.7.3.4 Cabos

Cabo par trançado em passos, não blindado (UTP), categoria 5e, padrões ANSI EIA/TIA-568-B-2, composto de 4 pares de condutores de cobre sólidos de 24AWG e característica de transmissão de dados até 100 MHz, capa externa em PVC;

Cabo telefônico constituído por condutores de cobre eletrolítico e maciço, isolação em termoplástico, reunidos em pares e núcleo protegido por uma capa APL, para uso externo, tipo CTP-APL-50 10 pares;

Cabo telefônico constituído por condutores de cobre eletrolítico, maciço e estanhado, isolamento em termoplástico reunidos em pares e núcleo recoberto por uma camada de material termoplástico (PVC) retardante à chama, para uso interno, tipo CI-50 10 pares;

4.9.7.3.5 Acessórios para Cabeamento

Patch cords Categoria 5e, pré-testados (manufaturado e testado pelo fabricante), comprimento 1,5 metros, com luvas de proteção (boot), contato em bronze fosforoso ou cobre recoberto com 1,27 micrômetro de ouro;

Patch Panel de 24 posições, Categoria 5e, para rack de 19" e profundidade máxima 10 cm, com contatos do tipo IDC na parte traseira, compatível com cabos UTP e tomadas modulares 8 vias (RJ-45 fêmea) na parte frontal;

Régua com 8 tomadas 2P+T 10A - 1U;

Guia organizador horizontal de patch cords, manufaturado em material plástico de alto impacto e resistente à chama para rack, 19", 1 U;

Bandeja fixa para rack, 19" x 500mm;

Rack para parede com largura de 19 polegadas, 44U, estrutura, porta e laterais em chapa de aço SAE 1020 #20 (0,90mm); teto com rasgo para 2 ventiladores e entrada de cabos, base com saída de cabos, laterais com aletas para ventilação, furos oblongos na parte traseira para fixação em parede, possibilita montagem e desmontagem através de parafusos, porta dianteira com vidro de 4mm para visualização dos equipamentos, fecho com chave incluído, travamento através de fecho lingueta com segredo, com 2 réguas reguláveis, 2 bandejas internas para hospedar equipamentos menores que 19", pés de borracha e pintura em epóxi-pó texturizada.

4.9.7.3.6 Fabricantes de Referência



Eletroduto de PVC: Tigre, Apollo, Pial, A.D.Martino ou equivalentes;
Tomadas/Espelhos: Prime, Pial, Btcino, Iriel, Olivo ou equivalentes;
Caixas: Andaluz, Gomes, Tigre, Cemar, Wetzel, Daisa, Fuminas, Olivo ou equivalentes;
Cabos: Furukawa, Amp, Alcatel, Belden, DNI ou equivalentes;
Rack: Carthoms, Black Box, AMP, Nilko ou equivalentes;
Conector RJ 45: AMP, Krone, Furukawa ou equivalentes;
Patch Panel: Furukawa, AMP ou equivalentes;
Bloco de ligação interna: AMP, Planet, Furukawa ou equivalentes;
Patch cords / patch cable: Amp, Triunfo, D-link, Telcom ou equivalentes;
Canaleta e equipamentos: Dutotec.

4.9.7.4 TESTES DE QUALIDADE

A CONTRATADA será responsável pelo comissionamento da obra realizada e apresentar relatórios dos testes executados, desta forma garantindo confiabilidade e segurança da rede de cabeamento estruturado instalada. Recomenda-se que, pelo menos, os seguintes testes sejam efetuados, a citar: testes de velocidade, Cross Test e funcional. Ressalta-se que os testes realizados não deveram se restringir aos acima elencados e que na eventual omissão de algum teste, as normas vigentes e aplicáveis deveram ser seguidas.

4.9.8 NOTAS E RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se, para alimentação do Rack e dos servidores a instalação de no-break.

É recomendável que os materiais da rede, quando possível, sejam de um único fabricante, a fim de evitar incompatibilidades.

Para garantir a qualidade da rede, e a sua certificação, o executor deverá utilizar instrumentação e ferramental compatíveis com os materiais a serem instalados.

A rede deverá ser certificada na categoria 5e de acordo com as normas



ANSI/EIA/TIA 568-B e o executor dos testes deverá apresentar o certificado de calibração dos instrumentos que deverá estar dentro do prazo de validade.

4.9.9 INSPEÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

A conclusão da rede dar-se-á através da entrega dos seguintes documentos:

- As Built da Rede Horizontal (Rede secundária)
- Memorial Descritivo da Rede Instalada
- Certificação CAT 5e de todos os pontos
- Plano de Face de todos os Racks Instalados
- Certificado de Garantia
- Descrição e Especificação Técnica de todos os materiais empregados na instalação.
- ART do engenheiro responsável pela execução da obra

4.9.10 APRESENTAÇÃO

O Projeto de Cabeamento Estruturado será apresentado no **Volume 02 – Projeto de Execução da Escola Polo**, em formatos indicados (ABNT).

4.10 PROJETO DE ALARME E CFTV

4.10.1 OBJETIVO

Este documento tem por objetivo estabelecer condições, a partir dos projetos apresentados, para **execução das instalações de Segurança (Alarme e CFTV) da Escola Polo**, situada no Córrego Barra Grande, Irupi - ES, bem como orientar e disciplinar o relacionamento técnico entre CONTRATADA e CONTRATANTE.

4.10.2 DEFINIÇÕES

CONTRATADA: Empresa responsável pela execução das instalações de Segurança (Alarme e CFTV);

CONTRATANTE: Prefeitura Municipal de Irupi;

FISCALIZAÇÃO: Órgão, empresa ou empregado designado pela CONTRATANTE como responsável pela FISCALIZAÇÃO dos serviços a serem executados pela CONTRATADA.

4.10.3 GARANTIA E RESPONSABILIDADE

A CONTRATADA deverá fornecer à FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE, uma cópia da via original autenticada da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), relativa à execução dos serviços aqui propostos, recolhida pelo engenheiro responsável, com base no valor global do contrato, devidamente assinada.

Para execução das instalações deverão ser atendidas todas as exigências do presente memorial e das normas referenciadas.

A CONTRATADA deverá garantir que a mão-de-obra empregada será de primeira qualidade, conduzindo a um ótimo acabamento e aparência, sendo as tolerâncias, ajustes e métodos de execução compatíveis com as melhores práticas disponíveis.

As exigências aqui formuladas são as mínimas que devem reger cada caso, devendo prevalecer as Normas da ABNT e dos fabricantes dos equipamentos aplicáveis.

Os desenhos, as especificações e os memoriais, constantes do projeto executivo, deverão ser examinados com o máximo cuidado pela CONTRATADA e em todos os casos omissos ou suscetíveis à dúvida, deverá a CONTRATADA recorrer à FISCALIZAÇÃO para melhores esclarecimentos ou orientação, sendo as decisões finais comunicadas sempre por escrito.

Compete à empresa CONTRATADA garantir e responsabilizar-se pela perfeita execução dos serviços contratados nos termos da legislação em vigor, obrigando-se a substituir ou refazer, sem ônus para a CONTRATANTE, qualquer material ou serviço que não esteja de acordo com as condições estabelecidas no presente memorial e projeto executivo, bem como não executados a contento e no prazo determinado pela CONTRATANTE.

As eventuais modificações no projeto, ou substituições dos materiais especificados, poderão ser aceitas desde que solicitadas por escrito, com explicações muito bem embasadas pela CONTRATADA e sua aprovação dependerá de análise por parte da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Após o término dos serviços em questão, a contratada deverá fornecer cópia, em papel e em mídia eletrônica, de todo o projeto executivo revisado conforme construído (“as built”) à CONTRATANTE. Este projeto deverá ser executado em software CAD, nos mesmos formatos de pranchas e escalas de cada desenho do projeto original. As adequações deverão ser efetuadas apenas nos desenhos que durante as instalações sofrerem mudanças, sempre autorizadas pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Todos os serviços contratados só serão recebidos, após devidamente testados por técnicos e/ou engenheiros da contratada na presença da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá garantir que serão prontamente reparadas e substituídas, à sua própria custa, todas as partes que acusarem defeito ou quaisquer anormalidades

do durante o período de garantia.

Os serviços, materiais e transportes necessários à correção de anormalidades, apresentados pelos materiais e instalações fornecidas, dentro do prazo de garantia, correrão por conta da CONTRATADA.

A garantia mínima deverá ser de 01 (um) ano, a partir do recebimento formal das instalações.

A CONTRATADA deverá responder, ressalvadas as hipóteses legais de caso fortuito ou de força maior, por todo e qualquer prejuízo que, em decorrência da execução deste objeto, for causado aos imóveis, mobiliários, equipamentos e demais pertences da CONTRATANTE, ficando certo que os prejuízos eventualmente causados serão ressarcidos à CONTRATANTE.

4.10.4 EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA

É de inteira responsabilidade da empresa CONTRATADA a observação e adoção dos equipamentos de segurança que se fizerem necessários, conforme normas vigentes, visando não permitir a ocorrência de danos físicos e materiais, não só com relação aos seus funcionários, como também, com relação aos usuários em geral das edificações.

A CONTRATADA será responsável pela manutenção e pela preservação das condições de segurança da obra, estando obrigada a cumprir as exigências legais determinadas pela administração pública e, em particular, pelas normas de segurança do trabalho nas atividades da construção civil e elétrica.

A CONTRATADA deverá fornecer, entre outros, os seguintes elementos de proteção individual, de uso obrigatório pelos empregados: capacetes, botas, óculos de segurança, luvas para solda, cintos de segurança, etc.

4.10.5 MATERIAIS



Todos os materiais a serem utilizados deverão ser novos, de primeira qualidade, resistentes e adequados à finalidade que se destinam. Deverão obedecer às especificações do presente memorial e projeto executivo, às normas da ABNT, no que couber, e na falta destas ter suas características reconhecidas em certificados ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos idôneos.

A empresa CONTRATADA deverá, antes da efetiva compra e instalação, apresentar para a fiscalização da CONTRATANTE, os catálogos técnicos de todos os materiais que serão utilizados na obra.

NOTA: Caso a CONTRATADA utilize materiais cuja qualidade seja duvidosa (marcas desconhecidas no mercado para o tipo de material especificado), caberá à mesma comprovar, através de testes, estarem os mesmos de acordo com as normas técnicas, inclusive no que se refere à qualidade, ficando as respectivas despesas por conta da CONTRATADA, se solicitado pela fiscalização da CONTRATANTE.

4.10.6 ALTERAÇÕES DE SERVIÇOS

Se, por algum motivo, houver necessidade de alteração das obras, serviços e/ou especificações do projeto executivo, a CONTRATADA deverá justificar tal alteração, cabendo a aprovação e/ou decisão final à FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

NOTA: Se a CONTRATADA deixar de comunicar previamente as ocorrências que, eventualmente, venham a comprometer, em todo ou em parte, a qualidade da obra ou serviço, considerar-se-á que os mesmos foram executados de forma irregular e, portanto, será exigida a correção, reconstrução e/ou substituição desses serviços, sem qualquer ônus à CONTRATANTE.

4.10.7 SEGURANÇA (ALARME E CFTV)

4.10.7.1 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

O presente projeto foi elaborado conforme prescrições, principalmente, das seguintes

normas técnicas:

- NBR 14306 – Proteção elétrica e compatibilidade eletromagnética em redes internas de telecomunicações em edificação – Projeto.
- NBR 14565 – Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicação para rede interna estruturada.
- ANSI/TIA/EIA - 568A - Commercial Building Telecommunications Cabling;
- ANSI/TIA/EIA - 568B - Commercial Building Telecommunications Wiring;
- ANSI/TIA/EIA-569A-Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces;
- ANSI/TIA/EIA - 606 - Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings;
- ANSI/TIA/EIA-607 - Commercial Buildings Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications. Esta norma recomenda como primeira opção às regulamentações locais em sobreposição à mesma, no caso as normas da ABNT.

4.10.7.2 SISTEMA PROJETADO

O sistema projetado contempla somente os elementos relacionados à infraestrutura do sistema de CFTV e alarme, o que inclui eletrodutos, cabos, conectores, caixas de passagem e distribuição, racks com seus acessórios passivos, entre outros. A especificação e posterior aquisição das câmeras, sensores de alarme, teclado, central, switches, sistemas, entre outros, será de responsabilidade de equipe específica da Prefeitura Municipal de Irupi.

4.10.7.2.1 Sistema de Alarme

O sistema de alarme foi projetado com sensores de presença infravermelhos frontais (parede), com fio, cobertura mínima de 12 m/115° e sua interligação será através de cabo de alarme 4 vias de 26 AWG.



A interligação do sistema será através da infraestrutura de eletrodutos e caixas de passagem metálicas, com terminações em caixas 4x2", com espelhos/placas com tampa cega e furo, para os sensores de presença, sirenes e teclado de alarme.

Os eletrodutos de PVC rígido serão embutidos em alvenaria em laje ou parede. Não será admitido eletroduto com bitola inferior a Ø1", nem curvas fabricadas diretamente no local.

As dimensões internas dos eletrodutos e respectivos acessórios de ligação devem permitir instalar e retirar facilmente os condutores ou cabos nele instalados.

4.10.7.2.2 Sistema de CFTV

O sistema de CFTV foi projetado com câmeras IP megapixel com ângulo de 60° e alcance de 10 m, alimentadas via PoE (Power Over Ethernet), interligadas com o rack 01 com cabo de rede UTP categoria 5e – 4 pares.

O rack deverá ser provido de dispositivos para conexão do cabeamento horizontal (patch panel com saída horizontal), kit para gerenciamento dos cabos (organizador de cabos horizontal) e equipamento ativo (switch), conforme detalhes apresentados no projeto.

Os switches destinados aos pontos de câmeras deverá apresentar tecnologia PoE, possuir 24 portas com conectores RJ-45 CAT5e e portas específicas para empilhamento.

A distribuição da rede interna será feita a partir do rack 01, em sua área de trabalho, com patch panel com contatos tipo IDC e tomadas modulares de 8 vias RJ-45 fêmea.

Em todos os pontos de câmeras deverão ser previstas tomadas modulares 8 vias (tipo RJ45 fêmea) quando não especificados em planta.

A conectorização das tomadas deverá obedecer à padronização norma EIA-TIA 568 A.

Deverão ser fornecidos patch-cords pré-testados, para manobras entre o patch panel e equipamentos ativos no interior do Rack, com comprimentos de 1,5 metros, com um conector RJ45 macho em cada uma de suas extremidades.

Todas as extremidades dos cabos pares trançados (dados e voz) deverão ser certificadas, sendo que o fornecimento dos respectivos relatórios é condição para o recebimento dos serviços.

A interligação do sistema será através de eletrodutos de PVC rígido, terminadas em caixas 4x2" com conector RJ45 seguindo direto para as câmeras.

As dimensões internas dos eletrodutos e respectivos acessórios de ligação devem permitir instalar e retirar facilmente os condutores ou cabos nele instalados.

4.10.7.2.3 CFTV com tecnologia IP-POE

As instalações de circuito fechado de TV serão baseadas na tecnologia IP-POE, que proporciona maior interoperabilidade, flexibilidade e conectividade ao sistema. Esse tipo de sistema permite que a alimentação elétrica das câmeras seja fornecida pelo mesmo cabo de dados que transmite as imagens, eliminando a necessidade de cabos adicionais para energia. No caso da Classe 2 – PoE+ e PoE Plus, a potência máxima entregue é de 30 watts para o PSE e 25,5 watts para o PD. Dispositivos compatíveis com esta classificação incluem câmeras CFTV com zoom, access points com 6 antenas, monitores LCD, sensores biométricos, tablets e outros dispositivos que suportam essa tecnologia.

Inúmeras vantagens são vistas em relação a tecnologia analógica, como:

- Maior resolução de imagens;
- Sistema PTZ integrado;
- Áudio integrado;
- Comunicação segura (dados criptografados);
- Simplicidade de instalação;



- Inteligência (sensor de movimentos) e interatividade;

4.10.7.3 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

4.10.7.3.1 Caixas

Caixa de derivação versátil (condutele múltiplo) 5 entradas em PVC, linha cinza, ref. Condutele Top, marca de referência Tigre ou equivalente.

4.10.7.3.2 Espelhos

Espelho em PVC 4x2" com 01 furo.

4.10.7.3.3 Eletrodutos

Eletroduto de PVC rígido roscável, com diâm. 3/4" a 2.1/2", inclusive conexões, conforme projeto.

4.10.7.3.4 Cabos

Cabo par trançado em passos, não blindado (UTP), categoria 5e, padrões ANSI EIA/TIA-568-B-2, composto de 4 pares de condutores de cobre sólidos de 24AWG e característica de transmissão de dados até 100 MHz, capa externa em PVC;

Cabo de Alarme 4x26 AWG, com condutores e blindagem em fios de cobre, isolamento das veias e capa em composto de PVC;

Fio de cobre isolado paralelo 2x1,5 mm².

4.10.7.3.5 Acessórios para Alarme

Os equipamentos do sistema de alarme não fazem parte do escopo de fornecimento da obra, contudo, para o desenvolvimento do projeto considerou-se as seguintes especificações de equipamentos:



Sensor de presença com compensação automática de temperatura, cobertura com ângulo de 115° e alcance de 12m, tudo isso evitando disparos falsos causados por objetos da sua casa, tecnologia digital de detecção microprocessada, 2 níveis de sensibilidade, não necessita articulador para instalação na parede, infravermelho passivo com duplo elemento, contato normalmente fechado, ref. IVP 5001 PET, marca de referência Intelbras;

Sirene piezoelétrica, 120 dB, 01 tom, ref. Sirene pointer 4040, marca de referência DNI;

Teclado LCD para central de alarme monitorada, com funções de visualização de problemas, comunicação por barramento, visualização de data e hora, visualização de mensagem de texto, visualização do nível de bateria da central, visualização das zonas, sinalização do status das partições, função pânico, emergência médica e incêndio, tampa para proteção contra acionamento acidental das teclas, teclado multifunção para operação, supervisão de eventos, display LCD com 3 linhas, ref. XAT 4000 LCD, marca de referência Intelbras;

Central de alarme monitorada 10 zonas com teclado, fonte chaveada Full Range de 90-265 VAC (automática), software para download e upload (plataforma Windows®), compatível com a maioria dos modems convencionais, até 2 partições, acesso remoto via telefone, download e visualização dos últimos 256 eventos com registro de data e hora, capacidade para conexão de até 4 teclados e 4 receptores, sistema de verificação de sabotagem da fiação dos sensores e dos dispositivos do barramento (teclados e receptores), autoativação programável por inatividade ou agendada por horário, indicação de bateria baixa de sensores sem fio (sensores Intelbras série 2000), detecção de bateria baixa, ausente, invertida e/ou em curto, detecção de sobrecarga na saída auxiliar, detecção de curto e corte da sirene, detecção de corte da linha telefônica, discadora para 8 números telefônicos (2 para monitoramento, 1 para download e 5 para telefones pessoais), 8 protocolos de comunicação: Contact ID, Contact ID Programável, Ademco Express, reportagem

normal, dupla e split, 2 contas de monitoramento, sistema de zona inteligente programável (evita falsos disparos), carregador de bateria inteligente com proteção contra curto e inversão de polaridade da bateria, recepção de até 128 dispositivos sem fio (sensores/controles remotos), 64 senhas, 2 saídas PGM programáveis, bloqueio de reset, capacidade para configuração de Zona 24 h com ou sem aviso sonoro, cancelamento automático de zona, zona de incêndio, função Anunciador de presença por zona, função pânico e pânico médico pelo teclado, tempo de entrada e saída programáveis, tempo de sirene programável em minutos, desabilitação de sinalização no arme/desarme (bipe), visualização em tempo real do status da central e controle das operações (ativação, desativação, bypass, etc.), fusíveis de proteção rearmáveis, ref. AMT 2010, marca de referência Intelbras ou similar com equivalência técnica.

4.10.7.3.6 Acessórios para CFTV

Patch cords Categoria 5e, pré-testados (manufaturado e testado pelo fabricante), comprimento 1,5 metros, com luvas de proteção (booth), contato em bronze fosforoso ou cobre recoberto com 1,27 micrômetro de ouro;

Patch Panel de 24 posições, Categoria 5e, para rack de 19" e profundidade máxima 10 cm, com contatos do tipo IDC na parte traseira, compatível com cabos UTP e tomadas modulares 8 vias (RJ-45 fêmea) na parte frontal;

Régua com 8 tomadas 2P+T 10A - 1U;

Guia organizador horizontal de patch cords, manufaturado em material plástico de alto impacto e resistente à chama para rack, 19", 1 U;

Os racks adotados para o projeto são compartilhados com o sistema de cabeamento estruturado.

4.10.7.3.7 Fabricantes de Referência



Eletroduto de PVC: Tigre, Apollo, Pial, A.D.Martino ou equivalentes;

Tomadas/Espelhos: Prime, Pial, Btcino, Iriel, Olivo ou equivalentes

Caixas: Andaluz, Gomes, Tigre, Cemar, Wetzel, Daisa, Fuminas, Olivo ou equivalentes;

Cabos: Furukawa, Amp, Alcatel, Belden, DNI ou equivalentes;

Rack: Carthoms, Black Box, AMP, Nilko ou equivalentes;

Conector RJ 45: AMP, Krone, Furukawa ou equivalentes;

Patch Panel: Furukawa, AMP ou equivalentes;

Bloco de ligação interna: AMP, Planet, Furukawa ou equivalentes;

Patch cords / patch cable: Amp, Triunfo, D-link, Telcom ou equivalents.

4.10.7.4 NOTAS E RECOMENDAÇÕES

É recomendável que os materiais específicos de cada um dos sistemas sejam de um único fabricante, a fim de evitar incompatibilidades.

Correrão por conta do contratado, todas as despesas, materiais, acessórios, equipamentos e mão de obra especializada, necessárias para a boa execução dos serviços das instalações elétricas e complementares previstos nos projetos e documentos.

Cada ponto ou equipamento deverá ser ajustado pelo instalador durante a fase de teste para aceitação do sistema.

Para garantir a qualidade da rede, e a sua certificação, o executor deverá utilizar instrumentação e ferramental compatíveis com os materiais a serem instalados.

A rede do sistema de CFTV deverá ser certificada na categoria 5e de acordo com as normas ANSI/EIA/TIA 568-B e o executor dos testes deverá apresentar o certificado de calibração dos instrumentos que deverá estar dentro do prazo de validade.

4.10.7.5 INSPEÇÃO E DOCUMENTAÇÃO



A conclusão dos sistemas dar-se-á através da entrega dos seguintes documentos:

- As Built do sistema instalado;
- Memorial Descritivo do sistema instalado;
- Certificação de todos os pontos de conexão das câmeras;
- Plano de Face de todos os Racks Instalados;
- Certificado de Garantia;
- Descrição e Especificação Técnica de todos os materiais empregados na instalação.
- ART do engenheiro responsável pela execução da obra.

4.10.8 APRESENTAÇÃO

O Projeto de Alarme e CFTV será apresentado no **Volume 02 – Projeto de Execução da Escola Polo**, em formatos indicados (ABNT).

4.11 PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO E CONFORTO AMBIENTAL

4.11.1 INTRODUÇÃO

O presente projeto visa estabelecer condições mínimas de conforto para o verão, com controle de temperatura, para as dependências das áreas definidas da obra em questão.

Este memorial contém todas as informações, dimensões e especificações, dos materiais e equipamentos, para a montagem do sistema de ar condicionado, o qual deve ser seguido, integralmente, pela contratada.

Quaisquer alterações, somente serão permitidas após análise e aprovação do projetista.

4.11.2 DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO

Em conformidade com o projeto arquitetônico foram calculados os ganhos provenientes da radiação solar, transmissão de calor através de tetos, pisos, paredes e janelas, utilizando-se dos coeficientes de transmissão recomendados pelas normas para cada tipo de material. As portas e janelas que se comunicam com os ambientes não condicionados foram consideradas fechadas.

4.11.2.1 PONTOS DE FORÇA E INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS

Os condicionadores de ar tipo deverão ser alimentados por pontos de força bifásico + terra, 220 V, 60 Hz, os quais serão fornecidos em quadros de energias existentes nos locais de instalação das condensadoras.

Todas as interligações elétricas entre as unidades condicionadoras de ar e quadro de disjuntores (Ponto de Força) deverão ser executadas com condutores em cobre com isolamento termoplástico de alta resistência e isolação adequada à tensão. Os condutores serão desprovidos de emendas e serão protegidos por eletrodutos de PVC rígido (pesado). Nos trechos terminais próximos aos equipamentos a proteção

será através de eletrodutos flexíveis com alma de aço (sealtubo) e boxes de alumínio.

As bitolas dos condutores devem atender as cargas requeridas pelos equipamentos, devendo ser verificada a taxa de ocupações dos eletrodutos.

As conexões finais dos condutores com os pontos de fixação devem ser feitas sempre com terminais de conexão e anilhas de identificação.

4.11.2.2 AMORTECEDORES DE VIBRAÇÃO

Os condicionadores de ar deverão ser apoiadas sobre amortecedores de vibração confeccionados em borracha com aproximadamente 4 mm de altura, para evitar a transmissão de vibrações para a estrutura.

4.11.2.3 SISTEMA DE DRENAGEM

As drenagens das águas de condensação dos condicionadores de ar deverão ser executadas através de redes hidráulicas fabricadas em tubulações plásticas comerciais (PVC), na bitola de 1 1/4", interligadas ao ralos sifonados, onde estes existirem, e quando não for possível, deverá ser executado um dreno para a captação desta água. Sua montagem será convencional, utilizando curvas e conexões adequadas.

4.11.3 OBRAS COMPLEMENTARES

Este memorial não ditará condições ou técnicas de execução dos serviços gerais de construção, técnicas de uso e aplicação de materiais, nem dos métodos ou sistemas construtivos, uma vez que será executada por empresa de Engenharia Habilitada, o que por si só, subentende o conhecimento de materiais, técnicas, sistemas e métodos construtivos, bem como as normas e legislação REFerente à execução da obra.

Os materiais aplicados, bem como a execução da obra será pautada pela obediência aos Projetos, às normas e técnicas executivas, tendo sempre em vista a qualidade,



durabilidade, segurança e estabilidade da obra em todos os seus aspectos.

As alterações que o empreiteiro, porventura, desejar introduzir tendo como objetivo de facilitar a execução da obra deverão ser levadas ao conhecimento da fiscalização para sua aprovação.

O contratante poderá introduzir alterações nos projetos durante a execução da obra, que oportunamente levará ao conhecimento do empreiteiro.

Materiais ou equipamentos similares ao especificado no projeto só será aceito, mediante autorização prévio e por escrito do Contratante.

Serão recusados pela fiscalização todos os trabalhos que não atendam às condições contratuais e especificações, casos estes em que a empreiteira ficará obrigada a demolir ou REfazer tais taREFas. Sendo os detalhes, materiais e demais indicações constantes dos projetos e memoriais respectivos, valem como efetiva especificação para as obras e serviços.

Antes do início dos serviços, a Empresa instaladora deverá analisar e endossar os dados, diretrizes e exequidade do projeto, apontando com antecedência os pontos que eventualmente possam discordar, responsabilizando-se consequentemente por seus resultados para todos os efeitos futuros.

4.11.4 VERIFICAÇÃO DE USO

Após realizar todos os itens anteriormente descritos e outros que forem necessários, ativar o sistema e verificar o correto funcionamento do mesmo.

4.11.5 BALANCEAMENTO FRIGORÍFERO

Verificar o superaquecimento e o sub-resfriamento de acordo com as prescrições do fabricante. Confrontar se os valores encontrados estão de acordo com as faixas recomendadas. Se os valores de superaquecimento e/ou sub-resfriamento estiverem em desacordo com os das faixas recomendadas pelo fabricante, fazer com que o



condicionador seja balanceado, e proceder a nova verificação.

4.11.6 PRECAUÇÕES E SEGURANÇA NO TRABALHO

Recomenda-se que todas as pessoas envolvidas diretamente nas instalações usem equipamentos de Proteção Individual - EPI, a fim de evitar algum tipo de acidente.

4.11.7 GARANTIA

Deverá ser dada a garantia mínima de um ano, a contar da data da entrega da instalação em funcionamento, contra quaisquer defeitos de fabricação e/ou de montagem.

4.11.1 APRESENTAÇÃO

Apresentam-se no **Volume 02 – Projeto de Execução**, o Projeto de Climatização e Conforto Ambiental em formato A3 (ABNT) da **Execução da Escola Polo, Irupí/ES**, em formatos indicados (ABNT).



4.12 MAQUETE ELETRÔNICA

4.12.1 APRESENTAÇÃO

Apresentam-se no **Volume 02 – Projeto de Execução**, a Maquete Eletrônica em formato A3 (ABNT) da **Escola Polo, Irupi/ES**, em formatos indicados (ABNT).



5 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

Adiante será apresentada a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART dos profissionais responsáveis pelo presente Projeto Executivo e Orçamento.

MEMÓRIA DE CÁLCULO												CONSULTORIA:						
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI																		
OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO																		
LOCAL: IRUPI - ES																		
ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS CREA: MG-121601/D																		
CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	ESTACA		POSIÇÃO	QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	TOTAL	UNIDADE						
		INICIAL	FINAL															
01.13	TAPUME TELHA METÁLICA ONDULADA EM AÇO GALVALUME 0,50MM BRANCA H=2,20M, INCL. MONTAGEM ESTR. MAD. 8"X8", C/ADESIVO "DER-ES" 60X60CM A CADA 10M, INCL. FAIXAS PINT. ESMALTE SINT. CORES AZUL C/ H=30CM E ROSA C/ H=10CM (REAPROVEITAMENTO 2X)																	
	200,00											200,00						
	QUANTIDADE											200,00	M					
01.14	LOCAÇÃO DE ANDAIME METÁLICO PARA TRABALHO EM FACHADA DE EDIFÍCIO (ALUGUEL DE 1 M² POR 1 MÊS) INCLUSIVE FRETE, MONTAGEM E DESMONTAGEM																	
	Meses	Extensão (m)		Altura (m)		Área (m²)				484,10								
	5,00	20,60		4,70		96,82				484,10	M2							
QUANTIDADE											484,10	M2						
02 LOCAÇÃO DA OBRA																		
02.01	LOCAÇÃO DE OBRA COM GABARITO DE MADEIRA																	
	Área (m²)											1.043,80						
	1043,80											1.043,80	M2					
QUANTIDADE											1.043,80	M2						
03 CARGA E TRANSPORTE																		
03.01	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: T). AF 07/2020																	
	Movimentação de terra											Emp.	Dens. (t/m3)	Volume (m³)				
	OBRA > BOTA-FORA											1,38	1,17	142,23	230,41			
QUANTIDADE											230,41	T						
03.02	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF 07/2020																	
	Transporte do Material - Descarte de material escavado (Obra > Bota Fora)											DMT (Km)	Massa (t)					
	9,80											230,41	2.258,02	2.258,02	TXKM			
QUANTIDADE											2.258,02	TXKM						
04 PAVIMENTAÇÃO																		
04.01 CALÇADA																		
04.01.01	PISO DE CIMENTADO CAMURÇADO EXECUTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA NO TRAÇO 1:3, ESP. 3.0CM																	
	Área (m²)											359,48						
	359,48											359,48	M2					
QUANTIDADE											359,48	M2						
04.01.02	ASSENTAMENTO DE MEIO-FIO PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO COM DIMENSÕES DE 15 X 12 X 30 X 100 CM, REJUNTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA NO TRAÇO 1:3																	
	Extensão (m)											90,81						
	90,81											90,81	M					
QUANTIDADE											90,81	M						
04.02 ACESSO																		
04.02.01	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO - 100% PROCTOR INTERMEDIÁRIO																	
	Área (m²)											122,53						
	122,53											122,53	M²					
QUANTIDADE											122,53	M²						
04.02.02	BASE OU SUB-BASE DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL - 100% PROCTOR MODIFICADO																	
	Volume (m³)											12,25						
	12,25											12,25	M³					
QUANTIDADE											12,25	M³						
04.02.03	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 8 CM. AF 10/2022																	
	Área (m²)											122,53						
	122,53											122,53	M2					
QUANTIDADE											122,53	M2						
05 CONSTRUÇÃO																		
05.01 ESTRUTURA																		
MOVIMENTAÇÃO DE TERRA																		
05.01.01	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM MATERIAL DE 1A. CATEGORIA											QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA(m)	PROF.(m)	ÁREA(m²)	VOLUME(m³)	
	EDIFICAÇÃO - TÉRREO																	
	Sapatas											Acrescimo de escavação	0,20					
	S32=P52=P51=P72=P90=P109											6,00	1,20	1,40	1,50	2,24	3,51	21,06
	S8=S9=S10=S11=S14=S94=S95=S96=S99											9,00	0,65	0,85	1,50	0,89	1,49	13,40
	S12=S13=S15=S97=S98=S100=S101											7,00	0,60	0,65	1,50	0,68	1,17	8,19
	S22=S82											2,00	1,30	1,50	1,50	2,55	3,98	7,95

MEMÓRIA DE CÁLCULO												CONSULTORIA:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI												
OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO												
LOCAL: IRUPI - ES												
ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS												
CREA: MG-121601/D												
CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	ESTACA		POSIÇÃO	QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	TOTAL	UNIDADE
		INICIAL	FINAL									
	S23=S30=S35=S45=S46=S47=S49=S66=S68=S70=S83				11,00	1,65	1,85	1,50	3,79	5,84	64,23	
	S24=S25=S26=S34=S67=S84=S85=S86=S89				9,00	1,50	1,70	1,50	3,23	5,00	44,96	
	S27=S29=S36=S48=S56=S69=S71=S74=S87				9,00	1,40	1,60	1,50	2,88	4,47	40,23	
	S31=S53=S55=S57=S91=S92				6,00	1,10	1,30	1,50	1,95	3,08	18,45	
	S33=S54=S58=S93				4,00	0,85	1,05	1,50	1,31	2,12	8,48	
	S37=S75=S88				3,00	0,95	1,15	1,50	1,55	2,48	7,44	
	S44				1,00	1,50	1,70	1,50	3,23	5,00	5,00	
	S28=S50=S73				3,00	1,30	1,50	1,50	2,55	3,98	11,93	
	S65				1,00	1,40	1,60	1,50	2,88	4,47	4,47	
	S7=S108				2,00	0,65	0,85	1,50	0,89	1,49	2,98	
	MURO DE DIVISA											
	Sapatas											
	S1 à S48				48,00	0,80	0,80	1,50	1,00	1,65	79,20	
	Cintas 15X30											
	C1				2,00	119,00	0,15	0,30	41,72	12,55	25,09	
	MURETA											
	Cintas 20X50											
	C1				1,00	19,37	0,20	0,50	7,83	3,96	3,96	
	ABRIGO DE LIXO											
	Sapatas											
	S1=S2=S3=S4				4,00	0,90	0,90	1,20	1,21	1,57	6,29	
	Vigas											
	V1=V2				2,00	3,08	0,20	0,30	1,31	0,42	0,85	
	V3=V5				2,00	1,28	0,20	0,30	0,59	0,21	0,42	
	CENTRAL DE GÁS											
	Sapatas											
	S1=S2=S3=S4				4,00	0,70	0,80	2,00	0,90	2,00	8,00	
	Vigas											
	V1=V2				2,00	3,81	0,15	0,30	1,40	0,45	0,90	
	V3=V5				2,00	1,09	0,15	0,30	0,45	0,17	0,33	
	PÓRTICO											
	Sapatas											
	S1=S2=S3=S4				4,00	0,60	0,60	1,50	0,64	1,11	4,44	
	Cintas 15X30											
	C1				1,00	7,24	0,15	0,30	2,60	0,81	0,81	
	Vigas											
	V1=V2				2,00	0,54	0,15	0,30	0,26	0,11	0,22	
	V3=V5				2,00	2,18	0,15	0,30	0,83	0,28	0,56	
	SUBESTAÇÃO											
	Cintas 15X60											
	C1				1,00	8,48	0,15	0,60	3,04	1,88	1,88	
	C2				1,00	3,30	0,15	0,60	1,23	0,80	0,80	
	QUANTIDADE										392,48	M3
05.01.02	APILOAMENTO DO FUNDO DE VALA COM MAÇO DE 30 A 60KG				QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA(m)		ÁREA(m²)			
	EDIFICAÇÃO - TÉRREO											
	Sapatas											
	S32=P52=P51=P72=P90=P109				6,00	1,20	1,40		1,68		10,08	
	S8=S9=S10=S11=S14=S94=S95=S96=S99				9,00	0,65	0,85		0,55		4,97	
	S12=S13=S15=S97=S98=S100=S101				7,00	0,60	0,65		0,39		2,73	
	S22=S82				2,00	1,30	1,50		1,95		3,90	
	S23=S30=S35=S45=S46=S47=S49=S66=S68=S70=S83				11,00	1,65	1,85		3,05		33,58	
	S24=S25=S26=S34=S67=S84=S85=S86=S89				9,00	1,50	1,70		2,55		22,95	
	S27=S29=S36=S48=S56=S69=S71=S74=S87				9,00	1,40	1,60		2,24		20,16	
	S31=S53=S55=S57=S91=S92				6,00	1,10	1,30		1,43		8,58	
	S33=S54=S58=S93				4,00	0,85	1,05		0,89		3,57	
	S37=S75=S88				3,00	0,95	1,15		1,09		3,28	
	S44				1,00	1,50	1,70		2,55		2,55	
	S28=S50=S73				3,00	1,30	1,50		1,95		5,85	
	S65				1,00	1,40	1,60		2,24		2,24	
	S7=S108				2,00	0,65	0,85		0,55		1,11	
	MURO DE DIVISA											
	Sapatas											
	S1 à S48				48,00	0,80	0,80		0,64		30,72	
	Cintas 15X30											
	C1				2,00	119,00	0,15		17,85		35,70	
	MURETA											
	Cintas 20X50											
	C1				1,00	19,37	0,20		3,87		3,87	

MEMÓRIA DE CÁLCULO											CONSULTORIA:	
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI												
OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO												
LOCAL: IRUPI - ES												
ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS											CREA: MG-121601/D	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	ESTACA		POSIÇÃO	QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	TOTAL	UNIDADE
		INICIAL	FINAL									
05.01.03	ABRIGO DE LIXO											
	Sapatas											
	S1=S2=S3=S4				4,00	0,90	0,90		0,81		3,24	
	Vigas											
	V1=V2				2,00	3,08	0,20		0,62		1,23	
	V3=V5				2,00	1,28	0,20		0,26		0,51	
	CENTRAL DE GÁS											
	Sapatas											
	S1=S2=S3=S4				4,00	0,70	0,80		0,56		2,24	
	Vigas											
	V1=V2				2,00	3,81	0,15		0,57		1,14	
	V3=V5				2,00	1,09	0,15		0,16		0,33	
	PÓRTICO											
	Sapatas											
	S1=S2=S3=S4				4,00	0,60	0,60		0,36		1,44	
Cintas 15X30												
C1				1,00	7,24	0,15		1,09		1,09		
Vigas												
V1=V2				2,00	0,54	0,15		0,08		0,16		
V3=V5				2,00	2,18	0,15		0,33		0,65		
SUBESTAÇÃO												
Cintas 15X60												
C1				1,00	8,48	0,15		1,27		1,27		
C2												
QUANTIDADE											209,14	M2
05.01.03	REATERRO APILOADO DE CAVAS DE FUNDAÇÃO, EM CAMADAS DE 20 CM							Vol. Escavação (m³)	Volume Concreto (m³)	Volume de Reaterro (m³)		
								392,48	142,23	250,25	250,25	
	QUANTIDADE											250,25
INFRAESTRUTURA												
05.01.07	FÔRMA DE TÁBUA DE MADEIRA DE 2.5X30.0CM, LEVANDO-SE EM CONTA UTILIZAÇÃO 3 VEZES (INCLUINDO O MATERIAL, CORTE, MONTAGEM, ESCORAMENTO E DESFORMA)								ÁREA(m²)			
	EDIFICAÇÃO - TERREO											
	SAPATAS								68,00		68,00	
	VIGAS								695,21		695,21	
	MURO											
	SAPATAS								46,00		46,00	
	CINTAS - C1								180,00		180,00	
	GRADIL											
	CINTAS - C1								20,00		20,00	
	ABRIGO DE LIXO											
	SAPATAS								4,32		4,32	
	VIGAS								5,93		5,93	
	CENTRAL DE GÁS											
	SAPATAS								2,40		2,40	
	VIGAS								6,85		6,85	
PÓRTICO												
SAPATAS								2,88		2,88		
VIGAS								9,00		9,00		
SUBESTAÇÃO												
CINTAS								13,84		13,84		
QUANTIDADE											1.054,43	M2
05.01.08	FORNECIMENTO, PREPARO E APLICAÇÃO DE CONCRETO MAGRO COM CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO DE 250 KG/M3 (BRITA 1 E 2) - (5% DE PERDAS JÁ INCLUIDO NO CUSTO)				QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA(m)	PROF.(m)	ÁREA(m²)	VOLUME(m³)		
	EDIFICAÇÃO - TERREO											
	Sapatas											
	S32=P52=P51=P72=P90=P109				6,00	1,20	1,40	0,05	1,68	0,08	0,50	
	S8=S9=S10=S11=S14=S94=S95=S96=S99				9,00	0,65	0,85	0,05	0,55	0,03	0,25	
	S12=S13=S15=S97=S98=S100=S101				7,00	0,60	0,65	0,05	0,39	0,02	0,14	
	S22=S82				2,00	1,30	1,50	0,05	1,95	0,10	0,20	
	S23=S30=S35=S45=S46=S47=S49=S66=S68=S70=S83				11,00	1,65	1,85	0,05	3,05	0,15	1,68	
	S24=S25=S26=S34=S67=S84=S85=S86=S89				9,00	1,50	1,70	0,05	2,55	0,13	1,15	
	S27=S29=S36=S48=S56=S69=S71=S74=S87				9,00	1,40	1,60	0,05	2,24	0,11	1,01	
	S31=S53=S55=S57=S91=S92				6,00	1,10	1,30	0,05	1,43	0,07	0,43	
	S33=S54=S58=S93				4,00	0,85	1,05	0,05	0,89	0,04	0,18	
	S37=S75=S88				3,00	0,95	1,15	0,05	1,09	0,05	0,16	
	S44				1,00	1,50	1,70	0,05	2,55	0,13	0,13	
	S28=S50=S73				3,00	1,30	1,50	0,05	1,95	0,10	0,29	
	S65				1,00	1,40	1,60	0,05	2,24	0,11	0,11	
	S7=S108				2,00	0,65	0,85	0,05	0,55	0,03	0,06	

MEMÓRIA DE CÁLCULO												CONSULTORIA:	
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI													
OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO													
LOCAL: IRUPI - ES													
ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS												CREA: MG-121601/D	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	ESTACA		POSIÇÃO	QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	TOTAL	UNIDADE	
		INICIAL	FINAL										
05.01.10	Cintas ø6.3 ø8.0 ø10.0									19,00 5,00 22,00	19,00 5,00 22,00		
	QUANTIDADE										5.050,70	KG	
	FORNECIMENTO, DOBRAGEM E COLOCAÇÃO EM FÔRMA, DE ARMADURA CA-50 A GROSSA DIÂMETRO DE 12.5 A 25.0 MM (1/2 A 1")									Peso (Kg)			
	EDIFICAÇÃO - TERREO												
	Sapatas ø12.5									1426,00	1.426,00		
	Vigas - Térreo ø12.5									1056,00	1.056,00		
	ø16.0									1329,00	1.329,00		
	ø20.0									559,00	559,00		
	SUBESTAÇÃO												
	Cintas ø12.5									43,00	43,00		
05.01.11	FORNECIMENTO, DOBRAGEM E COLOCAÇÃO EM FÔRMA, DE ARMADURA CA-60 B FINA, DIÂMETRO DE 4.0 A 7.0MM									Peso (Kg)			
	CENTRAL DE GÁS												
	Vigas ø5.0									10,10	10,10		
	QUANTIDADE										10,10	KG	
05.01.12	FORNECIMENTO, PREPARO E APLICAÇÃO DE CONCRETO FCK = 30 MPA (COM BRITA 1 E 2) - (5% DE PERDAS JÁ INCLUIDO NO CUSTO)									Volume (m³)			
	EDIFICAÇÃO - TERREO												
	SAPATAS									34,76	34,76		
	VIGAS									70,57	70,57		
	MURO												
	SAPATAS									9,22	9,22		
	CINTAS - C1									10,71	10,71		
	GRADIL												
	CINTAS - C1									1,94	1,94		
	ABRIGO DE LIXO												
	SAPATAS								0,97	0,97			
	VIGAS								0,52	0,52			
	CENTRAL DE GÁS												
	SAPATAS								0,55	0,55			
	VIGAS								0,48	0,48			
	PÓRTICO												
	SAPATAS								0,43	0,43			
	VIGAS								0,57	0,57			
	SUBESTAÇÃO												
	CINTAS								1,03	1,03			
	QUANTIDADE										131,75	M3	
05.01.13	APLICAÇÃO DE AGENTE DE CURA PARA CONCRETO (CURA QUÍMICA)								Área (m²)				
									1.054,43		1.054,43		
	QUANTIDADE										1.054,43	M2	
SUPERESTRUTURA													
05.01.14	FORMA DE CHAPAS MADEIRA COMPENSADA RESINADA, ESP. 12MM, LEVANDO-SE EM CONTA A UTILIZAÇÃO 3 VEZES, REFORÇADAS COM SARRAFOS DE MADEIRA DE 2.5 X 10.0CM (INCL MATERIAL, CORTE, MONTAGEM, ESCORAS EM EUCALIPTO E DESFORMA)								Área (m²)				
	EDIFICAÇÃO - TERREO												
	PILARES								608,00		608,00		
	LAJES								1.091,00		1.091,00		
	COBERTURA												
	VIGAS								382,00		382,00		
	LAJES								146,00		146,00		
	PILARES								285,00		285,00		
	TOPO COBERTURA												
	VIGAS								65,18		65,18		
	PILARES							56,64		56,64			
	MURO												
	PILARES							156,00		156,00			
	ABRIGO DE LIXO												
	PILARES							4,80		4,80			
	LAJE							3,20		3,20			
	CENTRAL DE GÁS												
	PILARES							12,84		12,84			
	LAJE							10,57		10,57			

MEMÓRIA DE CÁLCULO												CONSULTORIA:	
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI													
OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO													
LOCAL: IRUPI - ES													
ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS												CREA: MG-121601/D	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	ESTACA		POSIÇÃO	QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	TOTAL	UNIDADE	
		INICIAL	FINAL										
05.01.15	PÓRTICO												
	PILARES								15,00		15,00		
	LAJE								4,00		4,00		
	SUBESTAÇÃO												
	LAJES								3,30		3,30		
	QUANTIDADE										2.843,53	M2	
	FORNECIMENTO, DOBRAGEM E COLOCAÇÃO EM FÔRMA, DE ARMADURA CA-50 A MÉDIA, DIÂMETRO DE 6.3												
	A 10.0 MM										Peso (Kg)		
	EDIFICAÇÃO												
	Pilares												
	ø6.3									580,00	580,00		
	ø8.0									144,00	144,00		
	Lajes												
	ø6.3									3894,00	3.894,00		
ø8.0									686,00	686,00			
ø10.0									84,00	84,00			
Vigas													
ø6.3									590,00	590,00			
ø8.0									163,00	163,00			
ø10.0									749,00	749,00			
MURO													
Pilares													
ø6.3									230,00	230,00			
ø10.0									535,00	535,00			
MURETA													
Blocos													
ø8.0									62,00	62,00			
ABRIGO DE LIXO													
Pilares													
ø6.3									29,00	29,00			
ø10.0									50,00	50,00			
Lajes													
ø6.3									42,00	42,00			
Vigas													
ø6.3									12,00	12,00			
ø8.0									3,00	3,00			
ø10.0									29,00	29,00			
CENTRAL DE GÁS													
Lajes													
ø8.0									22,50	22,50			
PÓRTICO													
Pilares													
ø6.3									31,00	31,00			
Lajes													
ø6.3									16,00	16,00			
QUANTIDADE											7.951,50	KG	
05.01.16	FORNECIMENTO, DOBRAGEM E COLOCAÇÃO EM FÔRMA, DE ARMADURA CA-50 A GROSSA, DIÂMETRO DE												
	12.5 A 25.0MM										Peso (Kg)		
	EDIFICAÇÃO												
	Pilares												
	ø12.5									950,00	950,00		
	Vigas												
	ø12.5									138,00	138,00		
	ø16.0									201,00	201,00		
	ø20.0									36,00	36,00		
	CENTRAL DE GÁS												
	Pilares												
	ø12.5									76,00	76,00		
	PÓRTICO												
	Pilares												
ø12.5									74,00	74,00			
QUANTIDADE											1.475,00	KG	
05.01.17	FORNECIMENTO, DOBRAGEM E COLOCAÇÃO EM FÔRMA, DE ARMADURA CA-60 B FINA, DIÂMETRO DE 4.0 A												
	7.0MM										Peso (Kg)		
	CENTRAL DE GÁS												
	Pilares												
	ø5.0									19,30	19,30		
	Laje												
ø5.0									52,40	52,40			
QUANTIDADE											71,70	KG	
05.01.18	ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-												
	196. AF 09/2021										Peso (Kg)		
	PISO - ESCOLA									2147,90	2.147,90		

MEMÓRIA DE CÁLCULO												CONSULTORIA:		
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI														
OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO														
LOCAL: IRUPI - ES														
ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS CREA: MG-121601/D														
CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	ESTACA		POSIÇÃO	QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	TOTAL	UNIDADE		
		INICIAL	FINAL											
05.01.19	PISO - ABRIGO DE LIXO									22,39	22,39			
	PISO - PÓRTICO									45,70	45,70			
	PISO - SUBESTAÇÃO									91,40	91,40			
	QUANTIDADE										2.307,39	KG		
	COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM COMPACTADOR DE SOLOS TIPO PLACA VIBRATÓRIA. AF_09/2021								Área (m²)					
	ESCOLA								652,00		652,00			
	CENTRAL DE GÁS								6,93		6,93			
	ABRIGO DE LIXO								6,54		6,54			
	SUBESTAÇÃO								2,97		2,97			
	PÓRTICO								2,83		2,83			
QUANTIDADE											671,28	M2		
05.01.20	CAMADA SEPARADORA PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM LONA PLÁSTICA. AF_09/2021								Área (m²)					
	ESCOLA								652,00		652,00			
	CENTRAL DE GÁS								6,93		6,93			
	ABRIGO DE LIXO								6,54		6,54			
	SUBESTAÇÃO								2,97		2,97			
	PÓRTICO								2,83		2,83			
	QUANTIDADE											671,28	M2	
	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=30 MPA - CONSIDERANDO BOMBEAMENTO (5% DE PERDAS JÁ INCLUÍDO NO CUSTO) (6% DE TAXA P/ CONCR. BOMBEAVEL)									Volume (m³)				
	EDIFICAÇÃO - TERREO									40,48	40,48			
	PILARES									142,70	142,70			
COBERTURA														
VIGAS									31,72	31,72				
LAJES									17,39	17,39				
PILARES									18,92	18,92				
TOPO - COBERTURA														
VIGAS									4,89	4,89				
PILARES									3,78	3,78				
MURO														
PILARES									8,42	8,42				
ABRIGO DE LIXO														
PILARES									0,29	0,29				
LAJE									0,60	0,60				
CENTRAL DE GÁS														
PILARES									0,62	0,62				
LAJE									1,99	1,99				
PÓRTICO														
PILARES									0,76	0,76				
LAJE									0,36	0,36				
SUBESTAÇÃO														
LAJES									0,28	0,28				
BLOCOS									0,36	0,36				
QUANTIDADE												273,56	M3	
05.01.22	APLICAÇÃO DE AGENTE DE CURA PARA CONCRETO (CURA QUÍMICA)								Área (m²)					
									2.843,53		2.843,53			
	QUANTIDADE											2.843,53	M2	
05.02 PAREDES														
05.02.01	ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM BLOCOS DE CONCRETO 9X19X39CM, C/ RESISTÊNCIA MÍNIMO A COMPRESSÃO DE 3 MPA, ASSENTADOS C/ ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL HIDRATADA CH1 E AREIA NO TRAÇO 1:0,5:8, PREPARO COM BETONEIRA, ESP. JUNTAS 10MM E ESP. DA PAREDE S/ REVESTIMENTO 9CM								Área (m²)					
	Escola								1672,28		1.672,28			
	Casa de Gás								16,98		16,98			
	Subestação								8,73		8,73			
	Abrigo de Lixo								19,97		19,97			
	QUANTIDADE												1.717,96	M2
	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39CM CHEIOS "CLASSE B", COM RESISTÊNCIA MÍNIMA À COMPRESSÃO 15MPA, ASSENTADOS C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA MÉDIA NO TRAÇO 1:4, PREPARO COM BETONEIRA, ESP. JUNTAS 10MM E ESP. DA PAREDE S/ REVESTIMENTO 14CM								Área (m²)					
SUBESTAÇÃO														
Blocos Canaleta					21,00				0,07		1,56			
Blocos Estruturais					49,00				0,07		3,63			

CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	ESTACA		POSIÇÃO	QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	TOTAL	UNIDADE		
		INICIAL	FINAL											
05.02.03	QUANTIDADE											5,19	M2	
	VERGA/CONTRAVERGA RETA DE CONCRETO ARMADO MOLDADA IN LOCO 10 X 5 CM, FCK = 15 MPA, INCLUSIVE FORMA, ARMAÇÃO E DESFORMA, COMPRIMENTO INFERIOR A 2.0 METROS													
	Portas	Sup/Inf	Qtde.	Largura (m)	Altura (m)	Comp. Verga (m)								
	P7	1,00	1,00	2,10	1,50	2,30						2,30		
	V01	1,00	1,00	1,00	2,10	1,20						1,20		
	P9	1,00	7,00	4,00	2,10	4,20						29,40		
	P3	1,00	1,00	0,80	2,10	1,00						1,00		
	P14	1,00	4,00	0,60	1,80	0,80						3,20		
	P1	1,00	3,00	0,70	2,10	0,90						2,70		
	P4	1,00	9,00	0,80	2,10	1,00						9,00		
	P5	1,00	12,00	0,90	2,10	1,10						13,20		
	P6	1,00	5,00	0,90	2,10	1,10						5,50		
	P8	1,00	2,00	2,20	2,10	2,40						4,80		
	Janelas	Sup/Inf	Qtde.	Largura (m)	Altura (m)	Comp. Verga (m)								
	J7	2,00	1,00	3,00	1,20	3,20						6,40		
	J2	2,00	1,00	1,20	1,20	1,40						2,80		
	J3	2,00	2,00	1,20	1,20	1,40						5,60		
	J6	2,00	2,00	2,50	0,60	2,70						10,80		
	J20	2,00	7,00	4,00	0,50	4,20						58,80		
	J1	2,00	4,00	1,00	0,80	1,20						9,60		
	J4	2,00	1,00	2,00	0,60	2,20						4,40		
	J5	2,00	8,00	2,00	0,80	2,20						35,20		
	QUANTIDADE											205,90	M	
	05.03 ESQUADRIAS													
	PORTAS													
	05.03.01	PORTA EM MADEIRA DE LEI TIPO ANGELIM PEDRA OU EQUIVALENTE,ESP. 30 A 35MM C/ ENCHIMENTO EM MADEIRA 1A QUALIDADE, TIPO SARRAFEADA PARA PINTURA, INCLUSIVE ALIZARES, DOBRADIÇAS E FECHADURA TIPO ALAVANCA EM LATÃO CROMADO LAFONTE OU EQUIVALENTE, EXCLUSIVE MARCO, NAS DIMENSÕES: 0,80 X 2,10 M												
		P4		Qtde.	Largura (m)	Altura (m)								
			9,00	0,80	2,10						9,00			
QUANTIDADE											9,00	UND		
05.03.02	MARCO EM MADEIRA DE LEI TIPO PEROBA, IPÊ, ANGELIM PEDRA OU EQUIVALENTE, COM 15 X 3CM DE BATENTE, NAS DIMENSÕES: 0,80 X 2,10 M													
	P4		Qtde.											
			9,00								9,00			
QUANTIDADE											9,00	UND		
05.03.03	PORTA EM MADEIRA DE LEI TIPO ANGELIM PEDRA OU EQUIVALENTE,ESP. 30 A 35MM C/ ENCHIMENTO EM MADEIRA 1A QUALIDADE, TIPO SARRAFEADA PARA PINTURA, INCLUSIVE ALIZARES, DOBRADIÇAS E FECHADURA TIPO ALAVANCA EM LATÃO CROMADO LAFONTE OU EQUIVALENTE, EXCLUSIVE MARCO, NAS DIMENSÕES: 0,70 X 2,10 M													
	P1		Qtde.	Largura (m)	Altura (m)									
			3,00	0,70	2,10						3,00			
QUANTIDADE											3,00	UND		
05.03.04	MARCO EM MADEIRA DE LEI TIPO PEROBA, IPÊ, ANGELIM PEDRA OU EQUIVALENTE, COM 15 X 3CM DE BATENTE, NAS DIMENSÕES: 0,70 X 2,10 M													
	P1		Qtde.											
			3,00								3,00			
QUANTIDADE											3,00	UND		
05.03.05	PORTA EM MADEIRA DE LEI TIPO ANGELIM PEDRA OU EQUIVALENTE,ESP. 30 A 35MM C/ ENCHIMENTO EM MADEIRA 1A QUALIDADE, TIPO SARRAFEADA PARA PINTURA, INCLUSIVE ALIZARES, DOBRADIÇAS E FECHADURA TIPO ALAVANCA EM LATÃO CROMADO LAFONTE OU EQUIVALENTE, EXCLUSIVE MARCO, NAS DIMENSÕES: 0,90 X 2,10 M													
	P5		Qtde.	Largura (m)	Altura (m)									
			12,00	0,90	2,10						12,00			
QUANTIDADE											12,00	UND		
05.03.06	MARCO EM MADEIRA DE LEI TIPO PEROBA, IPÊ, ANGELIM PEDRA OU EQUIVALENTE, COM 15 X 3CM DE BATENTE, NAS DIMENSÕES: 0,90 X 2,10 M													
	P5		Qtde.											
			12,00								12,00			
QUANTIDADE											12,00	UND		
05.03.07	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA DE LEI LISA, 0,90 X 2,10 M, PARA SANITÁRIO DE DEFICIENTE FÍSICO (INCLUSIVE MARCO, BATENTE, FERRAGENS, FECHADURA, SUPORTE E CHAPA DE ALUMÍNIO E=1MM, E ALIZAR) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO													
	P6		Qtde.	Largura (m)	Altura (m)									
			5,00	0,90	2,10						5,00			
QUANTIDADE											5,00	UND		

MEMÓRIA DE CÁLCULO												CONSULTORIA:	
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI													
OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO													
LOCAL: IRUPI - ES													
ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS CREA: MG-121601/D													
CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	ESTACA		POSIÇÃO	QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	TOTAL	UNIDADE	
		INICIAL	FINAL										
05.03.08	PORTA EM MADEIRA DE LEI TIPO ANGELIM PEDRA OU EQUIV. C/ ENCHIMENTO EM MADEIRA 1ª QUALIDADE ESP. 30MM P/ PINTURA, 2 FOLHAS, INCLUSIVE ALIZARES, DOBRADIÇAS E FECHADURA EXTERNA EM LATÃO CROMADO, INCLUSIVE MARCO, NAS DIMENSÕES 2,20 X 2,10 M				Qtde.		Largura (m)	Altura (m)					
	P8				2,00		2,20	2,10			2,00		
	QUANTIDADE											2,00	UND
05.03.09	MARCO EM MADEIRA DE LEI TIPO PEROBA, IPÊ, ANGELIM PEDRA OU EQUIVALENTE, COM 15 X 3CM DE BATENTE				Qtde.	Extensão (m)	Largura (m)	Altura (m)					
	V1				1,00	5,20	1,00	2,10			5,20		
	QUANTIDADE											5,20	M
05.03.10	ALIZAR EM MADEIRA DE LEI TIPO PEROBA, IPÊ, ANGELIM PEDRA OU EQUIVALENTE, COM 5 X 1,5CM				Qtde.	Extensão (m)	Largura (m)	Altura (m)					
	V1				1,00	10,40	1,00	2,10			10,40		
	QUANTIDADE											10,40	M
05.03.11	PORTA DE ABRIR TIPO VENEZIANA EM ALUMÍNIO ANODIZADO, LINHA 25, COMPLETA, INCL. PUXADOR COM TRANCA, CAIXILHO, ALIZAR E CONTRAMARCO				Qtde.		Largura (m)	Altura (m)	Área (m²)				
	P2				8,00		0,80	1,60	1,28		10,24		
	P3				1,00		0,80	2,10	1,68				
	P14				4,00		0,60	1,80	1,08		4,32		
	QUANTIDADE											16,24	M2
05.03.12	PORTA DE CORRER DE ALUMÍNIO, COM DUAS FOLHAS PARA VIDRO, INCLUSO VIDRO LISO INCOLOR, FECHADURA E PUXADOR, SEM ALIZAR. AF 12/2019				Qtde.		Largura (m)	Altura (m)	Área (m²)				
	P9				7,00		2,00	2,10	4,20		29,40		
	QUANTIDADE											29,40	M2
05.03.13	CAIXILHO FIXO DE ALUMÍNIO PARA VIDRO (VIDRO INCLUSO), BATENTE/ REQUADRO DE 4 A 14 CM, SEM GUARNIÇÃO/ ALIZAR, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS, VEDAÇÃO COM SILICONE, EXCLUSIVE CONTRAMARCO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 11/2024				Qtde.		Largura (m)	Altura (m)	Área (m²)				
	P9 - fixa lateral				7,00		2,00	2,10	4,20		29,40		
	P9 - fixa superior				7,00		4,00	0,50	2,00		14,00		
	QUANTIDADE											43,40	M2
05.03.14	PINTURA DE ESQUADRIAS E ELEMENTOS DE MADEIRA, APLICAÇÃO MANUAL, COM TRÊS DEMÃO DE VERNIZ BRILHANTE INCOLOR, LINHA PREMIUM COPAL, REFERÊNCIA SUVINIL, EUCATEX, MONTANA OU EQUIVALENTE				Qtde.	Largura (m)	Altura (m)						
	Portas												
	P4				9,00	0,80	2,10				30,24		
	P1				3,00	0,70	2,10				8,82		
	P5				12,00	0,90	2,10				45,36		
	P6				5,00	0,90	2,10				18,90		
	P8				2,00	2,20	2,10				18,48		
	QUANTIDADE											121,80	M2
JANELAS													
05.03.15	JANELA DE CORRER PARA VIDRO EM ALUMÍNIO ANODIZADO COR NATURAL, LINHA 25, COMPLETA, INCL. PUXADOR COM TRANCA, ALIZAR, CAIXILHO E CONTRAMARCO, EXCLUSIVE VIDRO				Qtde.	Largura (m)	Altura (m)		Área (m²)				
	J7				1,00	3,00	1,20		3,60		3,60		
	QUANTIDADE											3,60	M2
05.03.16	JANELA TIPO MAXIM-AR PARA VIDRO EM ALUMÍNIO ANODIZADO NATURAL, LINHA 25, COMPLETA, INCL. PUXADOR COM TRANCA, CAIXILHO, ALIZAR E CONTRAMARCO, EXCLUSIVE VIDRO				Qtde.	Largura (m)	Altura (m)		Área (m²)				
	J6				2,00	2,50	0,60		1,50		3,00		
	J20				7,00	4,00	0,50		2,00		14,00		
QUANTIDADE											17,00	M2	
05.03.17	JANELA GUILHOTINA EM ALUMÍNIO E VIDRO TIPO "PASSA-PRATO" COM TELA MILIMETRADA E VIDRO TEMPERADO E=10MM, INCLUSIVE APOIO EM GRANITO. TUDO INCLUIDO.				Qtde.	Largura (m)	Altura (m)		Área (m²)				
	J2				1,00	1,20	1,20		1,44		1,44		
	J3				2,00	1,20	1,20		1,44		2,88		
	QUANTIDADE											4,32	M2
05.03.18	CAIXILHO FIXO TIPO VENEZIANA EM ALUMÍNIO ANODIZADO PINTADO, LINHA 25 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.				Qtde.	Largura (m)	Altura (m)		Área (m²)				
	J1				4,00	1,00	0,80		0,80		3,20		
	J4				1,00	2,00	0,60		1,20		1,20		
	J5				8,00	2,00	0,80		1,60		12,80		
	J1 - Abrigo de Lixo				1,00	1,00	0,40		0,40		0,40		

MEMÓRIA DE CÁLCULO												CONSULTORIA:	
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI													
OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO													
LOCAL: IRUPI - ES													
ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS												CREA: MG-121601/D	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	ESTACA		POSIÇÃO	QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	TOTAL	UNIDADE	
		INICIAL	FINAL										
	QUANTIDADE										17,60	M2	
GRADES E PORTÕES													
05.03.19	GRADE DE FERRO EM BARRA CHATA, INCLUSIVE CHUMBAMENTO								Área (m²) 23,26		23,26		
	QUANTIDADE										23,26	M2	
05.03.20	PORTÃO DE FERRO DE ABRIR EM BARRA CHATA, INCLUSIVE CHUMBAMENTO								Área (m²) 3,15		3,15		
	QUANTIDADE										3,15	M2	
05.03.21	ALAMBRADO C/ TELA LOSANGULAR DE ARAME FIO 12 MALHA 2" REVEST. EM PVC COM TUBO DE FERRO GALVANIZADO VERTICAL DE 2 1/2" E HORIZONTAL DE 1" INCL. PORTÃO, PINTADOS COM ESMALTE SOBRE FUNDO ANTICORROSIVO Casa de Gás - P1 Abrigo de Lixo - P1 Subestação - P1								Área (m²) 3,31 3,95 4,40		3,31 3,95 4,40		
	QUANTIDADE										11,66	M2	
05.03.22	GRADE DE TELA TIPO MOSQUITEIRO DE ARAME GALVANIZADO #18, FIO 32, INCLUSIVE, REQUADRO EM CANTONEIRA DE FERRO 1/8"X1/2"X1/2"								Área (m²) 17,80		17,80		
	QUANTIDADE										17,80	M2	
05.04 REVESTIMENTO DE PISOS													
05.04.01	REGULARIZAÇÃO DE BASE PARA REVESTIMENTO CERÂMICO, COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA NO TRAÇO 1:5, ESPESSURA: 3 CM Regularização de base para revestimento cerâmico								Área (m²) 155,69		155,69		
	QUANTIDADE										155,69	M2	
05.04.02	PISO CERÂMICO ESMALTADO, PEI 5, ACABAMENTO SEMIBRILHO, DIM. 45X45CM, REF. DE COR CARGO PLUS WHITE ELIANE/EQUIV. ASSENTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO COLANTE, INCLUSIVE REJUNTAMENTO A2								Área (m²) 155,69		155,69		
	QUANTIDADE										155,69	M2	
05.04.03	PISO ARGAMASSA ALTA RESISTÊNCIA TIPO GRANILITE OU EQUIV DE QUALIDADE COMPROVADA, ESP DE 10MM, COM JUNTAS PLÁSTICA EM QUADROS DE 1M, NA COR NATURAL, COM ACABAMENTO ANTI-DERRAPANTE MECANIZADO, INCLUSIVE REGULARIZAÇÃO E=3.0CM A1								Área (m²) 729,89		729,89		
	QUANTIDADE										729,89	M2	
05.04.04	PISO DE CIMENTADO CAMURÇADO EXECUTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA NO TRAÇO 1:3, ESP. 3.0CM Casa de Gás Abrigo de Lixo								Área (m²) 6,29 5,12		6,29 5,12		
	QUANTIDADE										11,41	M2	
IMPERMEABILIZAÇÃO DE ÁREAS MOLHADAS													
05.04.05	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA, 3 DEMÃOS. AF_09/2023 Área Molhada					Faixa de imperm. (m) 0,30	Área de parede (m²) 23,24	Área de piso (m²) 155,69	Área de imperm. (m²) 178,93		178,93		
	QUANTIDADE										178,93	M2	
05.05 REVESTIMENTO DE PAREDES													
05.05.01	CHAPISCO DE ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA MÉDIA OU GROSSA LAVADA, NO TRAÇO 1:3, ESPESSURA 5 MM ÁREA DE CHAPISCO = 2X ÁREA DE ALVENARIA DE BLOCO				Quant. 2,00				Área (m²) 1723,15		3.446,30		
	QUANTIDADE										3.446,30	M2	
05.05.02	EMBOÇO DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL HIDRATADA CH1 E AREIA LAVADA TRAÇO 1:0.5:6, ESPESSURA 20 MM ÁREA DE REVESTIMENTO								Área (m²) 784,17		784,17		
	QUANTIDADE										784,17	M2	
05.05.03	REBOCO TIPO PAULISTA DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL HIDRATADA CH1 E AREIA MÉDIA OU GROSSA LAVADA NO TRAÇO 1:0.5:6, ESPESSURA 25 MM ÁREA DE PINTURA								Área (m²) 1791,36		1.791,36		

IMPERMEABILIZAÇÃO DE LAJE	
---------------------------	--

MEMÓRIA DE CÁLCULO

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI

OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO

LOCAL: IRUPI - ES

ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS

CREA: MG-121601/D

CONSULTORIA:

avantec
Soluções em Engenharia

CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	ESTACA		POSIÇÃO	QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	TOTAL	UNIDADE
		INICIAL	FINAL									
05.08.08	LAVATÓRIO DE AÇO INOX, LIGA AISI 304, Nº 18, MARCAS DE REFERÊNCIA FISHER, METALPRESS OU MEKAL, INCLUSIVE APOIO DE CONCRETO, ARGAMASSA DE APOIO E ASSENTAMENTO, VÁLVULA E SIFÃO CROMADOS, EXCLUSIVE TORNEIRA. CONF. PROJETO Escovário					Extensão (m) 2,79					2,79	
	QUANTIDADE										2,79	M
05.08.09	DUCHA MANUAL ACQUA JET , LINHA AQUARIUS, COM REGISTRO REF.C 2195, MARCAS DE REFERÊNCIA FABRIMAR, DECA OU DOCOL				Quant. 12,00						12,00	
	QUANTIDADE										12,00	UND
05.08.10	DISPENSER EM PLÁSTICO PARA PAPEL HIGIÊNICO TIPO ROLÃO. TUDO INCLUÍDO.				Quant. 14,00						14,00	
	QUANTIDADE										14,00	UND
05.08.11	DISPENSER EM PLÁSTICO PARA PAPEL TOALHA. TUDO INCLUÍDO.				Quant. 16,00						16,00	
	QUANTIDADE										16,00	UND
05.08.12	CHUVEIRO ELÉTRICO TIPO DUCHA LORENZET OU CORONA				Quant. 4,00						4,00	
	QUANTIDADE										4,00	UND
05.08.13	SABONETEIRA PLASTICA TIPO DISPENSER PARA SABONETE LIQUIDO COM RESERVATORIO 800 A 1500 ML, INCLUSO FIXAÇÃO. AF_01/2020				Quant. 15,00						15,00	
	QUANTIDADE										15,00	UN
05.08.14	TANQUE DE LOUÇA BRANCA COM COLUMA, 30L OU EQUIVALENTE, INCLUSO SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, VÁLVULA PLÁSTICA E TORNEIRA DE PLÁSTICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020				Quant. 2,00						2,00	
	QUANTIDADE										2,00	UN
05.08.15	TORNEIRA DE PAREDE PARA TANQUE LONGA 1/2" 1158 PRIMOR ? DOCOL OU EQUIVALENTE				Quant. 2,00						2,00	
	QUANTIDADE										2,00	UND
05.08.16	BARRA DE APOIO RETA, EM AÇO INOX POLIDO AISI 304, COMPRIMENTO 40 CM, CONFORME REQUISITOS DE ACESSIBILIDADE DA NBR 9050 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO				Quant. 10,00						10,00	
	QUANTIDADE										10,00	UND
05.08.17	BARRA DE APOIO RETA, EM AÇO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 70 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020				Quant. 5,00						5,00	
	QUANTIDADE										5,00	UN
05.08.18	BARRA DE APOIO RETA, EM AÇO INOX POLIDO AISI 304, COMPRIMENTO 80 CM, CONFORME REQUISITOS DE ACESSIBILIDADE DA NBR 9050 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO				Quant. 10,00						10,00	
	QUANTIDADE										10,00	UND
05.08.19	REGISTRO ALAVANCA, ACABAMENTO CROMADO LINHA SMART CÓD.:4993.C71.CHU MARCA DE REFERÊNCIA DECA OU EQUIVALENTE.				Quant. 4,00						4,00	
	QUANTIDADE										4,00	UND
05.08.20	TORNEIRA CROMADA TUBO MÓVEL, DE PAREDE, 1/2" OU 3/4", PARA PIA DE COZINHA, PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020				Quant. 8,00						8,00	
	QUANTIDADE										8,00	UN
05.08.21	TORNEIRA PARA LAVATÓRIO DE PAREDE SISTEMA ANTIVANDALISMO BIOPRESS 1182-AV-BIO-140 ? FABRIMAR OU EQUIVALENTE				Quant. 5,00						5,00	

MEMÓRIA DE CÁLCULO												CONSULTORIA:	
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI													
OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO													
LOCAL: IRUPI - ES													
ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS CREA: MG-121601/D													
CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	ESTACA		POSIÇÃO	QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	TOTAL	UNIDADE	
		INICIAL	FINAL										
	QUANTIDADE										5,00	UND	
05.08.22	BEBEDOURO ELÉTRICO DE PRESSÃO PARA ACESSIBILIDADE BDF300 PNE ? IBBL OU EQUIVALENTE				Quant. 6,00						6,00		
	QUANTIDADE										6,00	UND	
05.08.23	CABIDE DE LOUÇA BRANCA COM 2 GANCHOS ? ICASA, CELITE OU EQUIVALENTE				Quant. 2,00						2,00		
	QUANTIDADE										2,00	UND	
05.08.24	ESPELHO PARA BANHEIROS ESPESSURA 4 MM, INCLUINDO CHAPA COMPENSADA 10 MM, MOLDURA DE ALUMÍNIO EM PERFIL L 3/4", FIXADO COM PARAFUSOS CROMADOS				Quant. 11,00	Extensão (m) 0,90	Largura (m) 0,40				3,96		
	QUANTIDADE										3,96	M2	
05.09 PEÇAS DE GRANITO													
05.09.01	BANCADA DE GRANITO COM ESPESSURA DE 2 CM				Qtde.	Extensão (m)	Largura (m)		Área (m²)				
	ÁREA DE SERVIÇO				1,00	3,15	0,50		1,58		1,58		
	PANELÕES				1,00	1,20	0,70		0,84		0,84		
	COZINHA												
	SECA				1,00	2,49	0,50		1,25		1,25		
	MOLHAVEL/SECA												
	1				1,00	2,20	0,50		1,10		1,10		
	2				1,00	2,00	0,50		1,00		1,00		
	3				1,00	2,80	0,50		1,40		1,40		
	4				1,00	2,00	0,50		1,00		1,00		
	5				1,00	2,60	0,50		1,30		1,30		
	COPA				1,00	1,20	0,50		0,60		0,60		
	PRÉ-HIGIENIZAÇÃO				1,00	2,00	0,50		1,00		1,00		
	BANHEIRO INFANTIL				2,00	2,25	0,50		1,13		2,25		
	QUANTIDADE										13,31	M2	
05.09.02	RODA PAREDE EM GRANITO CINZA ANDORINHA 7X2CM, COM ACABAMENTO ABAULADO NOS DOIS LADOS				Qtde.	Extensão (m)	Largura (m)		Extensão total				
	ÁREA DE SERVIÇO				1,00	3,15	0,50		3,65		3,65		
	PANELÕES				1,00	1,20	0,70		1,90		1,90		
	COZINHA				0,00	0,00	0,00		0,00		0,00		
	SECA				1,00	2,49	0,50		2,99		2,99		
	MOLHAVEL/SECA												
	1				1,00	2,20	0,50		2,20		2,20		
	2				1,00	2,00	0,50		2,00		2,00		
	3				1,00	2,80	0,50		2,80		2,80		
	4				1,00	2,00	0,50		2,00		2,00		
	5				1,00	2,60	0,50		2,60		2,60		
	COPA				1,00	1,20	0,50		1,70		1,70		
	PRÉ-HIGIENIZAÇÃO				1,00	2,00	0,50		2,50		2,50		
	BANHEIRO INFANTIL				2,00	2,25	0,50		2,75		5,50		
	COZINHA - LATERAL				3,00		0,50		0,50		1,50		
	QUANTIDADE										31,34	M	
05.09.03	PEITORIL DE GRANITO CINZA POLIDO, 15 CM, ESP. 3CM					Extensão (m) 36,60					36,60		
	QUANTIDADE										36,60	M	
05.09.04	RODAPÉ EM GRANITO, ALTURA 10 CM. AF_09/2020					Extensão (m) 316,56					316,56		
	QUANTIDADE										316,56	M	
05.09.05	PRATELEIRAS EM GRANITO CINZA ANDORINHA, ESP. 2CM				Qtde.	Extensão (m)	Largura (m)		Área (m²)				
	DISPENSA				4,00	5,83	0,50		2,92		11,66		
	DML				4,00	5,57	0,50		2,79		11,14		
	QUANTIDADE										22,80	M2	
05.09.06	DIVISÓRIA SANITÁRIA DE GRANITO CINZA ANDORINHA ESP. 3 CM, ASSENTADA COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA NO TRACO 1:3				Quant.		Largura (m)	Altura (m)	Área (m²)				
	Ban. Infantil 01 - Divisão				3,00		2,00	1,80	3,60		10,80		
	Ban. Infantil 01 - Frontal				1,00				1,46		1,46		
	Ban. Infantil 02 - Divisão				3,00		2,00	1,80	3,60		10,80		
	Ban. Infantil 02 - Frontal				1,00				2,03		2,03		
	QUANTIDADE										25,09	M2	
05.09.07	SOLEIRA DE GRANITO ESP. 2 CM E LARGURA DE 15 CM					Extensão (m)							

CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	ESTACA		POSIÇÃO	QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	TOTAL	UNIDADE	
		INICIAL	FINAL										
05.10.14	TUBO DE PVC RÍGIDO SOLDÁVEL BRANCO, PARA ESGOTO, SÉRIE NORMAL, DIÂMETRO 75MM (3"), INCLUSIVE CONEXÕES SANITÁRIO	28,37										28,37	
	QUANTIDADE											28,37	M
05.10.15	TUBO DE PVC RÍGIDO SOLDÁVEL BRANCO, PARA ESGOTO, SÉRIE NORMAL, DIÂMETRO 100MM (4"), INCLUSIVE CONEXÕES SANITÁRIO	192,05										192,05	
	QUANTIDADE											192,05	M
05.10.16	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 100 X 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF 08/2022	12,00										12,00	
	QUANTIDADE											12,00	UN
05.10.17	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 150 X 170 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. TUDO INCLUÍDO.	3,00										3,00	
	QUANTIDADE											3,00	UND
05.10.18	CAIXAS DE INSPEÇÃO DE ALV. BLOCOS CONCRETO 9X19X39CM, DIM. 60X60CM E HMÁX = 1M, COM TAMPA DE CONC. ESP. 5CM, LASTRO DE CONC. ESP. 10CM, REVEST INTERN. C/ CHAPISCO E REBOCO IMPERMEABILIZADO, INCL. ESCAVAÇÃO, REATERRO E ENCHIMENTO	14,00										14,00	
	QUANTIDADE											14,00	UND
05.10.19	PONTO PARA RALO SIFONADO, INCLUSIVE RALO SIFONADO 100 X 40 MM C/ GRELHA EM AÇO INOX	4,00										4,00	
	QUANTIDADE											4,00	UND
05.10.20	CAIXA DE GORDURA SIMPLES DE ALV. BLOCOS CONCR. 9X19X39CM, DIM. 0,80X0,60X0,70CM (LXCXH) E HMÁX=1M, COM TAMPA DE FERRO FUNDIDO Ø60CM, LASTRO CONCR. ESP.10CM, REVESTIDA INTERN. C/ CHAPISCO E REBOCO IMPERMEAB, ESCAVAÇÃO, REATERRO E PAREDE INTERNA EM CONCRETO, COM PLUG DE PVC Ø100MM. TUDO INCLUÍDO.	1,00										1,00	
	QUANTIDADE											1,00	UND
05.10.21	CAIXA DE PASSAGEM EM BLOCO PRÉ-MOLDADO PARA D=0,30 E 0,40M COM TAMPA ARTICULADA DE 0,80X0,80M. INCLUSIVE ESCAVAÇÃO. TUDO INCLUÍDO.	1,00										1,00	
	QUANTIDADE											1,00	UND
05.10.22	CAIXA DE ESPUMA EM ALVENARIA 40X40X50CM . TUDO INCLUÍDO.	1,00										1,00	
	QUANTIDADE											1,00	UND
INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS													
05.10.23	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	6,16										6,16	
	QUANTIDADE											6,16	M
05.10.24	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF 06/2022	94,64										94,64	
	QUANTIDADE											94,64	M
05.10.25	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	90,93										90,93	
	QUANTIDADE											90,93	M
05.10.26	RALO SEMI-HEMISFÉRICO TIPO ABACAXI D =75 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	3,00										3,00	
	QUANTIDADE											3,00	UND
05.10.27	RALO SEMI-HEMISFÉRICO TIPO ABACAXI D =100 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO												

MEMÓRIA DE CÁLCULO												CONSULTORIA:	
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI													
OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO													
LOCAL: IRUPI - ES													
ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS CREA: MG-121601/D													
CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	ESTACA		POSIÇÃO	QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	TOTAL	UNIDADE	
		INICIAL	FINAL										
05.10.28					10,00						10,00		
	QUANTIDADE										10,00	UND	
	CAIXA DE PASSAGEM EM BLOCO PRÉ-MOLDADO PARA D=0,30 E 0,40M COM TAMPA ARTICULADA DE 0,80X0,80M, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO. TUDO INCLUIDO.				12,00						12,00		
	QUANTIDADE										12,00	UND	
05.10.29	FOSSA, FILTRO E SUMIDOURO												
	TANQUE SEPTICO CIRCULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 2,38 M, ALTURA INTERNA = 3,0 M, VOLUME ÚTIL: 12234,2 L (PARA 86 CONTRIBUINTES). AF_12/2020					1,00					1,00		
	QUANTIDADE										1,00	UN	
	05.10.30	FILTRO ANAERÓBIO CIRCULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 2,38 M, ALTURA INTERNA = 1,50 M, VOLUME ÚTIL: 5338,6 L (PARA 34 CONTRIBUINTES). AF_12/2020				1,00					1,00		
05.10.31	QUANTIDADE										1,00	UN	
	SUMIDOURO CIRCULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 2,88 M, ALTURA INTERNA = 3,0 M, ÁREA DE INFILTRAÇÃO: 31,4 M² (PARA 12 CONTRIBUINTES). AF_12/2020					3,00					3,00		
	QUANTIDADE										3,00	UN	
	05.11	INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO											
05.11.01	EQUIPAMENTOS												
	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE UNIDADE EVAPORADORA E CONDENSADORA DE AR CONDICIONADO TIPO SPLIT INVERTER HI-WALL (PAREDE) DE 9.000 BTU'S 220V - CICLO FRIO - CLASSIFICAÇÃO A (SELO PROCEL), INCLUSIVE AMORTECEDORES VIBRA-STOP				Quant.								
	QUANTIDADE				2,00						2,00	UND	
	05.11.02	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE UNIDADE EVAPORADORA E CONDENSADORA DE AR CONDICIONADO TIPO SPLIT INVERTER HI-WALL (PAREDE) DE 12.000 BTU'S 220V - CICLO FRIO - CLASSIFICAÇÃO A (SELO PROCEL), INCLUSIVE AMORTECEDORES VIBRA-STOP				Quant.							
05.11.03	QUANTIDADE				3,00						3,00	UND	
	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE UNIDADE EVAPORADORA E CONDENSADORA DE AR CONDICIONADO TIPO SPLIT INVERTER HI-WALL (PAREDE) DE 24.000 BTU'S 220V - CICLO FRIO - CLASSIFICAÇÃO A (SELO PROCEL), INCLUSIVE AMORTECEDORES VIBRA-STOP				Quant.								
	QUANTIDADE				17,00						17,00	UND	
	05.11.04	TUBULAÇÃO CLIMATIZAÇÃO											
05.11.05	TUBO DE COBRE COM ISOLAMENTO TÉRMICO - Ø 1/4" ESP. 9MM					Extensão (m)							
	QUANTIDADE					312,49					312,49	M	
	TUBO DE COBRE COM ISOLAMENTO TÉRMICO - Ø 3/8" ESP. 9MM					Extensão (m)							
	QUANTIDADE					38,08					38,08	M	
05.11.06	TUBO DE COBRE COM ISOLAMENTO TÉRMICO - Ø 1/2" ESP. 9MM					Extensão (m)							
	QUANTIDADE					272,19					272,19	M	
	INSTALAÇÃO DE LINHA FRIGORÍGENA PARA INTERLIGAÇÃO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO INCL. ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO, FITA PVC AUTO-ADERENTE E CABO PP, EXCLUSIVE TUBOS DE COBRE DA LINHA LÍQUIDA E SUÇÃO, ESPUMA ELASTOMÉRICA FLEXÍVEL, EXCLUSIVE GÁS REFRIGERANTE					Extensão (m)							
	QUANTIDADE												
05.11.08	Ø1/4					312,49					312,49		
	Ø3/8					38,08					38,08		
	Ø1/2					272,19					272,19		
	QUANTIDADE										622,76	M	
05.11.08	GÁS REFRIGERANTE R410A				Consumo (kg/m)	Extensão (m)							
	Ø1/4				0,02	312,49					6,87		
	Ø3/8				0,06	38,08					2,28		
	Ø1/2				0,11	272,19					29,94		

MEMÓRIA DE CÁLCULO												CONSULTORIA:	
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI													
OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO													
LOCAL: IRUPI - ES													
ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS												CREA: MG-121601/D	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	ESTACA		POSIÇÃO	QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	TOTAL	UNIDADE	
		INICIAL	FINAL										
05.12.10	ABRIGO DE PAREDE PARA HIDRANTE 80X90X17CM SOBREPOR, EM CHAPA DE AÇO COM PINTURA ELETROSTÁTICA VERMELHA, VISOR TRANSPARENTE E INSCRIÇÃO "HIDRANTE", REGISTRO GLOBO ANGULAR 45º 2.1/2? (63MM), ADAPTADOR EM LATÃO STORZ ENGATE RÁPIDO 2.1/2?, 2 (DUAS) MANGUEIRAS DE INCÊNDIO 15M ?2.1/2? - TIPO 2 E ESGUICHO REGULÁVEL EM LATÃO 2.1/2?, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO				Quant.								
					2,00						2,00		
	QUANTIDADE											2,00	UND
05.12.11	HIDRANTE DE RECALQUE NO PASSEIO, COMPOSTO POR CAIXA METÁLICA 40X60X40 CM, COM REGISTRO GLOBO ANGULAR 90º DN 65 MM (2.1/2?), ADAPTADOR STORZ PARA ENGATE RÁPIDO E TAMPÃO STORZ COM CORRENTE DE SEGURANÇA, PARA CONEXÃO DE VIATURA DO CORPO DE BOMBEIROS AO SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO				Quant.								
					1,00						1,00		
	QUANTIDADE											1,00	UND
05.12.12	TUBO DE AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 25 (1"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020					Extensão (m)							
						0,49					0,49		
	QUANTIDADE											0,49	M
05.12.13	TUBO DE AÇO CARBONO GALVANIZADO, COM COSTURA, CLASSE LEVE, DIÂMETRO 65MM (2.1/2"), INCLUSIVE PINTURA COM UMA DEMÃO DE PRIMER EPOXI E DUAS DEMÃOS DE TINTA À BASE DE EPOXI NA COR VERMELHA					Extensão (m)							
						83,42					83,42		
	QUANTIDADE											83,42	M
05.12.14	TUBO DE AÇO CARBONO GALVANIZADO, COM COSTURA, CLASSE LEVE, DIÂMETRO 80MM (3"), INCLUSIVE PINTURA COM UMA DEMÃO DE PRIMER EPOXI E DUAS DEMÃOS DE TINTA À BASE DE EPOXI NA COR VERMELHA					Extensão (m)							
						7,45					7,45		
	QUANTIDADE											7,45	M
05.13 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS													
ELETRODUTOS E CONEXÕES													
05.13.01	ELETRODUTO PEAD PAREDE SIMPLES, CORRUGADO, COR PRETA, DIÂMETRO 1.1/2", REFERENCIA KANAFLEX, PLASTIBRAS OU EQUIVALENTE												
						25,00					25,00		
	QUANTIDADE											25,00	M
05.13.02	ELETRODUTO PEAD PAREDE SIMPLES, CORRUGADO, COR PRETA, DIÂMETRO 1.1/4", REFERENCIA KANAFLEX, PLASTIBRAS OU EQUIVALENTE												
						64,30					64,30		
	QUANTIDADE											64,30	M
05.13.03	ELETRODUTO APARENTE DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DIÂMETRO 1.1/4", INCLUSIVE ABRAÇADEIRA DE FIXAÇÃO												
						32,50					32,50		
	QUANTIDADE											32,50	UND
05.13.04	ELETRODUTO APARENTE DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DIÂMETRO 2.1/2", INCLUSIVE ABRAÇADEIRA DE FIXAÇÃO												
						18,60					18,60		
	QUANTIDADE											18,60	UND
05.13.05	ELETRODUTO APARENTE DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DIÂMETRO 3/4", INCLUSIVE ABRAÇADEIRA DE FIXAÇÃO												
						1.007,50					1.007,50		
	QUANTIDADE											1.007,50	M
05.13.06	ELETRODUTO APARENTE DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DIÂMETRO 1", INCLUSIVE ABRAÇADEIRA DE FIXAÇÃO												
						103,50					103,50		
	QUANTIDADE											103,50	M
05.13.07	ELETRODUTO PEAD PAREDE SIMPLES, CORRUGADO, COR PRETA, DIÂMETRO 2", REFERENCIA KANAFLEX, PLASTIBRAS OU EQUIVALENTE												
						17,90					17,90		
	QUANTIDADE											17,90	M

MEMÓRIA DE CÁLCULO											CONSULTORIA:	
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI												
OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO												
LOCAL: IRUPI - ES												
ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS											CREA: MG-121601/D	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	ESTACA		POSIÇÃO	QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	TOTAL	UNIDADE
		INICIAL	FINAL									
05.13.08	QUANTIDADE										17,90	M
	ELETRODUTO PEAD PAREDE SIMPLES, CORRUGADO, COR PRETA, DIÂMETRO 3", REFERENCIA KANAFLEX, PLASTIBRAS OU EQUIVALENTE					2,30					2,30	
	QUANTIDADE										2,30	M
05.13.09	QUANTIDADE										37,10	M
	ELETRODUTO PEAD PAREDE SIMPLES, CORRUGADO, COR PRETA, DIÂMETRO 6", REFERENCIA KANAFLEX, PLASTIBRAS OU EQUIVALENTE					37,10					37,10	
	QUANTIDADE										37,10	M
CAIXAS DE PASSAGEM												
05.13.10	CAIXA DE EMBUTIR MARCA DE REFERÊNCIA TIGREFLEX, 4X2"				185,00						185,00	
05.13.11	QUANTIDADE										185,00	UND
	CAIXA OCTOGONAL 3" X 3", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023				224,00						224,00	
	QUANTIDADE										224,00	UN
05.13.12	QUANTIDADE										11,00	
	CAIXA DE PASSAGEM DE ALVENARIA DE BLOCOS CERÂMICOS 10 FUROS 10X20X20CM, DIMENSÃO DE 30X30X30CM, COM REVESTIMENTO INTERNO EM CHAPISCO E REBOCO, TAMPA DE CONCRETO ESP. 5CM E LASTRO DE BRITA 5CM				11,00						11,00	
	QUANTIDADE										11,00	UND
05.13.13	QUANTIDADE										2,00	
	CAIXA DE PASSAGEM 200X200X100MM, CHAPA 18, COM TAMPA PARAFUSADA				2,00						2,00	
	QUANTIDADE										2,00	UND
FIOS E CABOS												
05.13.14	CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO (PVC) FLEXÍVEL ISOLADO 0,60/1KV, ANTICHAMA, HEPR 90°C ? 16,0MM2											
	AZUL CLARO					27,90					27,90	
	BRANCO					27,90					27,90	
05.13.15	VERDE-AMARELO					27,90					27,90	
	VERMELHO					27,90					27,90	
	QUANTIDADE										139,50	M
05.13.15	CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO (PVC) FLEXÍVEL ISOLADO 0,60/1KV, ANTICHAMA, HEPR 90°C ? 185,0MM2											
	VERMELHO					57,90					57,90	
	BRANCO					28,90					28,90	
05.13.16	PRETO					29,00					29,00	
	VERDE-AMARELO					29,00					29,00	
	QUANTIDADE										144,80	M
05.13.16	CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO (PVC) FLEXÍVEL ISOLADO 0,60/1KV, ANTICHAMA, HEPR 90°C ? 50,0MM2											
	AZUL CLARO					77,24					77,24	
	BRANCO					77,24					77,24	
05.13.17	PRETO					77,24					77,24	
	VERMELHO					77,24					77,24	
	QUANTIDADE										308,96	M
05.13.17	CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO (PVC) FLEXÍVEL ISOLADO 0,60/1KV, ANTICHAMA, HEPR 90°C ? 70,0MM2											
	VERDE-AMARELO					1,30					1,30	
	QUANTIDADE										1,30	M
05.13.18	CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO (PVC) FLEXÍVEL ISOLADO 0,60/1KV, ANTICHAMA, HEPR 90°C ? 95,0MM2											
	AZUL CLARO					1,32					1,32	
	BRANCO					1,32					1,32	
05.13.18	PRETO					1,32					1,32	
	VERDE-AMARELO					65,84					65,84	
	VERMELHO					1,32					1,32	

MEMÓRIA DE CÁLCULO

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUP

OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO

LOCAL : IRUPI - ES

ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS CREA: MG-121601/D

CONSULTORIA



CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	ESTACA		POSICÃO	QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	TOTAL	UNIDADE		
		INICIAL	FINAL											
05.13.19	QUANTIDADE											71,12	M	
	CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO (PVC) FLEXÍVEL ISOLADO 0,60/1KV, ANTICHAMA, HEPR 90°C ? 4,0MM2													
	BRANCO											70,99	70,99	
	PRETO											70,99	70,99	
	VERDE-AMARELO											70,99	70,99	
05.13.20	VERMELHO											70,99	70,99	
	QUANTIDADE											283,96	M	
	CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO (PVC) FLEXÍVEL ISOLADO 450/750V, ANTICHAMA BWF LIVRE DE CHUMBO, 70°C ? 10,0MM2													
	PRETO											18,02	18,02	
	VERDE-AMARELO											18,02	18,02	
05.13.21	VERMELHO											18,02	18,02	
	QUANTIDADE											54,06	M	
	CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO (PVC) FLEXÍVEL ISOLADO 450/750V, ANTICHAMA BWF LIVRE DE CHUMBO, 70°C - 2,5MM2													
	AMARELO											838,72	838,72	
	AZUL CLARO											1.427,98	1.427,98	
05.13.22	BRANCO											371,77	371,77	
	PRETO											254,71	254,71	
	VERDE-AMARELO											785,85	785,85	
	VERMELHO											505,92	505,92	
	QUANTIDADE											4.184,95	M	
05.13.23	CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO (PVC) FLEXÍVEL ISOLADO 450/750V, ANTICHAMA BWF LIVRE DE CHUMBO, 70°C ? 4,0MM2													
	AZUL CLARO											201,10	201,10	
	BRANCO											156,85	156,85	
	PRETO											114,88	114,88	
	VERDE-AMARELO											161,49	161,49	
05.13.24	VERMELHO											72,59	72,59	
	QUANTIDADE											706,91	M	
	CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO (PVC) FLEXÍVEL ISOLADO 450/750V, ANTICHAMA BWF LIVRE DE CHUMBO, 70°C ? 6,0MM2													
	BRANCO											251,90	251,90	
	PRETO											296,14	296,14	
05.13.25	VERDE-AMARELO											89,45	89,45	
	VERMELHO											341,66	341,66	
	QUANTIDADE											979,15	M	
	QUADROS E PAINÉIS													
05.13.24	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM PVC, DE EMBUTIR, SEM BARRAMENTO, PARA 3 DISJUNTORES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025													
												1,00	1,00	
05.13.25	QUANTIDADE											1,00	UN	
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 24 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025													
05.13.26												1,00	1,00	
	QUANTIDADE											1,00	UN	
05.13.27	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO UNIVERSAL DE SOBREPOR, PARA DISJUNTORES 70 DIN / 50 BOLT-ON - 225 A - SEM COMPONENTES													
												1,00	1,00	
05.13.28	QUANTIDADE											1,00	UND	
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO UNIVERSAL DE SOBREPOR, PARA DISJUNTORES 56 DIN / 40 BOLT-ON - 225 A - SEM COMPONENTES FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO													
05.13.29												1,00	1,00	
	QUANTIDADE											1,00	UND	
05.13.28	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO COMPLETO (QGBT) FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO													
												1,00	1,00	
05.13.29	QUANTIDADE											1,00	UND	

MEMÓRIA DE CÁLCULO

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI

OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO

LOCAL: IRUPI - ES

ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS CREA: MG-121601/D

CONSULTORIA:

avantec
Soluções em Engenharia

CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	ESTACA		POSIÇÃO	QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	TOTAL	UNIDADE
		INICIAL	FINAL									
	SUBESTAÇÃO											
05.13.29	SUBESTAÇÃO EXT. AÉREA TRIFÁS. 225KVA, COMPLETA, C/ QUADROS DE MEDIÇÃO, TRANSF. A ÓLEO, CHAVE GERAL TRIP., POSTE E ACESSÓRIOS, CONF. NOR-TEC-01 DA ESCELSA, INCL. MURETA REV. C/ ARG. CIMENTO, CAL HIDRAT. CH1 E AREIA TRAÇO 1:0.5:6				1,00						1,00	
	QUANTIDADE										1,00	UND
	DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E COMANDO											
05.13.30	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025				6,00						6,00	
	QUANTIDADE										6,00	UN
05.13.31	MINI-DISJUNTOR BIPOLAR 16A, CURVA C, 5KA, 127/220VCA, REFERÊNCIA SIEMENS, GE, SCHNEIDER OU EQUIVALENTE				18,00						18,00	
	QUANTIDADE										18,00	UND
05.13.32	MINI-DISJUNTOR BIPOLAR 32A, CURVA C, 5KA, 127/220VCA, REFERÊNCIA SIEMENS, GE, SCHNEIDER OU EQUIVALENTE				2,00						2,00	
	QUANTIDADE										2,00	UND
05.13.33	MINI-DISJUNTOR TRIPOLAR 25A, CURVA C, 5KA, 127/220VCA, REFERÊNCIA SIEMENS, GE, SCHNEIDER OU EQUIVALENTE				2,00						2,00	
	QUANTIDADE										2,00	UND
05.13.34	MINI-DISJUNTOR TRIPOLAR 50A, CURVA C, 5KA, 127/220VCA, REFERÊNCIA SIEMENS, GE, SCHNEIDER OU EQUIVALENTE				1,00						1,00	
	QUANTIDADE										1,00	UND
05.13.35	DISJUNTOR CAIXA MOLDADA TERMOMAGNETICO FIXO, TRIPOLAR 200A, ICU: 50KA, 400/500VCA, REFERÊNCIA SIEMENS, SOPRANO. SCHNEIDER OU EQUIVALENTE				1,00						1,00	
	QUANTIDADE										1,00	UND
05.13.36	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR, CORRENTE NOMINAL DE 600A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025				2,00						2,00	
	QUANTIDADE										2,00	UN
05.13.37	MINI-DISJUNTOR MONOPOLAR 10A, CURVA C, 5KA, 127/220VCA, REFERÊNCIA SIEMENS, GE, SCHNEIDER OU EQUIVALENTE				6,00						6,00	
	QUANTIDADE										6,00	UND
05.13.38	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO MONOPOLAR 13 A, PADRÃO DIN (LINHA BRANCA) CURVA DE DISPARO B, CORRENTE DE INTERRUPÇÃO 5KA, REF.: SIEMENS 5 SX1 OU SIMILAR.. TUDO INCLUIDO.				4,00						4,00	
	QUANTIDADE										4,00	UND
05.13.39	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO (DPS) MONOPOLAR, CLASSE I/II, 175V, 12,5/60KA, REF. CLAMPER OU SIMILAR. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO				8,00						8,00	
	QUANTIDADE										8,00	UND
05.13.40	INTERRUPTOR DIFERENCIAL BIPOLAR DR 25A, 30MA ? 6KA, REFERÊNCIA SIEMENS, SCHNEIDER, WEG OU EQUIVALENTE				4,00						4,00	
	QUANTIDADE										4,00	UND
	DISPOSITIVOS ELÉTRICOS - INTERRUPTORES, TOMADAS, PLACAS E EQUIPAMENTOS											
05.13.41	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023				5,00						5,00	

CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	ESTACA		POSIÇÃO	QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	TOTAL	UNIDADE
		INICIAL	FINAL									
05.13.42	QUANTIDADE	5,00										UN
	INTERRUPTOR PARALELO (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	3,00										
	QUANTIDADE	3,00										
05.13.43	QUANTIDADE	3,00										UN
	INTERRUPTOR PARALELO (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	1,00										
	QUANTIDADE	1,00										
05.13.44	QUANTIDADE	1,00										UN
	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	13,00										
	QUANTIDADE	13,00										
05.13.45	QUANTIDADE	13,00										UN
	TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (2 MÓDULOS), 2P+T 10 A, SEM SUPORTE E SEM PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	1,00										
	QUANTIDADE	1,00										
05.13.46	QUANTIDADE	1,00										UN
	INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS) COM INTERRUPTOR PARALELO (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	84,00										
	QUANTIDADE	84,00										
05.13.47	QUANTIDADE	84,00										UN
	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM INTERRUPTOR PARALELO (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	20,00										
	QUANTIDADE	20,00										
	QUANTIDADE	20,00										UN
ILUMINAÇÃO												
05.13.48	LUMINARIA EMBUTIR COMPL., CORPO CH. AÇO PINTADA BRANCA, REFLETOR ALETAS PARABÓLICAS ALUM.ALTA PUREZA E REFLETÂNCIA INCLUSIVE 2 LÂMPADAS LED T8 9W TEMP. DE COR 5000K C/ 60CM - REF. CE216AL-N - AMES, 6024 - LUMAVI OU EQUIVALENTE	224,00										
	QUANTIDADE	224,00										UND
	05.13.49	ARANDELA TIPO TARTARUGA, CORPO EM ALUMÍNIO INJETADO, BORRACHA DE VEDAÇÃO , DIFUSOR EM VIDRO PRENSADO, GRADE DE PROTEÇÃO, COM LÂMPADA BULBO LED 15W, SOQUETE E27. TUDO INCLUÍDO.	23,00									
QUANTIDADE		23,00										UND
05.13.50		PONTO PARA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLETO, INCLUSIVE BLOCO AUTÔNOMO DE ILUMINAÇÃO 2X9W COM TOMADA UNIVERSAL	5,00									
	QUANTIDADE	5,00										UND
	05.13.51	REFLETOR DE LED 30W, BRANCO FRIO 6500K, 10.000LM, IP66, SLIM, BIVOLT - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. TUDO INCLUÍDO.	3,00									
QUANTIDADE		3,00										
QUANTIDADE		3,00										UND
05.14	INSTALAÇÕES DE REDE ESTRUTURADA											
CAIXAS DE PASSAGEM												
05.14.01	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO PARA TELEFONE N.3, 40X40X12CM EM CHAPA METÁLICA, DE EMBUTIR, SEM ACESSÓRIOS. PADRÃO TELEBRAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2025	1,00										
	QUANTIDADE	1,00										UN
	05.14.02	CAIXA DE LIGAÇÃO DE ALUMÍNIO SILÍCIO, TIPO CONDULETES, SEM ROSCA, NO FORMATO X, INCLUSIVE TAMPA COM VEDAÇÃO, DIÂMETRO 3/4"	8,00									
QUANTIDADE		8,00										
QUANTIDADE		8,00										UND

MEMÓRIA DE CÁLCULO

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI

OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO

LOCAL: IRUPI - ES

ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS CREA: MG-121601/D

CONSULTORIA:

avantec

Soluções em Engenharia

CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	ESTACA		POSIÇÃO	QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	TOTAL	UNIDADE
		INICIAL	FINAL									
05.14.03	CAIXA DE PASSAGEM 200X200X100MM, CHAPA 18, COM TAMPA PARAFUSADA				7,00						7,00	
	QUANTIDADE										7,00	UND
05.14.04	CAIXA ENTERRADA PARA INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS TIPO R1, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,35X0,60X0,60 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020				1,00						1,00	
	QUANTIDADE										1,00	UN
ELETRODUTOS, ELETROCALHAS E CONEXÕES												
05.14.05	ELETRODUTO APARENTE DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DIÂMETRO 3/4", INCLUSIVE ABRAÇADEIRA DE FIXAÇÃO					178,80					178,80	
	QUANTIDADE										178,80	M
05.14.06	ELETRODUTO APARENTE DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DIÂMETRO 1", INCLUSIVE ABRAÇADEIRA DE FIXAÇÃO					6,50					6,50	
	QUANTIDADE										6,50	M
05.14.07	ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL, DIÂMETRO 1.1/4", INCLUSIVE CONEXÕES					18,30					18,30	
	QUANTIDADE										18,30	M
05.14.08	ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL, DIÂMETRO 1.1/2", INCLUSIVE CONEXÕES					16,10					16,10	
	QUANTIDADE										16,10	M
05.14.09	ELETRODUTO APARENTE DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DIÂMETRO 2", INCLUSIVE ABRAÇADEIRA DE FIXAÇÃO					11,60					11,60	
	QUANTIDADE										11,60	UND
05.14.10	ELETRODUTO APARENTE DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DIÂMETRO 2 1/2", INCLUSIVE ABRAÇADEIRA DE FIXAÇÃO					23,70					23,70	
	QUANTIDADE										23,70	UND
05.14.11	ELETRODUTO PEAD PAREDE SIMPLES, CORRUGADO, COR PRETA, DIÂMETRO 2", REFERENCIA KANAFLEX, PLASTIBRAS OU EQUIVALENTE					21,50					21,50	
	QUANTIDADE										21,50	M
CONECTORES E TOMADAS												
05.14.12	CONECTOR RJ 45 MACHO				19,00						19,00	
	QUANTIDADE										19,00	UND
05.14.13	CAIXA 4"X2" COM ESPELHO E 02 CONECTORES RJ45 CAT-5E - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO				17,00						17,00	
	QUANTIDADE										17,00	UND
CABOS E FIOS												
05.14.14	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CABO DE REDE PAR TRANÇADO 4 PARES CATEGORIA 5E					801,30					801,30	
	QUANTIDADE										801,30	M
05.14.15	CABO TELEFÔNICO CI-50 10 PARES INSTALADO EM ENTRADA DE EDIFICAÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2025					11,50					11,50	
	QUANTIDADE										11,50	M
05.14.16	CABO TELEFÔNICO CTP-APL-50 10 PARES INSTALADO EM ENTRADA DE EDIFICAÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2025					10,00					10,00	
	QUANTIDADE											

MEMÓRIA DE CÁLCULO

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPUI

OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO

LOCAL : IRUPI - ES

ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS CREA: MG-121601/D

CONSULTORIA:

[illegible]

MEMÓRIA DE CÁLCULO												CONSULTORIA:	
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI												avantec Soluções em Engenharia	
OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO													
LOCAL: IRUPI - ES													
ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS CREA: MG-121601/D													
CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	ESTACA		POSIÇÃO	QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	TOTAL	UNIDADE	
		INICIAL	FINAL										
EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS													
05.15.07	SWITCH 24 PORTAS RJ-45 10/100 + 2 10/100/1000, INCLUSIVE FIXAÇÃO EM RACK 19"				2,00						2,00		
	QUANTIDADE										2,00	UND	
05.15.08	PATCH PANEL 24 PORTAS RJ45/IDC CAT.5E, INCLUSIVE FIXAÇÃO EM RACK 19"				2,00						2,00		
	QUANTIDADE										2,00	UND	
05.15.09	GUIA DE CABOS FECHADO HORIZONTAL PADRÃO 19" - 1 U'S, INCLUSIVE FIXAÇÃO EM RACK 19"				2,00						2,00		
	QUANTIDADE										2,00	UND	
05.15.10	CAMERA DE SEGURANÇA DE ALIMENTAÇÃO POE, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO				12,00						12,00		
	QUANTIDADE										12,00	UND	
05.15.11	CENTRAL DE ALARME MONITORADA 10 ZONAS COM TECLADO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO				1,00						1,00		
	QUANTIDADE										1,00	UND	
05.15.12	SENSOR DE PRESENÇA COM FOTOCÉLULA, FIXAÇÃO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 09/2024				18,00						18,00		
	QUANTIDADE										18,00	UN	
05.15.13	SIRENE ELETRÔNICA MÉDIA TIPO CORNETA EM ABS, IP52 ? 12 E 24V ? FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO				2,00						2,00		
	QUANTIDADE										2,00	UND	
OUTROS													
05.15.14	CERTIFICAÇÃO AVULSA DOS PONTOS COM EMISSÃO DE RELATÓRIO DO EQUIPAMENTO DE TESTE ATÉ 100 PONTOS				12,00						12,00		
	QUANTIDADE										12,00	UND	
06 COMPLEMENTOS EXTERNOS													
06.01	LETRA EM TIPOGRAFIA NÃO SERIFADA, EM AÇO INOX (AISI 304), CHAPA NUM.22, RECORTADO, H=40CM, NA COR "BRANCA", SEM RELEVO, FIXADA NA PAREDE. "ESCOLA POLO"				Quant. Letras 10,00						10,00		
	QUANTIDADE										10,00	UND	
07 MUROS E FECHAMENTOS													
07.01	ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM BLOCOS DE CONCRETO 9X19X39CM, C/ RESISTÊNCIA MÍNIMO A COMPRESSÃO DE 3 MPA, ASSENTADOS C/ ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL HIDRATADA CH1 E AREIA NO TRAÇO 1:0,5:8, PREPARO COM BETONEIRA, ESP. JUNTAS 10MM E ESP. DA PAREDE S/ REVESTIMENTO 9CM								Área (m²) 336,10		336,10		
	QUANTIDADE										336,10	M2	
07.02	CHAPISCO DE ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA MÉDIA OU GROSSA LAVADA, NO TRAÇO 1:3, ESPESSURA 5 MM ÁREA DE REBOCO = 2x ÁREA DE ALVENARIA				Lados 2,00				Área (m²) 336,10		672,20		
	QUANTIDADE										672,20	M2	
07.03	REBOCO TIPO PAULISTA DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL HIDRATADA CH1 E AREIA MÉDIA OU GROSSA LAVADA NO TRAÇO 1:0.5:6, ESPESSURA 25 MM Área de Pintura								Área (m²) 516,45		516,45		
	QUANTIDADE										516,45	M2	
07.04	PINTURA EM PAREDES E FORROS, APLICAÇÃO MANUAL, COM TRÊS DEMÃOS DE TINTA ESMALTE SINTÉTICO PREMIUM, ACABAMENTO FOSCO, REFERÊNCIA SUVINIL, CORAL OU METALATEX, INCLUSIVE UMA DEMÃO DE LÍQUIDO SELADOR ACRÍLICO, REFERÊNCIA SUVINIL, CORAL OU METALATEX OU EQUIVALENTE B1								Área (m²) 499,95		499,95		

MEMÓRIA DE CÁLCULO												CONSULTORIA:	
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI													
OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO													
LOCAL: IRUPI - ES													
ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS												CREA: MG-121601/D	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	ESTACA		POSIÇÃO	QUANT.	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	TOTAL	UNIDADE	
		INICIAL	FINAL										
07.05	B2								16,50		16,50		
	QUANTIDADE										516,45	M2	
	CERCAMENTO EM GRADIL EM AÇO GALVANIZADO SOLDADO E REVESTIDO EM POLIÉSTER POR PROCESSO DE PINTURA ELETROSTÁTICA 100MICRA, MALHA 5X20CM, FIO DIÂM. 5,00MM. INCLUSIVE ACESSÓRIOS E POSTE. DIMENSÕES DOS PAINÉIS: 2,50X2,03M - NYLOFOR OU EQUIVALENTE					Extensão (m)					43,24		
						43,24					43,24		
	QUANTIDADE										43,24	M	
07.06	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO PORTÃO DE ABRIR EM GRADIL NYLOFOR 3D, EM PAINEL DE AÇO GALVANIZADO, DIM.: 1,00 X 2,43M - BELGO OU EQUIVALENTE, MALHA RETANGULAR 200X50MM E FIO DE AÇO Ø5,0MM. INCL. POSTE DE AÇO GALV. 60X40MM				Quant.	Folhas							
	P1				2,00	1,00					2,00		
	P2				1,00	2,00					2,00		
	QUANTIDADE										4,00	UND	
	07.07	CHAPIM SOBRE MUROS LINEARES, EM GRANITO OU MÁRMORE, L = 25 CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA 1:6 COM ADITIVO. AF 11/2020					Extensão (m)					173,58	
						173,58					173,58	M	
08 CANTEIROS / PAISAGISMO													
08.01	FORNECIMENTO E ESPALHAMENTO DE BRITA 1 OU 2							Alt. (m)	Área (m²)		19,51	19,51	
								0,15	130,07		19,51	M3	
08.02	FORNECIMENTO E ESPALHAMENTO DE TERRA VEGETAL							Alt. (m)	Área (m²)		10,41	10,41	
								0,08	130,07		10,41	M3	
08.03	FORNECIMENTO E PLANTIO DE GRAMA EM PLACAS TIPO ESMERALDA, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE TERRA VEGETAL								Área (m²)		130,07	130,07	
									130,07		130,07	M2	
09 LIMPEZA GERAL DA OBRA													
09.01	LIMPEZA GERAL DA OBRA (EDIFICAÇÃO)								1213,08		1.213,08	1.213,08	
											1.213,08	M2	
09.02	LIMPEZA GERAL DE OBRAS (QUADRAS, PRAÇAS E JARDINS)								420,71		420,71	420,71	
											420,71	M2	

THIAGO
EUGENIO DE
MELO
DIAS:0636413
9698

Assinado de forma
digital por THIAGO
EUGENIO DE MELO
DIAS:06364139698
Dados: 2025.11.12
18:18:44 -03'00'

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA								CONSULTORIA:	
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI						BDI: 31,01%			
OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO						BDI DIF: 15,57%		Data Base: AGO/25	
LOCAL: IRUPI - ES						Leis Sociais : 157,27%		Tabelas referenciais: DER-EDIF/SINAPI	
ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS						CREA: MG-121601/D		Sem Desoneração	
ITEM	ORGÃO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	BDI (%)	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
01			INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS						R\$ 146.797,70
01.01	DER-EDIF	S020305	PLACA DE OBRA NAS DIMENSÕES DE 2,0 X 4,0 M, PADRÃO DER	M2	8,00	298,92	31,01	391,63	R\$ 3.133,04
01.02	DER-EDIF	S020701	BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO COM SANITÁRIO ÁREA DE 14,50 M2, DE CHAPA DE COMPENS. 12MM E PONTALETE 8X8CM, PISO CIMENTADO E COBERTURA DE TELHA DE FIBROC. 6MM, INCL. PONTO DE LUZ E CX. DE INSPEÇÃO, CONF. PROJETO (1 UTILIZAÇÃO)	M2	14,50	875,79	31,01	1.147,40	R\$ 16.637,30
01.03	DER-EDIF	S020702	BARRACÃO PARA ALMOXARIFADO ÁREA DE 10,90M2, DE CHAPA DE COMPENSADO DE 12MM E PONTALETE 8X8CM, PISO CIMENTADO E COBERTURA DE TELHAS DE FIBROCIMENTO DE 6MM, INCL. PONTO DE LUZ, CONF. PROJETO (1 UTILIZAÇÃO)	M2	10,90	609,27	31,01	798,23	R\$ 8.700,71
01.04	DER-EDIF	S020803	BARRACÃO PARA DEPÓSITO DE CIMENTO ÁREA DE 10,90M2, DE CHAPA DE COMPENSADO 12MM E PONTALETES 8X8CM, PISO CIMENTADO E COBERTURA DE TELHAS DE FIBROCIMENTO DE 6MM, INCLUSIVE PONTO DE LUZ, CONF. PROJETO (2 UTILIZAÇÕES)	M2	10,90	419,94	31,01	550,18	R\$ 5.996,96
01.05	DER-EDIF	S020804	REFEITÓRIO COM PAREDES DE CHAPA DE COMPENS. 12MM E PONTALETES 8X8CM, PISO CIMENT. E COBERT. DE TELHAS FIBROC. 6MM, INCL. PONTO DE LUZ E CX. DE INSPEÇÃO (CONS. 1,21M2/FUNC./TURNO), CONF. PROJETO (2 UTILIZAÇÃO)	M2	9,08	408,78	31,01	535,56	R\$ 4.862,88
01.06	DER-EDIF	S020805	UNIDADE DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO PARA ATÉ 20 FUNC. ÁREA 18,15M2, PAREDES DE CHAPA COMPENS. 12MM E PONTALETE 8X8CM, PISO CIMENTADO, COBERT. TELHA FIBROC. 6MM, INCL. INST. DE LUZ E CX. DE INSPEÇÃO, CONF. PROJETO (2 UTILIZAÇÕES)	UND	1,00	12.958,15	31,01	16.976,91	R\$ 16.976,91
01.07	DER-EDIF	S020808	GALPÃO PARA SERRARIA E CARPINTARIA ÁREA 12,00M2, EM PEÇAS DE MADEIRA 8X8CM E CONTRAVENTAMENTO DE 5X7CM, COBERTURA DE TELHAS DE FIBROC. DE 6MM, INCLUSIVE PONTO E CABO DE ALIMENTAÇÃO DA MÁQUINA, CONF. PROJETO (2 UTILIZAÇÕES)	M2	12,00	155,93	31,01	204,29	R\$ 2.451,48
01.08	DER-EDIF	S020809	GALPÃO PARA CORTE E ARMAÇÃO COM ÁREA DE 6,00M2, DE PEÇAS DE MADEIRA 8X8CM E CONTRAVENTAMENTO DE 5X7CM, COBERTURA DE TELHAS DE FIBROC. DE 6MM, INCLUSIVE PONTO E CABO DE ALIMENTAÇÃO DA MÁQUINA, CONF. PROJETO (2 UTILIZAÇÕES)	M2	6,00	216,26	31,01	283,33	R\$ 1.699,98
01.09	DER-EDIF	S020711	RESERVATÓRIO DE POLIESTILENO DE 1000 L, INCL. SUPORTE EM MADEIRA DE 7X12CM E 8X7CM, ELEVADO DE 4M, CONF. PROJETO (1 UTILIZAÇÃO)	UND	1,00	2.123,00	31,01	2.781,41	R\$ 2.781,41
01.10	DER-EDIF	S020712	REDE DE ÁGUA COM PADRÃO DE ENTRADA DSAGUA DIAM. 3/4", CONF. ESPEC. CESAN, INCL. TUBOS E CONEXÕES PARA ALIMENTAÇÃO, DISTRIBUIÇÃO, EXTRAVASOR E LIMPEZA, CONS. O PADRÃO A 25M, CONF. PROJETO (1 UTILIZAÇÃO)	M	25,00	57,74	31,01	75,65	R\$ 1.891,25
01.11	DER-EDIF	S020713	REDE DE LUZ, INCL. PADRÃO ENTRADA DE ENERGIA TRIFÁS., CABO DE LIGAÇÃO ATÉ BARRAÇÕES, QUADRO DE DISTRIB., DISJ. E CHAVE DE FORÇA (QUANDO NECESSÁRIO), CONS. 20M ENTRE PADRÃO ENTRADA E QDG, CONF. PROJETO (1 UTILIZAÇÃO)	M	20,00	509,08	31,01	666,96	R\$ 13.339,20
01.12	DER-EDIF	S020714	REDE DE ESGOTO, CONTENDO FOSSA E FILTRO, INCLUSIVE TUBOS E CONEXÕES DE LIGAÇÃO ENTRE CAIXAS, CONSIDERANDO DISTÂNCIA DE 25M, CONFORME PROJETO (1 UTILIZAÇÃO)	M	25,00	454,54	31,01	595,51	R\$ 14.887,75
01.13	DER-EDIF	S020350	TAPUME TELHA METÁLICA ONDULADA EM AÇO GALVALUME 0,50MM BRANCA H=2,20M, INCL. MONTAGEM ESTR. MAD. 8"X8", C/ADESIVO "DER-ES" 60X60CM A CADA 10M, INCL. FAIXAS PINT. ESMALTE SINT. CORES AZUL C/ H=30CM E ROSA C/ H=10CM (REAPROVEITAMENTO 2X)	M	200,00	150,94	31,01	197,75	R\$ 39.550,00
01.14	DER-EDIF	S020339	LOCAÇÃO DE ANDAIME METÁLICO PARA TRABALHO EM FACHADA DE EDIFÍCIO (ALUGUEL DE 1 M² POR 1 MÊS) INCLUSIVE FRETE, MONTAGEM E DESMONTAGEM	M2	484,10	21,90	31,01	28,69	R\$ 13.888,83
02			LOCAÇÃO DA OBRA						R\$ 15.416,93
02.01	DER-EDIF	S010501	LOCAÇÃO DE OBRA COM GABARITO DE MADEIRA	M2	1.043,80	11,27	31,01	14,77	R\$ 15.416,93
03			CARGA E TRANSPORTE						R\$ 6.682,35
03.01	SINAPI	100993	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: T). AF_07/2020	T	230,41	5,38	31,01	7,05	R\$ 1.624,39
03.02	SINAPI	95878	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	2.258,02	1,71	31,01	2,24	R\$ 5.057,96
04			PAVIMENTAÇÃO						R\$ 75.499,93
04.01			CALÇADA						R\$ 54.688,50
04.01.01	DER-EDIF	S130209	PISO DE CIMENTADO CAMURÇADO EXECUTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA NO TRAÇO 1:3, ESP. 3,0CM	M2	359,48	97,15	31,01	127,28	R\$ 45.754,61
04.01.02	DER-EDIF	S200202	ASSENTAMENTO DE MEIO-FIO PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO COM DIMENSÕES DE 15 X 12 X 30 X 100 CM, REJUNTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA NO TRAÇO 1:3	M	90,81	75,09	31,01	98,38	R\$ 8.933,89
04.02			ACESSO						R\$ 20.811,43
04.02.01	SICRO	4011209	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO - 100% PROCTOR INTERMEDIÁRIO	M²	122,53	1,82	31,01	2,38	R\$ 291,62
04.02.02	SICRO	4011276	BASE OU SUB-BASE DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL - 100% PROCTOR MODIFICADO	M³	12,25	260,78	31,01	341,66	R\$ 4.185,34
04.02.03	SINAPI	92398	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESURA 8 CM. AF_10/2022	M2	122,53	101,75	31,01	133,31	R\$ 16.334,47
05			CONSTRUÇÃO						R\$ 4.295.514,54
05.01			ESTRUTURA						R\$ 1.442.811,80
			MOVIMENTAÇÃO DE TERRA						R\$ 40.650,00
05.01.01	DER-EDIF	S030103	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM MATERIAL DE 1A. CATEGORIA	M3	392,48	16,45	31,01	21,55	R\$ 8.457,94
05.01.02	DER-EDIF	S030119	APILOAMENTO DO FUNDO DE VALA COM MACO DE 30 A 60KG	M2	209,14	33,92	31,01	44,44	R\$ 9.294,18
05.01.03	DER-EDIF	S030201	REATERRO APILOADO DE CAVAS DE FUNDAÇÃO, EM CAMADAS DE 20 CM	M3	250,25	69,84	31,01	91,50	R\$ 22.897,88
			INFRAESTRUTURA						R\$ 447.379,98
05.01.07	DER-EDIF	S040250	FÔRMA DE TÁBUA DE MADEIRA DE 2,5X30,0CM, LEVANDO-SE EM CONTA UTILIZAÇÃO 3 VEZES (INCLUINDO O MATERIAL, CORTE, MONTAGEM, ESCORAMENTO E DESFORMA)	M2	1.054,43	102,02	31,01	133,66	R\$ 140.935,11
05.01.08	DER-EDIF	S040231	FORNECIMENTO, PREPARO E APLICAÇÃO DE CONCRETO MAGRO COM CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO DE 250 KG/M3 (BRITA 1 E 2) - (5% DE PERDAS JÁ INCLUÍDO NO CUSTO)	M3	10,48	715,05	31,01	936,81	R\$ 9.817,77
05.01.09	DER-EDIF	S040243	FORNECIMENTO, DOBRAGEM E COLOCAÇÃO EM FÔRMA, DE ARMADURA CA-50 A MÉDIA, DIÂMETRO DE 6,3 A 10,0 MM	KG	5.050,70	11,27	31,01	14,77	R\$ 74.598,84
05.01.10	DER-EDIF	S040245	FORNECIMENTO, DOBRAGEM E COLOCAÇÃO EM FÔRMA, DE ARMADURA CA-50 A GROSSA DIÂMETRO DE 12,5 A 25,0 MM (1/2 A 1")	KG	4.413,00	11,96	31,01	15,67	R\$ 69.151,71
05.01.11	DER-EDIF	S040246	FORNECIMENTO, DOBRAGEM E COLOCAÇÃO EM FÔRMA, DE ARMADURA CA-60 B FINA, DIÂMETRO DE 4,0 A 7,0MM	KG	10,10	11,97	31,01	15,68	R\$ 158,37
05.01.12	DER-EDIF	S040224	FORNECIMENTO, PREPARO E APLICAÇÃO DE CONCRETO FCK = 30 MPa (COM BRITA 1 E 2) (5% DE PERDAS JÁ INCLUÍDO NO CUSTO)	M3	131,75	807,42	31,01	1.057,83	R\$ 139.369,10
05.01.13	COMP	EST-01	APLICAÇÃO DE AGENTE DE CURA PARA CONCRETO (CURA QUÍMICA)	M2	1.054,43	9,66	31,01	12,66	R\$ 13.349,08
			SUPERESTRUTURA						R\$ 954.781,82
05.01.14	DER-EDIF	S040339	FORMA DE CHAPAS MADEIRA COMPENSADA RESINADA, ESP. 12MM, LEVANDO-SE EM CONTA A UTILIZAÇÃO 3 VEZES, REFORÇADAS COM SARRAFOS DE MADEIRA DE 2,5 X 10,0CM (INCL MATERIAL, CORTE, MONTAGEM, ESCORAS EM EUCALIPTO E DESFORMA)	M2	2.843,53	128,25	31,01	168,02	R\$ 477.769,91
05.01.15	DER-EDIF	S040328	FORNECIMENTO, DOBRAGEM E COLOCAÇÃO EM FÔRMA, DE ARMADURA CA-50 A MÉDIA, DIÂMETRO DE 6,3 A 10,0 MM	KG	7.951,50	11,27	31,01	14,77	R\$ 117.443,66
05.01.16	DER-EDIF	S040332	FORNECIMENTO, DOBRAGEM E COLOCAÇÃO EM FÔRMA, DE ARMADURA CA-50 A GROSSA, DIÂMETRO DE 12,5 A 25,0MM	KG	1.475,00	11,96	31,01	15,67	R\$ 23.113,25
05.01.17	DER-EDIF	S040333	FORNECIMENTO, DOBRAGEM E COLOCAÇÃO EM FÔRMA, DE ARMADURA CA-60 B FINA, DIÂMETRO DE 4,0 A 7,0MM	KG	71,70	11,97	31,01	15,68	R\$ 1.124,26
05.01.18	SINAPI	97092	ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-196. AF_09/2021	KG	2.307,39	15,83	31,01	20,74	R\$ 47.855,27
05.01.19	SINAPI	97084	COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM COMPACTADOR DE SOLOS TIPO PLACA VIBRATÓRIA, AF_09/2021	M2	671,28	0,83	31,01	1,09	R\$ 731,70
05.01.20	SINAPI	97087	CAMADA SEPARADORA PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM LONA PLÁSTICA. AF_09/2021	M2	671,28	2,67	31,01	3,50	R\$ 2.349,48
05.01.21	DER-EDIF	S040331	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=30 MPa - CONSIDERANDO BOMBEAMENTO (5% DE PERDAS JÁ INCLUÍDO NO CUSTO) (6% DE TAXA P/ CONCR. BOMBEAVEL)	M3	273,56	693,07	31,01	908,01	R\$ 248.395,22
05.01.22	COMP	EST-01	APLICAÇÃO DE AGENTE DE CURA PARA CONCRETO (CURA QUÍMICA)	M2	2.843,53	9,66	31,01	12,66	R\$ 35.999,09
05.02			PAREDES						R\$ 186.633,23
05.02.01	DER-EDIF	S050601	ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM BLOCOS DE CONCRETO 9X19X39CM, C/ RESISTÊNCIA MÍNIMA A COMPRESSÃO DE 3 MPa, ASSENTADOS C/ ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL HIDRATADA CH1 E AREIA NO TRAÇO 1:0,5:8, PREPARO COM BETONEIRA, ESP. JUNTAS 10MM E ESP. DA PAREDE SI/ REVESTIMENTO 0CM	M2	1.717,96	77,36	31,01	101,35	R\$ 174.115,25
05.02.02	DER-EDIF	S050501	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39CM CHEIOS "CLASSE B", COM RESISTÊNCIA MÍNIMA A COMPRESSÃO 15MPa, ASSENTADOS C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA MÉDIA NO TRAÇO 1:4, PREPARO COM BETONEIRA, ESP. JUNTAS 10MM E ESP. DA PAREDE SI/ REVESTIMENTO 14CM	M2	5,19	144,94	31,01	189,89	R\$ 985,53
05.02.03	DER-EDIF	S050301	VERGA/CONTRAVERGA RETA DE CONCRETO ARMADO MOLDADA IN LOCO 10 X 5 CM, FCK = 15 MPa, INCLUSIVE FORMA, ARMAÇÃO E DESFORMA, COMPRIMENTO INFERIOR A 2,0 METROS	M	205,90	42,75	31,01	56,01	R\$ 11.532,46
05.03			ESQUADRIAS						R\$ 222.328,46

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA						CONSULTORIA:			
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI						BDI:	31,01%		
OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO						BDI DIF:	15,57%		
LOCAL: IRUPI - ES						Leis Sociais :	157,27%		
ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS						DATA Base:	AGO/25		
CREA: MG-121601/D						Tabelas referenciais:	DER-EDIF/SINAPI		
						Sem Desoneração			
ITEM	ORGÃO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	BDI (%)	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
			PORTAS						R\$ 145.650,14
05.03.01	DER-EDIF	S061303	PORTA EM MADEIRA DE LEI TIPO ANGELIM PEDRA OU EQUIVALENTE,ESP. 30 A 35MM C/ ENCHIMENTO EM MADEIRA 1A QUALIDADE, TIPO SARRAFEADA PARA PINTURA, INCLUSIVE ALIZARES, DOBRADIÇAS E FECHADURA TIPO ALAVANCA EM LATÃO CROMADO LAFONTE OU EQUIVALENTE, EXCLUSIVE MARCO, NAS DIMENSÕES: 0,80 X 2,10 M	UND	9,00	1.041,70	31,01	1.364,77	R\$ 12.282,93
05.03.02	DER-EDIF	S060103	MARCO EM MADEIRA DE LEI TIPO PEROBA, IPÊ, ANGELIM PEDRA OU EQUIVALENTE, COM 15 X 3CM DE BATENTE, NAS DIMENSÕES: 0,80 X 2,10 M	UND	9,00	373,86	31,01	489,81	R\$ 4.408,29
05.03.03	DER-EDIF	S061302	PORTA EM MADEIRA DE LEI TIPO ANGELIM PEDRA OU EQUIVALENTE,ESP. 30 A 35MM C/ ENCHIMENTO EM MADEIRA 1A QUALIDADE, TIPO SARRAFEADA PARA PINTURA, INCLUSIVE ALIZARES, DOBRADIÇAS E FECHADURA TIPO ALAVANCA EM LATÃO CROMADO LAFONTE OU EQUIVALENTE, EXCLUSIVE MARCO, NAS DIMENSÕES: 0,70 X 2,10 M	UND	3,00	1.034,31	31,01	1.355,08	R\$ 4.065,24
05.03.04	DER-EDIF	S060102	MARCO EM MADEIRA DE LEI TIPO PEROBA, IPÊ, ANGELIM PEDRA OU EQUIVALENTE, COM 15 X 3CM DE BATENTE, NAS DIMENSÕES: 0,70 X 2,10 M	UND	3,00	373,86	31,01	489,81	R\$ 1.469,43
05.03.05	DER-EDIF	S061304	PORTA EM MADEIRA DE LEI TIPO ANGELIM PEDRA OU EQUIVALENTE,ESP. 30 A 35MM C/ ENCHIMENTO EM MADEIRA 1A QUALIDADE, TIPO SARRAFEADA PARA PINTURA, INCLUSIVE ALIZARES, DOBRADIÇAS E FECHADURA TIPO ALAVANCA EM LATÃO CROMADO LAFONTE OU EQUIVALENTE, EXCLUSIVE MARCO, NAS DIMENSÕES: 0,90 X 2,10 M	UND	12,00	1.082,43	31,01	1.418,13	R\$ 17.017,56
05.03.06	DER-EDIF	S060108	MARCO EM MADEIRA DE LEI TIPO PEROBA, IPÊ, ANGELIM PEDRA OU EQUIVALENTE, COM 15 X 3CM DE BATENTE, NAS DIMENSÕES: 0,90 X 2,10 M	UND	12,00	401,42	31,01	525,91	R\$ 6.310,92
05.03.07	COMP	ESQ-01	PORTA DE ABRIR EM MADEIRA DE LEI LISA, 0,90 X 2,10 M, PARA SANITÁRIO DE DEFICIENTE FÍSICO (INCLUSIVE MARCO, BATENTE, FERRAGENS, FECHADURA, SUPORTE E CHAPA DE ALUMÍNIO E=1MM, E ALIZAR) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	5,00	1.462,62	31,01	1.916,23	R\$ 9.581,15
05.03.08	COMP	ESQ-02	PORTA EM MADEIRA DE LEI TIPO ANGELIM PEDRA OU EQUIV. C/ ENCHIMENTO EM MADEIRA 1ª QUALIDADE ESP. 30MM P/ PINTURA, 2 FOLHAS, INCLUSIVE ALIZARES, DOBRADIÇAS E FECHADURA EXTERNA EM LATÃO CROMADO, INCLUSIVE MARCO, NAS DIMENSÕES 2,20 X 2,10 M	UND	2,00	2.828,66	31,01	3.705,93	R\$ 7.411,86
05.03.09	DER-EDIF	S060110	MARCO EM MADEIRA DE LEI TIPO PEROBA, IPÊ, ANGELIM PEDRA OU EQUIVALENTE, COM 15 X 3CM DE BATENTE	M	5,20	84,99	31,01	111,35	R\$ 579,02
05.03.10	DER-EDIF	S060107	ALIZAR EM MADEIRA DE LEI TIPO PEROBA, IPÊ, ANGELIM PEDRA OU EQUIVALENTE, COM 5 X 1,5CM	M	10,40	24,79	31,01	32,48	R\$ 337,79
05.03.11	DER-EDIF	S071704	PORTA DE ABRIR TIPO VENEZIANA EM ALUMÍNIO ANODIZADO, LINHA 25, COMPLETA, INCL. PUXADOR COM TRANCA, CAIXILHO, ALIZAR E CONTRAMARCO	M2	16,24	921,57	31,01	1.207,38	R\$ 19.607,85
05.03.12	SINAPI	100702	PORTA DE CORRER DE ALUMÍNIO, COM DUAS FOLHAS PARA VIDRO, INCLUSO VIDRO LISO INCOLOR, FECHADURA E PUXADOR, SEM ALIZAR. AF_12/2019	M2	29,40	444,86	31,01	582,83	R\$ 17.135,20
05.03.13	SINAPI	100674	CAIXILHO FIXO DE ALUMÍNIO PARA VIDRO (VIDRO INCLUSO), BATENTE/ REQUADRO DE 4 A 14 CM, SEM GUARNIÇÃO/ ALIZAR, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS, VEDAÇÃO COM SILICONE, EXCLUSIVE CONTRAMARCO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2024	M2	43,40	717,10	31,01	939,50	R\$ 40.774,30
05.03.14	DER-EDIF	S190303	PINTURA DE ESQUADRIAS E ELEMENTOS DE MADEIRA, APLICAÇÃO MANUAL, COM TRÊS DEMÃO DE VERNIZ BRILHANTE INCOLOR, LINHA PREMIUM COPAL, REFERÊNCIA SUVINIL, EUCATEX, MONTANA OU EQUIVALENTE	M2	121,80	29,26	31,01	38,33	R\$ 4.668,59
			JANELAS						R\$ 55.300,19
05.03.15	DER-EDIF	S071701	JANELA DE CORRER PARA VIDRO EM ALUMÍNIO ANODIZADO COR NATURAL, LINHA 25, COMPLETA, INCL. PUXADOR COM TRANCA, ALIZAR, CAIXILHO E CONTRAMARCO, EXCLUSIVE VIDRO	M2	3,60	581,67	31,01	762,07	R\$ 2.743,45
05.03.16	DER-EDIF	S071703	JANELA TIPO MAXIM-AR PARA VIDRO EM ALUMÍNIO ANODIZADO NATURAL, LINHA 25, COMPLETA, INCL. PUXADOR COM TRANCA, CAIXILHO, ALIZAR E CONTRAMARCO, EXCLUSIVE VIDRO	M2	17,00	550,41	31,01	721,11	R\$ 12.258,87
05.03.17	COMP	ESQ-26	JANELA GUILHOTINA EM ALUMÍNIO E VIDRO TIPO "PASSA-PRATO" COM TELA MILIMETRADA E VIDRO TEMPERADO E=10MM, INCLUSIVE APOIO EM GRANITO. TUDO INCLUSO.	M2	4,32	1.223,84	31,01	1.603,40	R\$ 6.926,69
05.03.18	COMP	RVM-10	CAIXILHO FIXO TIPO VENEZIANA EM ALUMÍNIO ANODIZADO PINTADO, LINHA 25 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	M2	17,60	1.447,25	31,01	1.896,09	R\$ 33.371,18
			GRADES E PORTÕES						R\$ 21.378,13
05.03.19	DER-EDIF	S071105	GRADE DE FERRO EM BARRA CHATA, INCLUSIVE CHUMBAMENTO	M2	23,26	399,31	31,01	523,15	R\$ 12.168,47
05.03.20	DER-EDIF	S071104	PORTÃO DE FERRO DE ABRIR EM BARRA CHATA, INCLUSIVE CHUMBAMENTO	M2	3,15	637,48	31,01	835,18	R\$ 2.630,82
05.03.21	DER-EDIF	S200101	ALAMBRADO C/ TELA LOSANGULAR DE ARAME FIO 12 MALHA 2" REVEST. EM PVC COM TUBO DE FERRO GALVANIZADO VERTICAL DE 2 1/2" E HORIZONTAL DE 1" INCL. PORTÃO, PINTADOS COM ESMALTE SOBRE FUNDO ANTICORROSIVO	M2	11,66	227,17	31,01	297,62	R\$ 3.470,25
05.03.22	DER-EDIF	S071103	GRADE DE TELA TIPO MOSQUITEIRO DE ARAME GALVANIZADO #18, FIO 32, INCLUSIVE, REQUADRO EM CANTONEIRA DE FERRO 1/8"X1/2"X1/2"	M2	17,80	133,30	31,01	174,64	R\$ 3.108,59
05.04			REVESTIMENTO DE PISOS						R\$ 175.597,25
05.04.01	DER-EDIF	S130103	REGULARIZAÇÃO DE BASE PARA REVESTIMENTO CERÂMICO, COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA NO TRAÇO 1:5, ESPESSURA: 3 CM	M2	155,69	28,08	31,01	36,79	R\$ 5.727,84
05.04.02	DER-EDIF	S130236	PISO CERÂMICO ESMALTADO, PEI 5, ACABAMENTO SEMIBRILHO, DIM. 45X45CM, REF. DE COR CARGO PLUS WHITE ELIANE/EQUIV. ASSENTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO COLANTE, INCLUSIVE REJUNTAMENTO	M2	155,69	94,77	31,01	124,16	R\$ 19.330,47
05.04.03	DER-EDIF	S130230	PISO ARGAMASSA ALTA RESISTÊNCIA TIPO GRANILITE OU EQUIV DE QUALIDADE COMPROVADA, ESP DE 10MM, COM JUNTAS PLÁSTICA EM QUADROS DE 1M, NA COR NATURAL, COM ACABAMENTO ANTI-DERRAPANTE MECANIZADO, INCLUSIVE REGULARIZAÇÃO E=3,0CM	M2	729,89	147,97	31,01	193,86	R\$ 141.496,48
05.04.04	DER-EDIF	S130209	PISO DE CIMENTADO CAMURÇADO EXECUTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA NO TRAÇO 1:3, ESP. 3,0CM	M2	11,41	97,15	31,01	127,28	R\$ 1.452,26
			IMPERMEABILIZAÇÃO DE ÁREAS MOLHADAS						
05.04.05	SINAPI	98555	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA, 3 DEMÃOS. AF_09/2023	M2	178,93	32,38	31,01	42,42	R\$ 7.590,21
05.05			REVESTIMENTO DE PAREDES						R\$ 438.934,07
05.05.01	DER-EDIF	S120101	CHAPISCO DE ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA MÉDIA OU GROSSA LAVADA, NO TRAÇO 1:3, ESPESSURA 5 MM	M2	3.446,30	7,96	31,01	10,43	R\$ 35.944,91
05.05.02	DER-EDIF	S110301	EMBOCO DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL HIDRATADA CH1 E AREIA LAVADA TRAÇO 1:0,5:6, ESPESSURA 20 MM	M2	784,17	43,72	31,01	57,28	R\$ 44.917,26
05.05.03	DER-EDIF	S120303	REBOCO TIPO PAULISTA DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL HIDRATADA CH1 E AREIA MÉDIA OU GROSSA LAVADA NO TRAÇO 1:0,5:6, ESPESSURA 25 MM	M2	1.791,36	66,72	31,01	87,41	R\$ 156.582,78
05.05.04	DER-EDIF	S190103	EMASSAMENTO DE PAREDES E FORROS, COM DUAS DEMÃOS DE MASSA ACRÍLICA PREMIUM, REFERÊNCIA SUVINIL, CORAL OU SHERWIN WILLIAMS OU EQUIVALENTE, INCLUSIVE UMA DEMÃO DE LÍQUIDO SELADOR ACRÍLICO, REFERÊNCIA SUVINIL, CORAL OU METALATEX OU EQUIVALENTE	M2	1.791,36	24,16	31,01	31,65	R\$ 56.696,54
05.05.05	DER-EDIF	S190117	PINTURA SOBRE PAREDES E FORROS, APLICAÇÃO MANUAL, COM DUAS DEMÃOS DE TINTA LÁTEX ACRÍLICO PREMIUM, ACABAMENTO FOSCO, REFERÊNCIA SUVINIL, CORAL E METALATEX, INCLUSIVE UMA DEMÃO DE LÍQUIDO SELADOR ACRÍLICO, REFERÊNCIA SUVINIL, CORAL OU METALATEX	M2	1.791,36	24,05	31,01	31,51	R\$ 56.445,75
05.05.06	DER-EDIF	S120232	CERÂMICA 10 X 10 CM, BRANCO BRILHANTE REF GALERIA MESH BR TELADA, ELIANE, STRUFALDI, CERAL, EMPREGANDO ARGAMASSA COLANTE, INCLUSIVE REJUNTAMENTO JUNTA PLUS CINZA CLARO ESP. 3 MM	M2	369,55	117,97	31,01	154,56	R\$ 57.117,65
05.05.07	SINAPI	87265	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA DE DIMENSÕES 20X20 CM APLICADAS NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF_02/2023_PE	M2	414,62	57,49	31,01	75,32	R\$ 31.229,18
05.06			COBERTURA						R\$ 500.521,80
05.06.01	SINAPI	94229	CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, DESENVOLVIMENTO DE 100 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M	99,95	152,49	31,01	199,78	R\$ 19.968,01
05.06.02	SICRO	2408149	ESTRUTURA EM PERFIL DE AÇO ASTM A36 CORTE, SOLDA E MONTAGEM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	KG	6.726,00	16,99	31,01	22,26	R\$ 149.720,76
05.06.03	SINAPI	94216	TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA E = 30 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO ICAMENTO. AF_07/2019	M2	919,66	202,57	31,01	265,39	R\$ 244.068,57
05.06.04	SINAPI	100716	JATEAMENTO ABRASIVO COM GRANALHA DE AÇO EM PERFIL METÁLICO EM FÁBRICA. AF_01/2020	M2	530,68	24,85	31,01	32,56	R\$ 17.278,94
05.06.05	SINAPI	100719	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) PULVERIZADA SOBRE PERFIL METÁLICO EXECUTADO EM FÁBRICA (POR DEMÃO). AF_01/2020_PE	M2	530,68	12,84	31,01	16,82	R\$ 8.926,04
05.06.06	DER-EDIF	S090302	RUFO DE CHAPA METÁLICA Nº 26 COM LARGURA DE 30 CM	M	173,64	41,15	31,01	53,91	R\$ 9.360,93
05.06.07	COMP	CP-21	RUFO (CHAPIM) TIPO PINGADEIRA EM AÇO GALVANIZADO, COM LARGURA DE 35 CM, ESP. 0,64 MM (GSG-24), INCLUSIVE ICAMENTO MANUAL	M	177,66	18,24	31,01	23,90	R\$ 4.246,07
			IMPERMEABILIZAÇÃO DE LAJE						
05.06.09	DER-EDIF	S100105	ÍNDICE DE IMPERM.C/ MANTA ASFÁLTICA ATENDENDO NBR 9952, ASFALTO POLIMÉRICO, ESP.4MM REFORÇ.C/ FILME INT.EM POLIETILENO, INCL.BASE C/ ARG.1:4 ESP.MÍN.15MM, PROTEÇÃO MEC. ARG. 1:4 ESP.20MM, IMPRIMAÇÃO E JUNTAS DILAT.	M2	94,71	378,40	31,01	495,75	R\$ 46.952,48
05.07			TETOS E FORROS						R\$ 120.374,33
			FORRO DE GESSO LISO						
05.07.01	DER-EDIF	S110201	FORRO DE GESSO ACABAMENTO TIPO LISO	M2	905,25	52,83	31,01	69,21	R\$ 62.652,35

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA								CONSULTORIA:		
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI								BDI: 31,01%		
OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO								BDI DIF: 15,57%		
LOCAL: IRUPI - ES								Data Base: AGO/25		
ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS								Leis Sociais : 157,27%		
CREA: MG-121601/D								Tabelas referenciais: DER-EDIF/SINAPI		
								Sem Desoneração		
ITEM	ORGÃO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	BDI (%)	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	
05.07.02	DER-EDIF	S190103	EMASSAMENTO DE PAREDES E FORROS, COM DUAS DEMÃOS DE MASSA ACRÍLICA PREMIUM, REFERÊNCIA SUVINIL, CORAL OU SHERWIN WILLIAMS OU EQUIVALENTE, INCLUSIVE UMA DEMÃO DE LÍQUIDO SELADOR ACRÍLICO, REFERÊNCIA SUVINIL, CORAL OU METALATEX OU EQUIVALENTE	M2	909,81	24,16	31,01	31,65	R\$	28.795,49
05.07.03	DER-EDIF	S190117	PINTURA SOBRE PAREDES E FORROS, APLICAÇÃO MANUAL, COM DUAS DEMÃOS DE TINTA LÁTEX ACRÍLICO PREMIUM, ACABAMENTO FOSCO, REFERÊNCIA SUVINIL, CORAL E METALATEX, INCLUSIVE UMA DEMÃO DE LÍQUIDO SELADOR ACRÍLICO, REFERÊNCIA SUVINIL, CORAL OU METALATEX	M2	918,01	24,05	31,01	31,51	R\$	28.926,50
05.08			EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS						R\$	102.791,42
05.08.01	DER-EDIF	S170115	CUBA DE LOUÇA BRANCA DE EMBUTIR REDONDA, 36CM - L-41 ? DECA OU EQUIVALENTE, INCLUSIVE VÁLVULA DE SAÍDA CROMADA 12, SIFÃO EM METÁLICO TIPO COPO CROMADO 1? X 1/2" E ENGATE FLEXÍVEL TRANÇADO INOX 1/2? X 30CM, EXCLUSIVE TORNEIRA	UND	8,00	366,29	31,01	479,89	R\$	3.839,12
05.08.02	DER-EDIF	S170512	CUBA DE AÇO INOX N° 1(DIM.460X300X150)MM, MARCAS DE REFERÊNCIA FRANK, STRAKE, TRAMONTINA, INCLUSIVE VÁLVULA DE METAL 31/2" E SIFÃO CROMADO 1 X 1/2", EXCL. TORNEIRA	UND	7,00	521,78	31,01	683,60	R\$	4.785,20
05.08.03	DER-EDIF	S170515	CUBA P/ PANELOES DE AÇO INOX 80X60X40 CM, MARCAS DE REFERÊNCIA FISHER, METALPRESS OU MEKAL, INCLUSIVE VÁLVULA METAL 1 1/4" E SIFÃO CROMADO 1 X 1 1/2", EXCL. TORNEIRA	UND	1,00	1.982,10	31,01	2.596,82	R\$	2.596,82
05.08.04	DER-EDIF	S170612	LAVATÓRIO DE LOUÇA BRANCA COM COLUNA SUSPensa P/ BANHEIRO PNE, VOUGLE PLUS CONFORTO L.51.17 + CS.1.17, REF., DECA OU EQUIVALENTE, INCL. SIFÃO, VÁLVULA E ENGATES METÁLICOS CROMADOS, EXCLUSIVE TORNEIRA	UND	8,00	1.408,76	31,01	1.845,66	R\$	14.765,28
05.08.05	DER-EDIF	S170304	TORNEIRA BICA BAIXA DE MESA PARA LAVATÓRIO PRESSMATIC ALFA - DOCOL, DECAMATIC SMART - DECA OU EQUIVALENTE	UND	16,00	247,29	31,01	323,98	R\$	5.183,68
05.08.06	DER-EDIF	S170129	BACIA SANITÁRIA DE LOUÇA BRANCA COM CAIXA ACOPLADA E VÁLVULA DE AÇIONAMENTO SIMPLES - IZY - DECA, CELITE OU EQUIVALENTE, INCLUSIVE ASSENTO PLÁSTICO, TUBO DE LIGAÇÃO METAL CROMADO COM CANOPLA, ENGATE FLEXÍVEL TRANÇADO INOX 1/2? X 30CM, ANEL DE VEDAÇÃO E PARAFUSOS PARA FIXAÇÃO	UND	8,00	657,23	31,01	861,06	R\$	6.888,48
05.08.07	DER-EDIF	S170114	BACIA CONVENCIONAL INFANTIL DE LOUÇA BRANCA - STUDIO KIDS - DECA OU EQUIVALENTE, INCLUSIVE ASSENTO PLÁSTICO, TUBO DE LIGAÇÃO METAL CROMADO COM CANOPLA, ANEL DE VEDAÇÃO E PARAFUSOS PARA FIXAÇÃO	UND	6,00	1.062,47	31,01	1.391,98	R\$	8.351,88
05.08.08	DER-EDIF	S170507	LAVATÓRIO DE AÇO INOX, LIGA AISI 304, N° 18, MARCAS DE REFERÊNCIA FISHER, METALPRESS OU MEKAL, INCLUSIVE APOIO DE CONCRETO, ARGAMASSA DE APOIO E ASSENTAMENTO, VÁLVULA E SIFÃO CROMADOS, EXCLUSIVE TORNEIRA, CONF. PROJETO	M	2,79	1.653,87	31,01	2.166,79	R\$	6.045,34
05.08.09	DER-EDIF	S170519	DUCHA MANUAL ACQUA JET - LINHA AQUARIUS, COM REGISTRO REF.C 2195, MARCAS DE REFERÊNCIA FABRIMAR, DECA OU DOCOL	UND	12,00	341,21	31,01	447,03	R\$	5.364,36
05.08.10	COMP	ACS-01	DISPENSER EM PLÁSTICO PARA PAPEL HIGIÊNICO TIPO ROLÃO. TODO INCLuíDO.	UND	14,00	67,15	31,01	87,97	R\$	1.231,58
05.08.11	COMP	ACS-02	DISPENSER EM PLÁSTICO PARA PAPEL TOALHA. TODO INCLuíDO.	UND	16,00	67,15	31,01	87,97	R\$	1.407,52
05.08.12	DER-EDIF	S180809	CHUVEIRO ELÉTRICO TIPO DUCHA LORENZET OU CORONA	UND	4,00	110,68	31,01	145,01	R\$	580,04
05.08.13	SINAPI	95547	SABONETEIRA PLÁSTICA TIPO DISPENSER PARA SABONETE LÍQUIDO COM RESERVATÓRIO 800 A 1500 ML, INCLUSO FIXAÇÃO. AF_01/2020	UN	15,00	75,31	31,01	98,67	R\$	1.480,05
05.08.14	SINAPI	86921	TANQUE DE LOUÇA BRANCA COM COLUNA, 30L OU EQUIVALENTE, INCLUSO SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, VÁLVULA PLÁSTICA E TORNEIRA DE PLÁSTICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2,00	867,09	31,01	1.136,00	R\$	2.272,00
05.08.15	DER-EDIF	S170313	TORNEIRA DE PAREDE PARA TANQUE LONGA 1/2" 1158 PRIMOR ? DOCOL OU EQUIVALENTE	UND	2,00	202,80	31,01	265,70	R\$	531,40
05.08.16	DER-EDIF	S170601	BARRA DE APOIO RETA, EM AÇO INOX POLIDO AISI 304, COMPRIMENTO 40 CM, CONFORME REQUISITOS DE ACESSIBILIDADE DA NBR 9050 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	10,00	129,17	31,01	169,23	R\$	1.692,30
05.08.17	SINAPI	100867	BARRA DE APOIO RETA, EM AÇO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 70 CM, FIXADA NA PAREDE. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	5,00	330,60	31,01	433,13	R\$	2.165,65
05.08.18	DER-EDIF	S170603	BARRA DE APOIO RETA, EM AÇO INOX POLIDO AISI 304, COMPRIMENTO 80 CM, CONFORME REQUISITOS DE ACESSIBILIDADE DA NBR 9050 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	10,00	163,39	31,01	214,06	R\$	2.140,60
05.08.19	COMP	ACAB-02	REGISTRO ALAVANCA, ACABAMENTO CROMADO LINHA SMART Cód.:4993.C71.CHU MARCA DE REFERÊNCIA DECA OU EQUIVALENTE.	UND	4,00	66,85	31,01	87,58	R\$	350,32
05.08.20	SINAPI	86910	TORNEIRA CROMADA TUBO MÓVEL, DE PAREDE, 1/2" OU 3/4", PARA PIA DE COZINHA, PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	8,00	102,00	31,01	133,63	R\$	1.069,04
05.08.21	DER-EDIF	S170353	TORNEIRA PARA LAVATÓRIO DE PAREDE SISTEMA ANTIVANDALISMO BIOPRESS 1182-AV-BIO-140 ? FABRIMAR OU EQUIVALENTE	UND	5,00	521,50	31,01	683,23	R\$	3.416,15
05.08.22	DER-EDIF	S170562	BEBEDOURO ELÉTRICO DE PRESSÃO PARA ACESSIBILIDADE BDF300 PNE ? IIBL OU EQUIVALENTE	UND	6,00	2.878,57	31,01	3.771,31	R\$	22.627,86
05.08.23	DER-EDIF	S170110	CABIDE DE LOUÇA BRANCA COM 2 GANCHOS ? ICASA, CELITE OU EQUIVALENTE	UND	2,00	85,97	31,01	112,63	R\$	225,26
05.08.24	DER-EDIF	S080201	ESPELHO PARA BANHEIROS ESPESSURA 4 MM, INCLUINDO CHAPA COMPENSADA 10 MM, MOLDURA DE ALUMÍNIO EM PERFIL 1 3/4", FIXADO COM PARAFUSOS CROMADOS	M2	3,96	728,87	31,01	954,92	R\$	3.781,48
05.09			PEÇAS DE GRANITO						R\$	64.432,25
05.09.01	DER-EDIF	S170220	BANCADA DE GRANITO COM ESPESSURA DE 2 CM	M2	13,31	488,79	31,01	640,38	R\$	8.523,46
05.09.02	DER-EDIF	S120227	RODA PAREDE EM GRANITO CINZA ANDORINHA 7X2CM, COM ACABAMENTO ABAULADO NOS DOIS LADOS	M	31,34	52,72	31,01	69,07	R\$	2.164,65
05.09.03	DER-EDIF	S130317	PEITORIL DE GRANITO CINZA POLIDO, 15 CM, ESP. 3CM	M	36,60	83,35	31,01	109,20	R\$	3.996,72
05.09.04	SINAPI	98685	RODAPE EM GRANITO, ALTURA 10 CM. AF_09/2020	M	316,56	53,24	31,01	69,75	R\$	22.080,06
05.09.05	DER-EDIF	S210210	PRATELEIRAS EM GRANITO CINZA ANDORINHA, ESP. 2CM	M2	22,80	365,80	31,01	479,25	R\$	10.926,90
05.09.06	DER-EDIF	S050205	DIVISÓRIA SANITÁRIA DE GRANITO CINZA ANDORINHA ESP. 3 CM, ASSENTADA COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA NO TRACO 1:3	M2	25,09	435,84	31,01	571,01	R\$	14.326,64
05.09.07	DER-EDIF	S130308	SOLTEIRA DE GRANITO ESP. 2 CM E LARGURA DE 15 CM	M	35,92	51,29	31,01	67,20	R\$	2.413,82
05.10			INSTALAÇÕES HIDRAULICAS						R\$	209.118,33
			ADAPTADORES, REGISTROS E EQUIPAMENTOS						R\$	6.544,33
05.10.01	DER-EDIF	S170320	REGISTRO DE GAVETA BRUTO ABNT DIÂMETRO 3/4" (20MM) ? DOCOL, DECA OU EQUIVALENTE	UND	3,00	65,77	31,01	86,17	R\$	258,51
05.10.02	DER-EDIF	S170322	REGISTRO DE GAVETA BRUTO ABNT DIÂMETRO 1.1/4" (32MM) - DOCOL, DECA OU EQUIVALENTE	UND	9,00	132,46	31,01	173,54	R\$	1.561,86
05.10.03	DER-EDIF	S170321	REGISTRO DE GAVETA BRUTO ABNT DIÂMETRO 1" (25MM) ? DOCOL, DECA OU EQUIVALENTE	UND	1,00	90,33	31,01	118,34	R\$	118,34
05.10.04	DER-EDIF	S170328	REGISTRO DE GAVETA COM CANOPLA CROMADA, DIAM. 20MM (3/4"), MARCAS DE REFERENCIA FABRIMAR, DECA OU DOCOL	UND	22,00	139,31	31,01	182,51	R\$	4.015,22
05.10.05	DER-EDIF	S170317	REGISTRO DE PRESSÃO COM CANOPLA CROMADA DIAM. 20MM (3/4"), MARCAS DE REFERENCIA FABRIMAR, DECA OU DOCOL	UND	3,00	150,21	31,01	196,80	R\$	590,40
			ÁGUA FRIA						R\$	42.369,20
05.10.06	DER-EDIF	S170528	RESERVATÓRIO DE POLIETILENO DE 5.000 L, INCLUSIVE PEÇA DE MADEIRA 6 X 16 CM PARA APOIO, EXCLUSIVE FLANGES E TORNEIRA DE BOIA	UND	6,00	3.776,88	31,01	4.948,22	R\$	29.689,32
05.10.07	DER-EDIF	S141409	TUBO DE PVC RÍGIDO SOLDÁVEL MARROM, DN 20MM (1/2"), INCLUSIVE CONEXÕES	M	7,58	22,02	31,01	28,85	R\$	218,68
05.10.08	DER-EDIF	S141410	TUBO DE PVC RÍGIDO SOLDÁVEL MARROM, DN 25MM (3/4"), INCLUSIVE CONEXÕES	M	218,37	24,75	31,01	32,43	R\$	7.081,74
05.10.09	DER-EDIF	S141411	TUBO DE PVC RÍGIDO SOLDÁVEL MARROM, DN 32MM (1"), INCLUSIVE CONEXÕES	M	91,87	29,83	31,01	39,08	R\$	3.590,28
05.10.10	DER-EDIF	S141412	TUBO DE PVC RÍGIDO SOLDÁVEL MARROM, DN 40MM (1.1/4"), INCLUSIVE CONEXÕES	M	32,13	38,37	31,01	50,27	R\$	1.615,18
05.10.11	SINAPI	94796	TORNEIRA DE BOIA PARA CAIXA D'ÁGUA, ROSCÁVEL, 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	3,00	44,27	31,01	58,00	R\$	174,00
			INSTALAÇÕES DE ESGOTO						R\$	52.225,02
05.10.12	DER-EDIF	S141906	TUBO DE PVC RÍGIDO SOLDÁVEL BRANCO, PARA ESGOTO, SÉRIE NORMAL, DIÂMETRO 40MM (1 1/2"), INCLUSIVE CONEXÕES	M	54,90	31,43	31,01	41,18	R\$	2.260,78
05.10.13	DER-EDIF	S141907	TUBO DE PVC RÍGIDO SOLDÁVEL BRANCO, PARA ESGOTO, SÉRIE NORMAL, DIÂMETRO 50MM (2"), INCLUSIVE CONEXÕES	M	172,31	39,82	31,01	52,17	R\$	8.989,41
05.10.14	DER-EDIF	S141908	TUBO DE PVC RÍGIDO SOLDÁVEL BRANCO, PARA ESGOTO, SÉRIE NORMAL, DIÂMETRO 75MM (3"), INCLUSIVE CONEXÕES	M	28,37	61,78	31,01	80,94	R\$	2.296,27
05.10.15	DER-EDIF	S141909	TUBO DE PVC RÍGIDO SOLDÁVEL BRANCO, PARA ESGOTO, SÉRIE NORMAL, DIÂMETRO 100MM (4"), INCLUSIVE CONEXÕES	M	192,05	75,41	31,01	98,80	R\$	18.974,54
05.10.16	SINAPI	89707	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 100 X 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	12,00	54,82	31,01	71,82	R\$	861,84
05.10.17	COMP	HID-05	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 150 X 170 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. TODO INCLuíDO.	UND	3,00	127,96	31,01	167,65	R\$	502,95
05.10.18	DER-EDIF	S141101	CAIXAS DE INSPEÇÃO DE ALV. BLOCOS CONCRETO 9X19X39CM, DIM. 60X60CM E HMÁX = 1M, COM TAMPA DE CONC. ESP. 5CM, LASTRO DE CONC. ESP. 10CM, REVEST INTERN. C/ CHAPISCO E REBOCO IMPERMEABILIZADO, INCL. ESCAVAÇÃO, REATERRO E ENCHIMENTO	UND	14,00	658,04	31,01	862,12	R\$	12.069,68
05.10.19	DER-EDIF	S140711	PONTO PARA RALO SIFONADO, INCLUSIVE RALO SIFONADO 100 X 40 MM C/ GRELHA EM AÇO INOX	UND	4,00	131,02	31,01	171,65	R\$	686,60

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA						CONSULTORIA:				
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI						BDI: 31,01%				
OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO						BDI DIF: 15,57%		Data Base: AGO/25		
LOCAL: IRUPI - ES						Leis Sociais : 157,27%		Tabelas referenciais: DER-EDIF/SINAPI		
ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS						CREA: MG-121601/D		Sem Desoneração		
ITEM	ORGÃO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	BDI (%)	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	
05.10.20	COMP	HID-29	CAIXA DE GORDURA SIMPLES DE ALV. BLOCOS CONCR. 9X19X39CM. DIM. 0,80X0,80X0,70CM (LXCXH) E HMÁX=1M, COM TAMPA DE FERRO FUNDIDO Ø60CM, LASTRO CONCR. - ESP.10CM. REVESTIDA INTERN. C/ CHAPISCO E REBOCO IMPERMEAB, ESCAVAÇÃO, REATERRO E PAREDE INTERNA EM CONCRETO, COM PLUG DE PVC Ø100MM, TUDO INCLUIDO.	UND	1,00	1.312,82	31,01	1.719,97	R\$	1.719,97
05.10.21	COMP	DRE-02	CAIXA DE PASSAGEM EM BLOCO PRÉ-MOLDADO PARA D=0,30 E 0,40M COM TAMPA ARTICULADA DE 0,80X0,80M, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO. TUDO INCLUIDO.	UND	1,00	2.633,04	31,01	3.449,63	R\$	3.449,63
05.10.22	COMP	HID-06	CAIXA DE ESPUMA EM ALVENARIA 40X40X50CM . TUDO INCLUIDO.	UND	1,00	315,50	31,01	413,35	R\$	413,35
			INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS						R\$	60.689,03
05.10.23	SINAPI	89576	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF. 06/2022	M	6,16	34,43	31,01	45,11	R\$	277,88
05.10.24	SINAPI	89512	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO AF. 06/2022	M	94,64	62,26	31,01	81,57	R\$	7.719,78
05.10.25	SINAPI	89580	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF. 06/2022	M	90,93	88,32	31,01	115,71	R\$	10.521,51
05.10.26	COMP	HID-02	RALO SEMI-HEMISFÉRICO TIPO ABACAXI D =75 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	3,00	41,29	31,01	54,10	R\$	162,30
05.10.27	COMP	HID-03	RALO SEMI-HEMISFÉRICO TIPO ABACAXI D =100 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	10,00	46,71	31,01	61,20	R\$	612,00
05.10.28	COMP	DRE-02	CAIXA DE PASSAGEM EM BLOCO PRÉ-MOLDADO PARA D=0,30 E 0,40M COM TAMPA ARTICULADA DE 0,80X0,80M, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO. TUDO INCLUIDO.	UND	12,00	2.633,04	31,01	3.449,63	R\$	41.395,56
			FOSSA, FILTRO E SUMIDOURO						R\$	47.290,75
05.10.29	SINAPI	98056	FILTRO ANAERÓBIO CIRCULAR EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 2,30 M, ALTURA INTERNA = 3,0 M, VOLUME ÚTIL: 12234,2 L (PARA 86 CONTRIBUINTES), AF. 12/2020	UN	1,00	7.462,03	31,01	9.776,26	R\$	9.776,26
05.10.30	SINAPI	98060	FILTRO ANAERÓBIO CIRCULAR EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 2,38 M, ALTURA INTERNA = 1,50 M, VOLUME ÚTIL: 5338,6 L (PARA 34 CONTRIBUINTES), AF. 12/2020	UN	1,00	5.617,49	31,01	7.359,66	R\$	7.359,66
05.10.31	SINAPI	98065	SUMIDOURO CIRCULAR EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 2,88 M.	UN	3,00	7.672,20	31,01	10.051,61	R\$	30.154,83
05.11			INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO						R\$	321.795,29
			EQUIPAMENTOS						R\$	179.654,83
05.11.01	DER-EDIF	S180602	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE UNIDADE EVAPORADORA E CONDENSADORA DE AR CONDICIONADO TIPO SPLIT INVERTER HI-WALL (PAREDE) DE 9.000 BTU'S 220V - CICLO FRIO - CLASSIFICAÇÃO A (SELO PROCEL), INCLUSIVE AMORTECEDORES VIBRA-STOP	UND	2,00	2.654,78	31,01	3.478,12	R\$	6.956,24
05.11.02	DER-EDIF	S180603	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE UNIDADE EVAPORADORA E CONDENSADORA DE AR CONDICIONADO TIPO SPLIT INVERTER HI-WALL (PAREDE) DE 12.000 BTU'S 220V - CICLO FRIO - CLASSIFICAÇÃO A (SELO PROCEL), INCLUSIVE AMORTECEDORES VIBRA-STOP	UND	3,00	3.002,77	31,01	3.934,03	R\$	11.802,09
05.11.03	DER-EDIF	S180606	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE UNIDADE EVAPORADORA E CONDENSADORA DE AR CONDICIONADO TIPO SPLIT INVERTER HI-WALL (PAREDE) DE 24.000 BTU'S 220V - CICLO FRIO - CLASSIFICAÇÃO A (SELO PROCEL), INCLUSIVE AMORTECEDORES VIBRA-STOP	UND	17,00	7.224,07	31,01	9.464,50	R\$	160.896,50
			TUBULAÇÃO CLIMATIZAÇÃO						R\$	134.054,14
05.11.04	DER-EDIF	S161001	TUBO DE COBRE COM ISOLAMENTO TÉRMICO - Ø 1/4" ESP. 9MM	M	312,49	26,11	31,01	34,21	R\$	10.690,28
05.11.05	DER-EDIF	S161002	TUBO DE COBRE COM ISOLAMENTO TÉRMICO - Ø 3/8" ESP. 9MM	M	38,08	36,39	31,01	47,68	R\$	1.815,65
05.11.06	DER-EDIF	S161003	TUBO DE COBRE COM ISOLAMENTO TÉRMICO - Ø 1/2" ESP. 9MM	M	272,19	46,67	31,01	61,14	R\$	16.641,70
05.11.07	DER-EDIF	S161016	INSTALAÇÃO DE LINHA FRIGORÍGENA PARA INTERLIGAÇÃO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO INCL. ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO, FITA PVC AUTO-ADERENTE E CABO PP, EXCLUSIVE TUBOS DE COBRE DA LINHA LÍQUIDA E SUÇÃO, ESPUMA ELASTOMÉRICA FLEXIVEL, EXCLUSIVE GÁS REFRIGERANTE	M	622,76	122,94	31,01	161,07	R\$	100.307,95
05.11.08	DER-EDIF	S161015	GÁS REFRIGERANTE R410A	KG	39,10	89,77	31,01	117,61	R\$	4.598,55
			SUPORTES						R\$	8.086,32
05.11.09	COMP	CLI-01	SUPORTE EM ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL DE 19X19X39 CM, CHEIOS, PARA SUPORTE DE CONDENSADORA DE AR TIPO SPLIT, COM 2 BASES DE 1M CADA E 0,2M DE ALTURA. INCLUSIVE CHAPISCO, REBOCO E PINTURA	UND	22,00	154,84	31,01	202,86	R\$	4.462,92
05.11.10	COMP	CLI-02	SUPORTE METÁLICO PARA EVAPORADORA DE AR TIPO SPLIT	UND	22,00	164,70	31,01	215,78	R\$	3.623,40
05.12			INSTALAÇÕES DE INCÊNDIO						R\$	46.072,10
05.12.01	DER-EDIF	S160605	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL DE PÓ QUÍMICO ABC COM CAPACIDADE 2A-20B:C (6 KG), INCLUSIVE SUPORTE DE PAREDE UNIVERSAL, PARAFUSO E BUCHA S8, EXCLUSIVE PLACA SINALIZADORA EM PVC FOTOLUMINESCENTE E PINTURA DE SINALIZAÇÃO	UND	7,00	290,25	31,01	380,27	R\$	2.661,89
05.12.02	DER-EDIF	S160673	CENTRAL DE ALARME DE INCÊNDIO ENDEREÇÁVEL, COM CAPACIDADE PARA ATÉ 256 ENDEREÇOS, DISTRIBUIDOS EM 4 LAÇOS, INCLUINDO FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO COMPLETA	UND	1,00	2.768,37	31,01	3.626,94	R\$	3.626,94
05.12.03	DER-EDIF	S160674	ACIONADOR MANUAL DE ALARME DE INCÊNDIO ENDEREÇÁVEL, TIPO QUEBRA-VIDRO, NA COR VERMELHA, INCLUSO MARTELO ? FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO	UND	4,00	146,58	31,01	192,04	R\$	768,16
05.12.04	DER-EDIF	S160675	DETECTOR DE FUMAÇA ÓPTICO (FOTOELÉTRICO) ENDEREÇÁVEL, ALIMENTAÇÃO BIVOLT 12/24V ? FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO	UND	28,00	199,31	31,01	261,12	R\$	7.311,36
05.12.05	DER-EDIF	S160676	SIRENE ELETRÔNICA MÉDIA TIPO CORNETA EM ABS, IP52 ? 12 E 24V ? FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	3,00	86,38	31,01	113,17	R\$	339,51
05.12.06	DER-EDIF	S160613	PONTO PARA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLETO, INCLUSIVE BLOCO AUTÔNOMO DE ILUMINAÇÃO 2X9W COM TOMADA UNIVERSAL	UND	5,00	266,75	31,01	349,48	R\$	1.747,40
05.12.07	COMP	PPI-03	PLACA DE SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO, DIMENSÕES 20X20CM, FOTOLUMINESCENTE EM PVC ANTI-CHAMAS, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	28,00	35,16	31,01	46,06	R\$	1.289,68
05.12.08	COMP	PPI-02	PLACA DE SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO, DIMENSÕES 13X26CM, FOTOLUMINESCENTE EM PVC ANTI-CHAMAS, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	24,00	32,45	31,01	42,51	R\$	1.020,24
05.12.09	DER-EDIF	S160663	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE BATERIA ESTACIONÁRIA 12V - 60 AH, PARA CENTRAIS DE ALARME / ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA, MOURA OU EQUIVALENTE	UND	2,00	605,51	31,01	793,30	R\$	1.586,60
05.12.10	DER-EDIF	S160671	ABRIGO DE PAREDE PARA HIDRANTE 80X90X17CM SOBREPOR, EM CHAPA DE AÇO COM PINTURA ELETROSTÁTICA VERMELHA, VISOR TRANSPARENTE E INSCRIÇÃO "HIDRANTE", REGISTRO GLOBO ANGULAR 45º 2.1/2? (63MM), ADAPTADOR EM LATÃO STORZ ENGATE RÁPIDO 2.1/2?, 2 (DUAS) MANGUEIRAS DE INCÊNDIO 15M 72.1/2? - TIPO 2 E ESGUICHO REGULAVEL EM LATÃO 2.1/2?, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	2,00	2.352,30	31,01	3.081,83	R\$	6.163,66
05.12.11	DER-EDIF	S160603	HIDRANTE DE RECALQUE NO PASSEIO, COMPOSTO POR CAIXA METÁLICA 40X60X40 CM, COM REGISTRO GLOBO ANGULAR 90º DN 65 MM (2.1/2?). ADAPTADOR STORZ PARA ENGATE RÁPIDO E TAMPÃO STORZ COM CORRENTE DE SEGURANÇA, PARA CONEXÃO DE VIATURA DO CORPO DE BOMBEIROS AO SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO	UND	1,00	934,13	31,01	1.223,84	R\$	1.223,84
05.12.12	SINAPI	97498	TUBO DE AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 25 (1"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 10/2020	M	0,49	58,32	31,01	76,41	R\$	37,44
05.12.13	DER-EDIF	S160630	TUBO DE AÇO CARBONO GALVANIZADO, COM COSTURA, CLASSE LEVE, DIÂMETRO 68MM (2.1/2"), INCLUSIVE PINTURA COM UMA DEMÃO DE PRIMER EPOXI E DUAS DEMÃOS DE TINTA À BASE DE EPOXI NA COR VERMELHA	M	83,42	152,08	31,01	199,25	R\$	16.621,44
05.12.14	DER-EDIF	S160631	TUBO DE AÇO CARBONO GALVANIZADO, COM COSTURA, CLASSE LEVE, DIÂMETRO 80MM (3"), INCLUSIVE PINTURA COM UMA DEMÃO DE PRIMER EPOXI E DUAS DEMÃOS DE TINTA À BASE DE EPOXI NA COR VERMELHA	M	7,45	171,50	31,01	224,69	R\$	1.673,94
05.13			INSTALAÇÕES ELÉTRICAS						R\$	410.592,12
			ELETRODUTOS E CONEXÕES						R\$	36.641,17
05.13.01	DER-EDIF	S151137	ELETRODUTO PEAD PAREDE SIMPLES, CORRUGADO, COR PRETA, DIÂMETRO 1.1/2", REFERENCIA KANAFLEX, PLASTIBRAS OU EQUIVALENTE	M	25,00	28,89	31,01	37,85	R\$	946,25
05.13.02	DER-EDIF	S151138	ELETRODUTO PEAD PAREDE SIMPLES, CORRUGADO, COR PRETA, DIÂMETRO 1.1/4", REFERENCIA KANAFLEX, PLASTIBRAS OU EQUIVALENTE	M	64,30	25,87	31,01	33,89	R\$	2.179,13
05.13.03	COMP	ELE-02	ELETRODUTO APARENTE DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DIÂMETRO 1.1/4", INCLUSIVE ABRAÇADEIRA DE FIXAÇÃO	UND	32,50	23,75	31,01	31,11	R\$	1.011,08
05.13.04	COMP	ELE-04	ELETRODUTO APARENTE DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DIÂMETRO 2.1/2", INCLUSIVE ABRAÇADEIRA DE FIXAÇÃO	UND	18,60	44,09	31,01	57,77	R\$	1.074,52
05.13.05	DER-EDIF	S150801	ELETRODUTO APARENTE DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DIÂMETRO 3/4", INCLUSIVE ABRAÇADEIRA DE FIXAÇÃO	M	1.007,50	16,14	31,01	21,15	R\$	21.308,63
05.13.06	DER-EDIF	S150806	ELETRODUTO APARENTE DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DIÂMETRO 1", INCLUSIVE ABRAÇADEIRA DE FIXAÇÃO	M	103,50	26,62	31,01	34,88	R\$	3.610,08
05.13.07	DER-EDIF	S151139	ELETRODUTO PEAD PAREDE SIMPLES, CORRUGADO, COR PRETA, DIÂMETRO 2", REFERENCIA KANAFLEX, PLASTIBRAS OU EQUIVALENTE	M	17,90	30,37	31,01	39,79	R\$	712,24
05.13.08	DER-EDIF	S151140	ELETRODUTO PEAD PAREDE SIMPLES, CORRUGADO, COR PRETA, DIÂMETRO 3", REFERENCIA KANAFLEX, PLASTIBRAS OU EQUIVALENTE	M	2,30	48,56	31,01	63,62	R\$	146,33
05.13.09	DER-EDIF	S151142	ELETRODUTO PEAD PAREDE SIMPLES, CORRUGADO, COR PRETA, DIÂMETRO 6", REFERENCIA KANAFLEX, PLASTIBRAS OU EQUIVALENTE	M	37,10	116,30	31,01	152,37	R\$	5.652,93
			CAIXAS DE PASSAGEM						R\$	10.511,41

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA								CONSULTORIA:	
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI						BDI:	31,01%		
OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO						BDI DIF:	15,57%	Data Base: AGO/25	 Soluções em Engenharia
LOCAL: IRUPI - ES						Leis Sociais :	157,27%	Tabelas referenciais: DER-EDIF/SINAPI	
ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS						CREA: MG-121601/D			
						Sem Desoneração			
ITEM	ORGÃO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	BDI (%)	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
05.13.10	DER-EDIF	S150628	CAIXA DE EMBUTIR MARCA DE REFERÊNCIA TIGREFLEX 4X2"	UND	185,00	9,93	31,01	13,01	R\$ 2.408,85
05.13.11	SINAPI	91937	CAIXA OCTOGONAL 3" X 3", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	224,00	20,44	31,01	26,78	R\$ 5.998,72
05.13.12	DER-EDIF	S151003	CAIXA DE PASSAGEM DE ALVENARIA DE BLOCOS CERÂMICOS 10 FUROS 10X20X20CM, DIMENSÃO DE 30X30X30CM, COM REVESTIMENTO INTERNO EM CHAPISCO E REBOCO, TAMPA DE CONCRETO ESP. 5CM E LASTRO DE BRITA 5CM	UND	11,00	146,12	31,01	191,44	R\$ 2.105,84
05.13.13	DER-EDIF	S150633	CAIXA DE PASSAGEM 200X200X100MM, CHAPA 18, COM TAMPA PARAFUSADA	UND	2,00	151,45	31,01	198,42	R\$ 396,84
			FIOS E CABOS						R\$ 160.202,83
05.13.14	DER-EDIF	S151421	CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO (PVC) FLEXÍVEL ISOLADO 0,60/1KV, ANTICHAMA, HEPR 90°C ? 16,0MM2	M	139,50	27,35	31,01	35,83	R\$ 4.998,29
05.13.15	DER-EDIF	S151431	CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO (PVC) FLEXÍVEL ISOLADO 0,60/1KV, ANTICHAMA, HEPR 90°C ? 185,0MM2	M	144,80	235,26	31,01	308,22	R\$ 44.630,26
05.13.16	DER-EDIF	S151425	CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO (PVC) FLEXÍVEL ISOLADO 0,60/1KV, ANTICHAMA, HEPR 90°C ? 50,0MM2	M	308,96	61,35	31,01	80,38	R\$ 24.834,20
05.13.17	DER-EDIF	S151429	CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO (PVC) FLEXÍVEL ISOLADO 0,60/1KV, ANTICHAMA, HEPR 90°C ? 70,0MM2	M	1,30	104,99	31,01	137,55	R\$ 178,82
05.13.18	DER-EDIF	S151426	CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO (PVC) FLEXÍVEL ISOLADO 0,60/1KV, ANTICHAMA, HEPR 90°C ? 95,0MM2	M	71,12	118,81	31,01	155,66	R\$ 11.070,54
05.13.19	DER-EDIF	S151418	CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO (PVC) FLEXÍVEL ISOLADO 0,60/1KV, ANTICHAMA, HEPR 90°C ? 4,0MM2	M	283,96	11,43	31,01	14,97	R\$ 4.250,88
05.13.20	DER-EDIF	S151405	CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO (PVC) FLEXÍVEL ISOLADO 450/750V, ANTICHAMA BWF LIVRE DE CHUMBO, 70°C ? 10,0MM2	M	54,06	18,32	31,01	24,00	R\$ 1.297,44
05.13.21	DER-EDIF	S151402	CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO (PVC) FLEXÍVEL ISOLADO 450/750V, ANTICHAMA BWF LIVRE DE CHUMBO, 70°C - 2,5MM2	M	4.184,95	7,90	31,01	10,35	R\$ 43.314,23
05.13.22	DER-EDIF	S151403	CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO (PVC) FLEXÍVEL ISOLADO 450/750V, ANTICHAMA BWF LIVRE DE CHUMBO, 70°C ? 4,0MM2	M	706,91	9,76	31,01	12,79	R\$ 9.041,38
05.13.23	DER-EDIF	S151404	CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO (PVC) FLEXÍVEL ISOLADO 450/750V, ANTICHAMA BWF LIVRE DE CHUMBO, 70°C ? 6,0MM2	M	979,15	12,93	31,01	16,94	R\$ 16.586,80
			QUADROS E PAINÉIS						R\$ 12.455,12
05.13.24	SINAPI	101877	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM PVC, DE EMBUTIR, SEM BARRAMENTO, PARA 3 DISJUNTORES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	1,00	91,25	31,01	119,55	R\$ 119,55
05.13.25	SINAPI	101879	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 24 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	1,00	577,83	31,01	757,03	R\$ 757,03
05.13.26	COMP	ELE-17	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO UNIVERSAL DE SOBREPOR, PARA DISJUNTORES 70 DIN / 50 BOLT-ON - 225 A - SEM COMPONENTES	UND	1,00	1.737,69	31,01	2.276,61	R\$ 2.276,61
05.13.27	COMP	ELE-11	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO UNIVERSAL DE SOBREPOR, PARA DISJUNTORES 56 DIN / 40 BOLT-ON - 225 A - SEM COMPONENTES FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	1,00	1.334,09	31,01	1.747,84	R\$ 1.747,84
05.13.28	COMP	ELE-18	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO COMPLETO (QGBT) FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	1,00	9.506,75	31,01	12.455,12	R\$ 12.455,12
			SUBESTAÇÃO						R\$ 116.856,06
05.13.29	COMP	SBE-03	SUBESTAÇÃO EXT. ÁEREA TRIFÁS. 225KVA, COMPLETA, C/ QUADROS DE MEDIÇÃO, TRANSF. A ÓLEO, CHAVE GERAL TRIP., POSTE E ACESSÓRIOS, CONF. NOR-TEC-01 DA ESELSA, INCL. MURETA REV. C/ ARG. CIMENTO, CAL HIDRAT. CH1 E AREIA TRAÇO 1:0,5:6	UND	1,00	89.193,98	31,01	116.856,06	R\$ 116.856,06
			DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E COMANDO						R\$ 11.661,27
05.13.30	SINAPI	93660	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	6,00	53,79	31,01	70,47	R\$ 422,82
05.13.31	DER-EDIF	S151306	MINI-DISJUNTOR BIPOLAR 16A, CURVA C, 5KA, 127/220VCA, REFERÊNCIA SIEMENS, GE, SCHNEIDER OU EQUIVALENTE	UND	18,00	64,85	31,01	84,96	R\$ 1.529,28
05.13.32	DER-EDIF	S151322	MINI-DISJUNTOR BIPOLAR 32A, CURVA C, 5KA, 127/220VCA, REFERÊNCIA SIEMENS, GE, SCHNEIDER OU EQUIVALENTE	UND	2,00	64,85	31,01	84,96	R\$ 169,92
05.13.33	DER-EDIF	S151328	MINI-DISJUNTOR TRIPOLAR 25A, CURVA C, 5KA, 127/220VCA, REFERÊNCIA SIEMENS, GE, SCHNEIDER OU EQUIVALENTE	UND	2,00	93,15	31,01	122,04	R\$ 244,08
05.13.34	DER-EDIF	S151311	MINI-DISJUNTOR TRIPOLAR 50A, CURVA C, 5KA, 127/220VCA, REFERÊNCIA SIEMENS, GE, SCHNEIDER OU EQUIVALENTE	UND	1,00	96,15	31,01	125,97	R\$ 125,97
05.13.35	DER-EDIF	S151334	DISJUNTOR CAIXA MOLDADA TERMOMAGNETICO FIXO, TRIPOLAR 200A, ICU: 50KA, 400/500VCA, REFERÊNCIA SIEMENS, SOPRANO, SCHNEIDER OU EQUIVALENTE	UND	1,00	520,94	31,01	682,50	R\$ 682,50
05.13.36	SINAPI	101899	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR, CORRENTE NOMINAL DE 600A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	2,00	2.000,35	31,01	2.620,73	R\$ 5.241,46
05.13.37	DER-EDIF	S151338	MINI-DISJUNTOR MONOPOLAR 10A, CURVA C, 5KA, 127/220VCA, REFERÊNCIA SIEMENS, GE, SCHNEIDER OU EQUIVALENTE	UND	6,00	25,31	31,01	33,16	R\$ 198,96
05.13.38	COMP	ELE-09	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO MONOPOLAR 13 A, PADRÃO DIN (LINHA BRANCA) CURVA DE DISPARO B, CORRENTE DE INTERRUPTÇÃO 5KA, REF.: SIEMENS 5 SX1 OU SIMILAR.. TUDO INCLUIDO.	UND	4,00	24,90	31,01	32,62	R\$ 130,48
05.13.39	COMP	ELE-10	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO (DPS) MONOPOLAR, CLASSE I/II, 175V, 12,5/60KA, REF. CLAMPER OU SIMILAR. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	8,00	207,39	31,01	271,71	R\$ 2.173,68
05.13.40	DER-EDIF	S151350	INTERRUPTOR DIFERENCIAL BIPOLAR DR 25A, 30MA ? 6KA, REFERÊNCIA SIEMENS, SCHNEIDER, WEG OU EQUIVALENTE	UND	4,00	141,61	31,01	185,53	R\$ 742,12
			DISPOSITIVOS ELÉTRICOS - INTERRUPTORES, TOMADAS, PLACAS E EQUIPAMENTOS						R\$ 13.190,94
05.13.41	SINAPI	92023	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	5,00	67,71	31,01	88,71	R\$ 443,55
05.13.42	SINAPI	91955	INTERRUPTOR PARALELO (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	3,00	48,46	31,01	63,49	R\$ 190,47
05.13.43	SINAPI	91961	INTERRUPTOR PARALELO (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	1,00	77,85	31,01	101,99	R\$ 101,99
05.13.44	SINAPI	91953	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	13,00	39,80	31,01	52,14	R\$ 677,82
05.13.45	SINAPI	92002	TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (2 MÓDULOS), 2P+T 10 A, SEM SUPORTE E SEM PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	1,00	60,38	31,01	79,11	R\$ 79,11
05.13.46	SINAPI	91965	INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS) COM INTERRUPTOR PARALELO (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	84,00	89,84	31,01	117,70	R\$ 9.886,80
05.13.47	SINAPI	91957	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM INTERRUPTOR PARALELO (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	20,00	69,12	31,01	90,56	R\$ 1.811,20
			ILUMINAÇÃO						R\$ 43.775,45
05.13.48	DER-EDIF	S181003	LUMINARIA EMBUTIR COMPL., CORPO CH. AÇO PINTADA BRANCA, REFLETOR ALETAS PARABÓLICAS ALUM.ALTA PUREZA E REFLETÂNCIA INCLUSIVE 2 LÂMPADAS LED T8 9W TEMP. DE COR 5000K C/ 60CM - REF. CE216AL-N - AMES, 6024 - LUMAVI OU EQUIVALENTE	UND	224,00	131,59	31,01	172,40	R\$ 38.617,60
05.13.49	COMP	ELE-14	ARANDELA TIPO TARTARUGA, CORPO EM ALUMÍNIO INJETADO, BORRACHA DE VEDAÇÃO., DIFUSOR EM VIDRO PRENSADO, GRADE DE PROTEÇÃO, COM LÂMPADA BULBO LED 15W, SOQUETE E27. TUDO INCLUIDO.	UND	23,00	107,01	31,01	140,20	R\$ 3.224,60
05.13.50	DER-EDIF	S160613	PONTO PARA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLETO, INCLUSIVE BLOCO AUTÔNOMO DE ILUMINAÇÃO 2X9W COM TOMADA UNIVERSAL	UND	5,00	266,75	31,01	349,48	R\$ 1.747,40
05.13.51	COMP	ELE-07	REFLETOR DE LED 30W, BRANCO FRIO 6500K, 10.000LM, IP66, SLIM, BIVOLT - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. TUDO INCLUIDO.	UND	3,00	47,29	31,01	61,95	R\$ 185,85
05.14			INSTALAÇÕES DE REDE ESTRUTURADA						R\$ 32.420,57
			CAIXAS DE PASSAGEM						R\$ 2.733,33
05.14.01	SINAPI	100561	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO PARA TELEFONE N.3. 40X40X12CM EM CHAPA METÁLICA, DE EMBUTIR, SEM ACESSÓRIOS, PADRÃO TELEBRAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2025	UN	1,00	155,45	31,01	203,66	R\$ 203,66
05.14.02	DER-EDIF	S150805	CAIXA DE LIGAÇÃO DE ALUMÍNIO SILÍCIO, TIPO CONDULETES, SEM ROSCA, NO FORMATO X, INCLUSIVE TAMPA COM VEDAÇÃO, DIÂMETRO 3/4"	UND	8,00	29,41	31,01	38,53	R\$ 308,24
05.14.03	DER-EDIF	S150633	CAIXA DE PASSAGEM 200X200X100MM, CHAPA 18, COM TAMPA PARAFUSADA	UND	7,00	151,45	31,01	198,42	R\$ 1.388,94
05.14.04	SINAPI	101795	CAIXA ENTERRADA PARA INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS TIPO R1, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,35X0,60X0,60 M, EXCLUINDO TAMPAO. AF_12/2020	UN	1,00	635,42	31,01	832,49	R\$ 832,49
			ELETRODUTOS, ELETROCALHAS E CONEXÕES						R\$ 8.196,38
05.14.05	DER-EDIF	S150801	ELETRODUTO APARENTE DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DIÂMETRO 3/4", INCLUSIVE ABRACADEIRA DE FIXAÇÃO	M	178,80	16,14	31,01	21,15	R\$ 3.781,62
05.14.06	DER-EDIF	S150806	ELETRODUTO APARENTE DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DIÂMETRO 1", INCLUSIVE ABRACADEIRA DE FIXAÇÃO	M	6,50	26,62	31,01	34,88	R\$ 226,72
05.14.07	DER-EDIF	S151128	ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL, DIÂMETRO 1.1/4", INCLUSIVE CONEXÕES	M	18,30	31,99	31,01	41,91	R\$ 766,95
05.14.08	DER-EDIF	S151129	ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL, DIÂMETRO 1.1/2", INCLUSIVE CONEXÕES	M	16,10	34,65	31,01	45,40	R\$ 730,94
05.14.09	COMP	ELE-12	ELETRODUTO APARENTE DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DIÂMETRO 2", INCLUSIVE ABRACADEIRA DE FIXAÇÃO	UND	11,60	30,63	31,01	40,13	R\$ 465,51
05.14.10	COMP	ELE-13	ELETRODUTO APARENTE DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DIÂMETRO 2 1/2", INCLUSIVE ABRACADEIRA DE FIXAÇÃO	UND	23,70	44,09	31,01	57,77	R\$ 1.369,15

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA							CONSULTORIA:		
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI							BDI:	31,01%	
OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO							BDI DIF:	15,57%	
LOCAL: IRUPI - ES							Data Base: AGO/25		 Soluções em Engenharia
ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS							Leis Sociais : 157,27%		
CREA: MG-121601/D							Tabelas referenciais: DER-EDIF/SINAPI		
							Sem Desoneração		
ITEM	ORGÃO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	BDI (%)	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
05.14.11	DER-EDIF	S151139	ELETRODUTO PEAD PAREDE SIMPLES, CORRUGADO, COR PRETA, DIÂMETRO 2", REFERENCIA KANAFLEX, PLASTIBRAS OU EQUIVALENTE	M	21,50	30,37	31,01	39,79	R\$ 855,49
			CONECTORES E TOMADAS						R\$ 7.871,88
05.14.12	DER-EDIF	S160807	CONECTOR RJ 45 MACHO	UND	19,00	12,79	31,01	16,76	R\$ 318,44
05.14.13	COMP	CAB-01	CAIXA 4"x2" COM ESPELHO E 02 CONECTORES RJ45 CAT-5E - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	17,00	339,14	31,01	444,32	R\$ 7.553,44
			CABOS E FIOS						R\$ 5.070,85
05.14.14	DER-EDIF	S160808	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CABO DE REDE PAR TRANÇADO 4 PARES CATEGORIA 5E	M	801,30	4,51	31,01	5,91	R\$ 4.735,68
05.14.15	SINAPI	98267	CABO TELEFÔNICO CI-50 10 PARES INSTALADO EM ENTRADA DE EDIFICAÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 08/2025	M	11,50	10,92	31,01	14,31	R\$ 164,57
05.14.16	SINAPI	98400	CABO TELEFÔNICO CTP-APL-50 10 PARES INSTALADO EM ENTRADA DE EDIFICAÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 08/2025	M	10,00	13,02	31,01	17,06	R\$ 170,60
			EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS						R\$ 7.490,06
05.14.17	DER-EDIF	S160811	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE MINI RACK DE PAREDE PADRÃO 19" - 12 U'S X 570MM	UND	2,00	609,32	31,01	798,29	R\$ 1.596,58
05.14.18	DER-EDIF	S160831	BANDEJA SIMPLES FIXA 1 U X 290MM CARGA MÁXIMA 20KG, INCLUSIVE FIXAÇÃO EM RACK 19"	UND	2,00	77,03	31,01	100,92	R\$ 201,84
05.14.19	DER-EDIF	S160823	CALHA COM 8 TOMADAS 20A, INCLUSIVE FIXAÇÃO EM RACK PADRÃO 19", COM CHICOTE DE 2 METROS DE COMPRIMENTO	UND	2,00	120,11	31,01	157,36	R\$ 314,72
05.14.20	DER-EDIF	S160864	SWITCH 24 PORTAS RJ-45 10/100 + 2 10/100/1000, INCLUSIVE FIXAÇÃO EM RACK 19"	UND	2,00	1.093,32	31,01	1.432,40	R\$ 2.864,80
05.14.21	DER-EDIF	S160840	PATCH PANEL 24 PORTAS RJ45/IDC CAT.5E, INCLUSIVE FIXAÇÃO EM RACK 19"	UND	4,00	259,80	31,01	340,37	R\$ 1.361,48
05.14.22	DER-EDIF	S160825	GUIA DE CABOS FECHADO HORIZONTAL PADRÃO 19" - 1 U'S, INCLUSIVE FIXAÇÃO EM RACK 19"	UND	5,00	37,75	31,01	49,46	R\$ 247,30
05.14.23	DER-EDIF	S160845	PATCH CORD MULTILAN EXTRA FLEXIVEL CAT 5E U/UTP RJ-45 - 1,50 M	UND	31,00	22,24	31,01	29,14	R\$ 903,34
			OUTROS						R\$ 1.058,08
15.14.24	DER-EDIF	S160869	CERTIFICAÇÃO AVULSA DOS PONTOS COM EMISSÃO DE RELATÓRIO DO EQUIPAMENTO DE TESTE ATÉ 100 PONTOS	UND	17,00	47,51	31,01	62,24	R\$ 1.058,08
05.15			INSTALAÇÕES DE SEGURANÇA (CFTV E ALARME)						R\$ 21.091,61
			CAIXAS DE PASSAGEM						R\$ 352,54
05.15.01	DER-EDIF	S150805	CAIXA DE LIGAÇÃO DE ALUMÍNIO SILÍCIO, TIPO CONDULETES, SEM ROSCA, NO FORMATO X, INCLUSIVE TAMPA COM VEDAÇÃO, DIÂMETRO 3/4"	UND	4,00	29,41	31,01	38,53	R\$ 154,12
05.15.02	DER-EDIF	S150633	CAIXA DE PASSAGEM 200X200X100MM, CHAPA 18, COM TAMPA PARAFUSADA	UND	1,00	151,45	31,01	198,42	R\$ 198,42
			TOMADAS E PLACAS						R\$ 674,28
05.15.03	COMP	CAB-09	CAIXA 4"x2" COM ESPELHO E 01 CONECTORES RJ45 CAT-5E. TUDO INCLuíDO.	UND	12,00	30,10	31,01	39,43	R\$ 473,16
05.15.04	DER-EDIF	S160807	CONECTOR RJ 45 MACHO	UND	12,00	12,79	31,01	16,76	R\$ 201,12
			CABOS E FIOS						R\$ 7.433,70
05.15.05	COMP	ELE-15	CABO TELEFÔNICO CCI - 4. TUDO INCLuíDO.	M	543,90	9,75	31,01	12,78	R\$ 6.951,04
05.15.06	COMP	ACF-01	CABO FLEXIVEL PVC 750V, 2 CONDUTORES DE 1,5 MM2, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M	37,30	9,88	31,01	12,94	R\$ 482,66
			EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS						R\$ 11.884,11
05.15.07	DER-EDIF	S160864	SWITCH 24 PORTAS RJ-45 10/100 + 2 10/100/1000, INCLUSIVE FIXAÇÃO EM RACK 19"	UND	2,00	1.093,32	31,01	1.432,40	R\$ 2.864,80
05.15.08	DER-EDIF	S160840	PATCH PANEL 24 PORTAS RJ45/IDC CAT.5E, INCLUSIVE FIXAÇÃO EM RACK 19"	UND	2,00	259,80	31,01	340,37	R\$ 680,74
05.15.09	DER-EDIF	S160825	GUIA DE CABOS FECHADO HORIZONTAL PADRÃO 19" - 1 U'S, INCLUSIVE FIXAÇÃO EM RACK 19"	UND	2,00	37,75	31,01	49,46	R\$ 98,92
05.15.10	COMP	ACF-03	CAMERA DE SEGURANÇA DE ALIMENTAÇÃO POE, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	12,00	272,34	31,01	356,80	R\$ 4.281,60
05.15.11	COMP	ACF-04	CENTRAL DE ALARME MONITORADA 10 ZONAS COM TECLADO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	1,00	860,85	31,01	1.127,83	R\$ 1.127,83
05.15.12	SINAPI	97595	SENSOR DE PRESENÇA COM FOTOCÉLULA, FIXAÇÃO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 09/2024	UN	18,00	110,42	31,01	144,66	R\$ 2.603,88
05.15.13	DER-EDIF	S160676	SIRENE ELETRÔNICA MÉDIA TIPO CORNETA EM ABS, IP52 ? 12 E 24V ? FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	2,00	86,38	31,01	113,17	R\$ 226,34
			OUTROS						R\$ 746,88
05.15.14	DER-EDIF	S160869	CERTIFICAÇÃO AVULSA DOS PONTOS COM EMISSÃO DE RELATÓRIO DO EQUIPAMENTO DE TESTE ATÉ 100 PONTOS	UND	12,00	47,51	31,01	62,24	R\$ 746,88
06			COMPLEMENTOS EXTERNOS						R\$ 2.945,70
06.01	COMP	CMV-04	LETRA EM TIPOGRAFIA NÃO SERIFADA, EM AÇO INOX (AISI 304), CHAPA NUM.22, RECORTADO, H=40CM, NA COR "BRANCA", SEM RELEVO, FIXADA NA PAREDE.	UND	10,00	224,84	31,01	294,57	R\$ 2.945,70
07			MUROS E FECHAMENTOS						R\$ 162.608,81
07.01	DER-EDIF	S050601	ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM BLOCOS DE CONCRETO 9X19X39CM, C/ RESISTÊNCIA MÍNIMO A COMPRESSÃO DE 3 MPa, ASSENTADOS C/ ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL HIDRATADA CH1 E AREIA NO TRAÇO 1:0,5:8, PREPARO COM BETONEIRA, ESP. JUNTAS 10MM E ESP. DA PAREDE S/ REVESTIMENTO 9CM	M2	336,10	77,36	31,01	101,35	R\$ 34.063,74
07.02	DER-EDIF	S120101	CHAPISCO DE ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA MÉDIA OU GROSSA LAVADA, NO TRAÇO 1:3, ESPESSURA 5 MM	M2	672,20	7,96	31,01	10,43	R\$ 7.011,05
07.03	DER-EDIF	S120303	REBOCO TIPO PAULISTA DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL HIDRATADA CH1 E AREIA MÉDIA OU GROSSA LAVADA NO TRAÇO 1:0,5:8, ESPESSURA 25 MM	M2	516,45	66,72	31,01	87,41	R\$ 45.142,89
07.04	DER-EDIF	S190105	PINTURA EM PAREDES E FORROS, APLICAÇÃO MANUAL, COM TRÊS DEMÃOS DE TINTA ESMALTE SINTÉTICO PREMIUM, ACABAMENTO FOSCO, REFERÊNCIA SUVINIL, CORAL OU METALATEX, INCLUSIVE UMA DEMÃO DE LÍQUIDO SELADOR ACRÍLICO, REFERÊNCIA SUVINIL, CORAL OU METALATEX OU EQUIVALENTE	M2	516,45	34,09	31,01	44,66	R\$ 23.064,66
07.05	DER-EDIF	S200141	CERCAMENTO EM GRADIL EM AÇO GALVANIZADO SOLDADO E REVESTIDO EM POLIÉSTER POR PROCESSO DE PINTURA ELETROSTÁTICA 100MICRA, MALHA 5X20CM, FIO DIÂM. 5,00MM, INCLUSIVE ACESSÓRIOS E POSTE. DIMENSÕES DOS PAINÉIS: 2,50X2,03M - NYLOFOR OU EQUIVALENTE	M	43,24	419,59	31,01	549,72	R\$ 23.769,89
07.06	DER-EDIF	S200133	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO PORTÃO DE ABRIR EM GRADIL NYLOFOR 3D, EM PAINEL DE AÇO GALVANIZADO, DIM.: 1,00 X 2,43M - BELGO OU EQUIVALENTE, MALHA RETANGULAR 200X50MM E FIO DE AÇO Ø5,0MM, INCL. POSTE DE AÇO GALV. 60X40MM	UND	4,00	2.354,90	31,01	3.085,23	R\$ 12.340,92
07.07	SINAPI	101966	CHAPIM SOBRE MUROS LINEARES, EM GRANITO OU MÁRMORE, L = 25 CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA 1:6 COM ADITIVO. AF. 11/2020	M	173,58	75,70	31,01	99,18	R\$ 17.215,66
08			CANTEIROS / PAISAGISMO						R\$ 11.681,74
08.01	DER-EDIF	S200306	FORNECIMENTO E ESPALHAMENTO DE BRITA 1 OU 2	M3	19,51	234,93	31,01	307,79	R\$ 4.583,48
08.02	DER-EDIF	S200307	FORNECIMENTO E ESPALHAMENTO DE TERRA VEGETAL	M3	10,41	276,79	31,01	362,63	R\$ 2.881,38
08.03	DER-EDIF	S200326	FORNECIMENTO E PLANTIO DE GRAMA EM PLACAS TIPO ESMERALDA, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE TERRA VEGETAL	M2	130,07	32,42	31,01	42,47	R\$ 4.216,87
09			LIMPEZA GERAL DA OBRA						R\$ 12.751,98
09.01	DER-EDIF	S200401	LIMPEZA GERAL DA OBRA (EDIFICAÇÃO)	M2	1.213,08	10,03	31,01	13,14	R\$ 12.167,19
09.02	DER-EDIF	S200402	LIMPEZA GERAL DE OBRAS (QUADRAS, PRACAS E JARDINS)	M2	420,71	1,39	31,01	1,82	R\$ 584,79
TOTAL GERAL									R\$ 4.729.899,68

THIAGO
EUGENIO DE
MELO
DIAS:06364139
698

Assinado de forma
digital por THIAGO
EUGENIO DE MELO
DIAS:06364139698
Dados: 2025.11.12
18:19:36 -03'00'

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI

OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO

LOCAL: IRUPI - ES

ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS CREA: MG-121601/D

CONSULTORIA:



ITEM	DESCRIÇÃO		VALORES (R\$)	MESES											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
01	INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS	Físico (%)	R\$ 146.797,70	60,00%	40,00%										
		Financeiro (R\$)		88.078,62	58.719,08										
02	LOCAÇÃO DA OBRA	Físico (%)	R\$ 15.416,93		100,00%										
		Financeiro (R\$)			15.416,93										
03	CARGA E TRANSPORTE	Físico (%)	R\$ 6.682,35		100,00%										
		Financeiro (R\$)			6.682,35										
04	PAVIMENTAÇÃO	Físico (%)	R\$ 75.499,93						40,00%	40,00%	20,00%				
		Financeiro (R\$)							30.199,97	30.199,97	15.099,99				
05	CONSTRUÇÃO	Físico (%)	R\$ 4.295.514,54												
		Financeiro (R\$)													
05.01	ESTRUTURA	Físico (%)	R\$ 1.442.811,80		30,00%	30,00%	40,00%								
		Financeiro (R\$)			432.843,54	432.843,54	577.124,72								
05.02	PAREDES	Físico (%)	R\$ 186.633,23				40,00%	60,00%							
		Financeiro (R\$)					74.653,29	111.979,94							
05.03	ESQUADRIAS	Físico (%)	R\$ 222.328,46					50,00%	50,00%						
		Financeiro (R\$)						111.164,23	111.164,23						
05.04	REVESTIMENTO DE PISOS	Físico (%)	R\$ 175.597,25							30,00%	70,00%				
		Financeiro (R\$)								52.679,18	122.918,08				
05.05	REVESTIMENTO DE PAREDES	Físico (%)	R\$ 438.934,07							20,00%	40,00%	40,00%			
		Financeiro (R\$)								87.786,81	175.573,63	175.573,63			
05.06	COBERTURA	Físico (%)	R\$ 500.521,80					50,00%	50,00%						
		Financeiro (R\$)						250.260,90	250.260,90						
05.07	TETOS E FORROS	Físico (%)	R\$ 120.374,33							60,00%	40,00%				
		Financeiro (R\$)								72.224,60	48.149,73				
05.08	EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS	Físico (%)	R\$ 102.791,42										30,00%	70,00%	
		Financeiro (R\$)											30.837,43	71.953,99	
05.09	PEÇAS DE GRANITO	Físico (%)	R\$ 64.432,25									70,00%	30,00%		
		Financeiro (R\$)										45.102,58	19.329,68		
05.10	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	Físico (%)	R\$ 209.118,33				40,00%					40,00%	20,00%		
		Financeiro (R\$)					83.647,33					83.647,33	41.823,67		
05.11	INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO	Físico (%)	R\$ 321.795,29					40,00%					30,00%	30,00%	
		Financeiro (R\$)						128.718,11					96.538,59	96.538,59	
05.12	INSTALAÇÕES DE INCÊNDIO	Físico (%)	R\$ 46.072,10												100,00%
		Financeiro (R\$)													46.072,10
05.13	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Físico (%)	R\$ 410.592,12				40,00%					30,00%		30,00%	
		Financeiro (R\$)					164.236,85					123.177,64		123.177,64	
05.14	INSTALAÇÕES DE REDE ESTRUTURADA	Físico (%)	R\$ 32.420,57										50,00%	50,00%	
		Financeiro (R\$)											16.210,29	16.210,29	
05.15	INSTALAÇÕES DE SEGURANÇA (CFTV E ALARME)	Físico (%)	R\$ 21.091,51										50,00%	50,00%	
		Financeiro (R\$)											10.545,76	10.545,76	
06	COMPLEMENTOS EXTERNOS	Físico (%)	R\$ 2.945,70												100,00%
		Financeiro (R\$)													2.945,70
07	MUROS E FECHAMENTOS	Físico (%)	R\$ 162.608,81						20,00%	15,00%		15,00%	20,00%	30,00%	
		Financeiro (R\$)							R\$ 32.521,76	R\$ 24.391,32		R\$ 24.391,32	R\$ 32.521,76	R\$ 48.782,64	

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI

OBRA: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA POLO

LOCAL: IRUPI - ES

ORÇAMENTISTA: THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS

CREA: MG-121601/D

CONSULTORIA:

avantec

Soluções em Engenharia

ITEM	DESCRIÇÃO		VALORES (R\$)	MESES												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
08	CANTEIROS / PAISAGISMO	Físico (%)	R\$ 11.681,74												100,00%	
		Financeiro (R\$)													R\$ 11.681,74	
09	LIMPEZA GERAL DA OBRA	Físico (%)	R\$ 12.751,98													100,00%
		Financeiro (R\$)													R\$ 12.751,98	
Total Parcial (%)			R\$ 4.729.899,68	1,86%	10,86%	9,15%	19,02%	12,73%	8,97%	5,65%	7,65%	9,55%	5,24%	8,01%	1,31%	
Total Acumulado (%)				1,86%	12,72%	21,87%	40,89%	53,62%	62,59%	68,24%	75,89%	85,44%	90,68%	98,69%	100,00%	
Total Financeiro (R\$)				88.078,62	513.661,90	432.843,54	899.662,19	602.123,19	424.146,87	267.281,88	361.741,42	451.892,49	247.807,16	378.890,64	61.769,77	
Total Acumulado (R\$)				88.078,62	601.740,52	1.034.584,06	1.934.246,26	2.536.369,44	2.960.516,31	3.227.798,19	3.589.539,62	4.041.432,11	4.289.239,27	4.668.129,90	4.729.899,68	

THIAGO
EUGENIO DE
MELO
DIAS:063641
39698

Assinado de forma
digital por THIAGO
EUGENIO DE MELO
DIAS:06364139698
Dados: 2025.11.12
18:15:41 -03'00'