

FACULDADES UNIFICADAS DE TEÓFILO OTONI
JOAB LEMOS RODRIGUES JUNIOR

**METODOLOGIA DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO PARA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO**

TEÓFILO OTONI / MG

2016

JOAB LEMOS RODRIGUES JUNIOR

**METODOLOGIA DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO PARA
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Elétrica das Faculdades Unificadas de Teófilo Otoni, como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia Elétrica Orientador Prof. Fernando Espíndola Sedlmaier.

FACULDADES UNIFICADAS DE TEÓFILO OTONI

TEÓFILO OTONI / MG

2016



FACULDADES UNIFICADAS DE TEÓFILO OTONI

O trabalho de Conclusão de Curso intitulado METODOLOGIA DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO, elaborado pelo aluno JOAB LEMOS RODRIGUES JUNIOR foi aprovada por todos os membros da banca examinadora e aceita pelo curso de Engenharia Elétrica das Faculdades Unificadas de Teófilo Otoni como requisito parcial para a obtenção do título de

BACHAREL EM ENGENHARIA ELÉTRICA

Teófilo Otoni, 07 de dezembro de 2016

BANCA EXAMINADORA

Prof. Orientador

Examinador

Examinador

*Dedico este trabalho aos meu pais,
que sempre me deram exemplos de vida e conduta.
Minha vida inteira se baseia em vocês.*

AGRADECIMENTOS

A Deus acima de todas as coisas por ter me dado força.

Aos meus pais por tudo.

Aos meus amigos da Gestão de Escopo pela paciência e compreensão, e principalmente pela minha formação profissional.

Ao meu amigo Bruno Neves por confiar e ajudar, compartilhando toda sua experiência na área de engenharia

Ao meu orientador pela força e toda ajuda para a elaboração deste trabalho

A Alcance Engenharia pela oportunidade e por toda experiência obtida pelos últimos 3 anos.

ABREVIATURAS E SIGLAS

PLS – Planilha licitatória de Serviços

DEOP-MG – Departamento de obras públicas do Estado de Minas Gerais

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 01 – Fases do Ciclo de Vida Projeto.....	19
FIGURA 02 – Fluxograma das etapas do procedimento de coleta de dados	21
FIGURA 03 – Compatibilização dos projetos arquitetônico, estrutural e instalações elétricas	21
FIGURA 04 – Modulação do planejamento por blocos	23
FIGURA 05 – Modulação do planejamento por pavimentos	23
FIGURA 06 – Modulação do planejamento por Cômodos	24
QUADRO 01 – Tabela de incompatibilidades do projeto de instalações elétricas	24
QUADRO 02 – Ligação entre grupos de serviço e fases das instalações elétricas	25
QUADRO 03 – Tabela de ligação entre modulação por blocos, grupo de serviço e fase das instalações elétricas.	26

RESUMO

As empresas de construção civil buscam metodologias de planejamento objetivando aumentar seus resultados. No entanto pela grande complexidade de se elaborar ferramentas de planejamento em tempo e modo, muitas destas empresas visam executar a obra sem nenhum tipo de planejamento. Desta forma, a criação de uma metodologia de planejamento estratégico de instalações elétricas de baixa tensão irá auxiliar no gerenciamento do projeto, visando fragmenta-lo à procura de incompatibilidades que possam trazer interferências na execução. Metodologia esta, que poderá definir o escopo do projeto, podendo minimizar os desvios, maximizar os resultados e diminuir o tempo de execução do projeto.

Palavras-chave: Metodologia; Instalações Elétricas de Baixa Tensão; Planejamento Estratégico.

ABSTRACT

Construction companies are searching for planning methodologies objecting to increase their results. However, due to the great complexity to make planning tools in time and mode, many of these companies execute the work without any planning. In this way, the creation of a methodology for the strategic planning of low-voltage electrical installations will help in the management of the project, with the purpose to fragment it in search of incompatibilities that may interfere in the execution. This methodology, which can define the scope of the project, can minimize deviations, maximize results and decrease the project execution time.

Keywords: Methodology; Low-voltage Electrical Installations; Strategic Planning.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	13
2.1 Objetivo Geral	13
2.2 Objetivos Específicos	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1 Instalações elétricas	14
3.1.1 Instalações elétricas de baixa tensão	14
3.2 Definição de planejamento	14
3.2.1 Planejamento estratégico	15
3.2.2 Definição de gestor de planejamento.....	16
3.2.3 Definição de gestor executivo	16
3.3 Conceito de projeto	17
3.3.1 Escopo do projeto	17
3.3.2 Ciclo de vida do projeto	18
3.4 Licitação	19
3.4.1 Planilha licitatória de serviços	19
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E TÉCNICOS	20
4.1 Classificação da Pesquisa	20
4.2 Caracterização do projeto de estudo	20
4.2.1 Escopo do projeto	20
4.2.2 A Empresa	20
4.3 Procedimento de Coleta de dados	21
4.4 Métodos de análise e interpretação	22
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5.1 Modulação do projeto	23
5.2 Estudo do escopo do projeto	24

5.3 Modelagem das instalações	25
5.4 Análise de adequação de escopo dos serviços do projeto	26
6 CONCLUSÃO.....	28
REFERÊNCIAS	29
ANEXO A – PLANILHA LICITATÓRIA DE SERVIÇOS	32
APÊNDICE A - PROJETOS ARQUITETÔNICO, ESTRUTURAL E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS COMPATIBILIZADOS	37
APÊNDICE B – PROJETO EXECUTIVO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	44
APÊNDICE C – PLANILHA ELETRÔNICA DE MEMÓRIA DE CÁLCULO DO PROJETO EXECUTIVO	50
APÊNDICE D – PLANILHA DE ANÁLISE DE ADEQUAÇÃO DE ESCOPO DOS SERVIÇOS.....	62

1 INTRODUÇÃO

Com as atuais exigências do mercado, as empresas de construção civil vêm falhando quanto a eficiência na execução de serviços de instalações elétricas, devido à falta de análise de escopo e planejamento.

Diante disso, as empresas procuram por metodologias de planejamento que possam ser padronizadas para todo os tipos de projetos, onde o pensamento lógico e sequencial predomina, buscando diminuir custo e tempo de execução do projeto, objetivando sempre a qualidade do produto final.

A proposta desta pesquisa se baseia no planejamento, uma das etapas do ciclo de vida do projeto, que é uma atividade antecessora da execução, que poderá interferir no resultado final do projeto.

Esta metodologia visa fragmentar o projeto, compatibilizando a procura de indefinições de escopo que possam interferir na execução. Logo, o planejamento deve ser dividido em módulos, visando estabelecer metas e definir os recursos necessários que serão aplicados a cada serviço das instalações elétricas de baixa tensão.

O objetivo do estudo foi verificar a eficácia de uma metodologia de planejamento estratégico para as instalações elétricas de baixa tensão aplicado a uma empresa de construção civil de médio porte.

Espera-se através desta metodologia de planejamento aumentar os resultados, diminuindo os desvios e minimizar o tempo de execução do projeto.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Mostrar a eficácia de uma metodologia de planejamento estratégico de instalações elétricas de baixa tensão em um projeto de uma empresa de construção civil de médio porte da cidade de Teófilo Otoni.

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar os modelos de projetos de instalações elétricas provenientes de licitação pública;
- Propor a facilitação de projetos elétricos através do planejamento estratégico;
- Quantificar a diminuição de desperdício em obras de engenharia através do planejamento.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Instalações elétricas

Segundo D'avila (2007), as instalações elétricas é a utilização da energia elétrica pelos consumidores por meio de uma estrutura física composto por elementos de condutores, proteção, seccionamento e comando. Creder (2005), afirma que uma instalação elétrica é um conjunto de elementos como condutores, eletrodutos, quadro de distribuição e dispositivos de comando que são responsáveis por conduzir eletricidade dentro do ambiente.

3.1.1 Instalações elétricas de baixa tensão

Toda instalação elétrica com tensão superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua e igual ou inferior a 1000 volts em corrente alternada e 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra podem ser consideradas uma instalação elétrica de baixa tensão (NR-10, 2004).

Segundo Creder (2005), instalação elétricas em baixa tensão, regulamentada pelas Normas Brasileiras Regulamentadoras 5410 da Associação Brasileira de Normas Técnicas, pode ser definida como instalação elétrica que trabalha com tensão máxima de até 1000 Volts e frequência máxima de 400 Hertz.

3.2 Definição de planejamento

Segundo Varalla (2003), planejamento é um processo de previsões de decisões, que envolve estabelecer metas e definir recursos necessários para alcançá-las. Para uma melhor definição, pode ser definido uma inter-relação com três palavras: processos, metas e recurso.

Varalla (2003), propõem que a realização do planejamento envolve uma grande quantidade de atividades, como:

- Definir as pessoas envolvidas e suas responsabilidades;
- Definir e coletar as informações a serem utilizadas;
- Estabelecer o prazo para realizar o planejamento;
- Definir o grau de detalhe que se deseja atingir;
- Definir recursos necessários para realizar o planejamento.

Segundo Martines (2006), o ato de planejar é tão antigo quanto o homem. Definir o que fazer, como fazer e quando fazer sempre esteve presente no cotidiano de todos. Ainda assim, as técnicas de planejamento são recentes, e estão diretamente associadas ao desenvolvimento das indústrias.

O planejamento é importante devido que através dele poderá minimizar problemas causados por imprevistos durante a execução do projeto, é a forma pela qual se podem evitar erros e se atingir com eficiência e eficácia os objetivos do projeto (BRASIL, 2010).

Planejamento é o estágio mais intenso de um projeto, envolvendo processos de todas áreas de conhecimento, garantindo a compreensão clara de quais são as entregas do projeto, e das expectativas com relação a tempo, custo e qualidade destas entregas. O planejamento prevê condições para alocações e motivação dos melhores recursos disponíveis para gerarem a demanda. O planejamento correto de um projeto permite prever questões que só poderiam ser identificadas se atividade fosse executada duas ou três vezes (Oliveira e Chiari, 2014).

3.2.1 Planejamento estratégico

Conforme Chiavenato e Shapiro (2003) planejamento estratégico é uma das funções organizacionais que pode ser entendida como uma forma de aprendizado, identificado o padrão de atividade que deverá ser especificado e as características da estrutura da organização.

Segundo Kerzner (2006) o planejamento estratégico é o desenvolvimento de uma metodologia padrão onde possa utilizar constantemente com alta probabilidade de atingir os objetivos. A execução do planejamento estratégico e metodologia não estabelecem garantia de lucro ou sucesso, mas, aumentam a possibilidade de concretizá-los.

Kerzner (2006) define que a metodologia começa com o processo de definição de escopo que é subdividido em uma base de referência técnica, uma base de referência funcional e gerencial e uma base de referência financeira.

O planejamento estratégico fundamenta em uma técnica que procura organizar as ideias das pessoas onde seja possível criar uma estratégia, e, também ordenar as ações que serão realizadas através do plano estratégico possibilitando o alcance da visão de futuro esperada (ESTRADA E VENTURA, 2007).

Oliveira (2012) relata que o planejamento estratégico é uma metodologia gerencial que possibilita determinar uma linha a ser seguida pela organização buscando o máximo de interação com o ambiente para este processo de adequação.

Ventura (2013) afirma que o planejamento estratégico é uma prática de desenvolvimento de atitudes administrativas da empresa, onde as implicações futuras das decisões presentes dos objetivos são avaliadas de forma que auxilie os dirigentes anteciparem às mudanças e prepararem-se para elas.

3.2.2 Definição de gestor de planejamento

Segundo Mattos (2010) o gestor de planejamento é um profissional que dotado de projetos e especificações técnicas pode emergir um plano de como executar uma obra, incluindo a estrutura analítica do projeto e relação de atividades necessárias para se cumprir o escopo, a duração de cada atividade e uma lista de recursos requeridos para execução da obra.

3.2.3 Definição de gestor executivo

O gestor executivo antes era relacionado como “tocador de obras”, engenheiro que tem autonomia de tomar decisões apenas com base na experiência e intuição, sem devido planejamento (MATTOS, 2010).

Diante das evoluções e necessidades da construção civil, o gestor executivo começou a afastar das características do “tocador de obra” e ganhar novas habilidades, onde tem como responsabilidade o atendimento das necessidades das tarefas planejadas, da equipe e individuais. O gestor executivo torna-se o elo entre planejamento e execução (PMBOK, 2013).

3.3 Conceito de projeto

Segundo Kerzner (2006), o projeto é um empreendimento com objetivo muito bem definido, onde consome recursos e opera sobre prazos, custo e qualidade. Os projetos são, em geral, atividades exclusivas em uma empresa.

Segundo Mattos (2010), o termo projeto geralmente é associado ao plano geral de uma edificação ou outro objeto qualquer, associando o conjunto de plantas, cortes e cotas necessário à construção.

É um conjunto de atividades que possuem início meio e fim, destinadas a gerar um produto (BRASIL, 2010). As características do projeto podem se dar como:

- Possuir escopo bem definido, ligado à satisfação de necessidades humanas:
- Desenvolver-se ao longo do tempo, com um ciclo de vida que pode ser dividido em etapas
- Estar sujeito a restrições de tempos, custos e qualidade.
- As atividades além de não rotineiras são multidisciplinares

O projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado. A natureza temporária dos projetos indica que eles têm um início e um término definidos. O término é alcançado quando os objetivos do projeto são atingidos ou quando o projeto é encerrado porque os seus objetivos não serão ou não podem ser alcançados, ou quando a necessidade do projeto deixa de existir (PMBOK,2013 p.3).

Cada projeto gera um produto, serviço ou resultado único. O resultado do projeto pode ser tangível ou intangível, embora vários elementos iguais possam estar presentes em algumas finalizações e atividades do projeto (PMBOK, 2013).

Segundo Oliveira e Chiari (2014) projetar é estabelecer um objetivo. Na prática, traçar uma rota para atingir o objetivo, elaborar o planejamento e executar o planejamento para conseguir o resultado esperado.

3.3.1 Escopo do projeto

O escopo é um conjunto de componentes que perfazem o produto e os resultados esperados do projeto. É a abrangência do projeto como todo. Não se pode gerenciar um projeto sem que seus limites estejam bem estabelecidos. Ao definir o escopo, delimita-se o que será o objeto do planejamento (Mattos, 2010).

Escopo também pode ser definido como o trabalho que deve ser executado para entregar um produto, serviço ou resultado com as características e funções distintas (PMBOK, 2013).

3.3.2 Ciclo de vida do projeto

A criação de um ciclo de vida para um projeto permite estruturar em um anteprojeto o estudo da viabilidade da execução do mesmo. A sobreposição de fases, denominada paralelismo, ocorre somente quando os riscos de iniciar uma nova fase antes da aceitação dos produtos antecessores serem considerados aceitáveis (FRANCK, 2007).

Segundo Menezes (2009), o ciclo de vida de um projeto caracteriza seu nascimento, desenvolvimento, consolidação e até seu encerramento. Diante disso, o ciclo de vida do projeto pode ser definido em quatro fases: iniciação, planejamento, execução e fechamento.

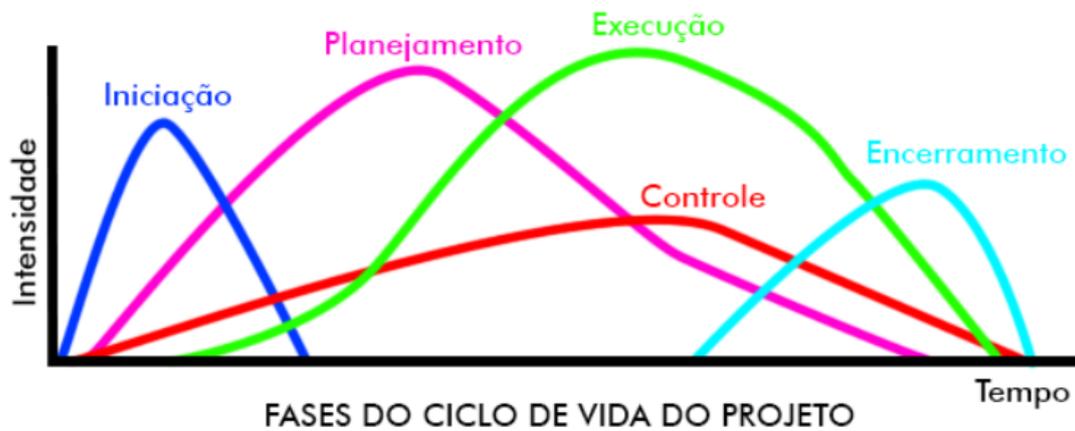
Menezes (2009), ainda atribui as principais atividades que caracterizam as etapas destas quatro fases do ciclo de vida de um projeto, conforme descrição abaixo:

- **Fase Inicial:** a fase que marca o início do projeto, de sua criação até a aprovação da proposta para sua execução.
- **Fase de Planejamento:** é apontada pela estruturação e viabilização operacional do projeto.
- **Fase de Execução:** é a fase onde ocorre a execução do projeto propriamente dito.
- **Fase de Conclusão:** é a fase que representa a conclusão do projeto.

O ciclo de vida do projeto é definido como início e fim do projeto, ou seja, é o conjunto de todas as fases do projeto. (PMBOK,2013).

Geralmente as fases são sequenciais e seus nomes e números são determinados pela necessidade de gerenciamento e controle da organização envolvida no projeto, a natureza do projeto em si ou sua área de aplicação. Um ciclo de vida pode fundamentar uma metodologia e pode ser definido e adaptado de acordo com os aspectos exclusivos da organização, setor ou tecnologia empregada. Ainda que todos os projetos tenham um início e um fim definidos, as atividades específicas à serem entregadas neste intervalo poderão variar muito de acordo com o projeto. O ciclo de vida fornece uma estrutura básica para o gerenciamento do projeto, independente do trabalho específico envolvido (PMBOK,2013).

FIGURA 01 – Fases do Ciclo de Vida Projeto



Fonte: PMBOK, 2013

3.4 Licitação

Segundo Bonnato (2012), a licitação é um método de seleção administrativo pelo qual o poder público obtém bens como obras, reformas, equipamentos e serviços, por meio de projetos, para o cumprimento de suas obrigações. A finalidade da licitação é garantir a assinatura do contrato que seja mais benéfico financeiramente para o poder público.

3.4.1 Planilha licitatória de serviços

A planilha licitatória de serviços (PLS) é o planejamento realizado pelo órgão licitatório que é composta por todos os serviços correlacionados ao escopo do projeto, registrando a quantidade e custos de cada um deles. O PLS deve estar de acordo com as plantas, o memorial descritivo, uma vez que, os 03 são complementares, sendo necessário a compatibilização precisa entre eles. (BONATTO, 2012).

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E TÉCNICOS

4.1 Classificação da Pesquisa

Para o desenvolvimento do presente estudo de natureza qualitativa e nível descritivo, optou-se por realizar um trabalho delineado como estudo de campo fundamentado na aplicação de método de planejamento chamado Metodologia de Planejamento em Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

4.2 Caracterização do projeto de estudo

4.2.1 Escopo do projeto

O projeto de estudo foi da “Construção do Prédio da Escola Estadual de Igarapé, com 14 salas de aula padrão Departamento de Obras Públicas do Estado de Minas Gerais (DEOP-MG)”, que é proveniente de licitação pública pelo DEOP-MG. O mencionado objeto/ projeto teve início da sua execução em julho do ano de 2015 no município de Igarapé/ MG.

4.2.2 A Empresa

A empresa executora do projeto e fornecedora dos dados analisados tem sua sede administrativa na cidade de Teófilo Otoni, caracteriza-se como construtora de médio porte com mais de 30 anos no mercado na construção civil e possui grande experiência com projetos proveniente de licitação pública.

4.3 Procedimento de Coleta de dados

Para um melhor entendimento dos procedimentos metodológicos, devido ao seu elevado número de processos, foi elaborado um fluxograma presente abaixo:

FIGURA 02 – Fluxograma das etapas do procedimento de coleta de dados



Fonte: Dados da própria pesquisa, 2016.

Inicialmente, os projetos arquitetônicos, estrutural, instalações elétricas e instalações complementares que compõem a obra, juntamente com a planilha de serviço oriunda de processo licitatório, foram visualizadas para se possuir o conhecimento do escopo dos projetos que serão englobados na execução desta obra.

A seguir o planejamento foi modulado conforme divisão física proposta no projeto arquitetônico (cômodos, blocos e pavimentos) para organizar a memória de cálculo das instalações elétricas.

Após a visualização dos dados iniciais, os projetos arquitetônico, estrutural e instalações elétricas, fornecidos pela construtora, foram compatibilizados (apêndice A) para realizar o estudo do escopo, baseando-se nos conceitos de uso, operação e manutenção, verificando possíveis interferências entre os projetos, assim, adequando-as de modo que o planejamento possa ser realizado evitando imprevistos na execução da instalação elétrica.

FIGURA 03 – Compatibilização dos projetos arquitetônico, estrutural e instalações elétricas



Fonte: Dados da própria pesquisa, 2016.

Posteriormente as instalações elétricas foram modeladas em cinco fases, onde elas se encaixam no cronograma de execução do projeto:

- Fase 1: Execução das instalações elétricas que possuem interferência nas fundações;
- Fase 2: Execução das instalações elétricas que possuem interferência na estrutura, alvenaria, cobertura e revestimento;
- Fase 3: Execução das instalações elétricas que possuem interferência nos acabamentos de piso, parede e teto;
- Fase 4: Execução das instalações elétricas em fase de acabamentos finais;
- Fase 5: Execução dos elementos para realizar testes finais do funcionamento das instalações elétricas.

Desta forma, foi elaborado um projeto executivo (apêndice B) modelado e modulado dos serviços das instalações elétricas.

Finalmente, uma memória de cálculo (apêndice C) em software de planilha eletrônica, onde os dados de levantamento de serviço das instalações elétricas verificados em projeto foram lançados. A memória de cálculo (apêndice C) será composta pelas seguintes planilhas:

- Resumo de serviço: planilha contendo os dados de todos os levantamentos de serviço, organizados em seus respectivos grupos de serviço e fases das instalações.
- Levantamento de serviços: planilha contendo levantamento de um grupo de serviço individual em suas respectivas fases da instalação elétrica;
- Anexos dos levantamentos de serviço: planilhas de apoio para algum tipo de levantamento específico;

4.4 Métodos de análise e interpretação

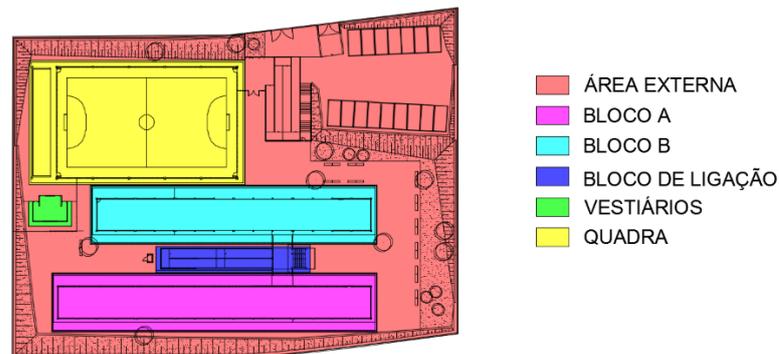
Para a realização das análises e interpretação, foi elaborada uma planilha comparativa, denominada Planilha de análise de adequação de escopo (apêndice D), onde foram comparados os dados levantados no resumo de serviço com os dados da PLS (anexo A) fornecida pelo órgão licitante.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Modulação do projeto

O planejamento foi modulado conforme a divisão física proposta pelo projeto arquitetônico, por blocos, pavimentos e cômodos que possuem instalações elétricas. A modulação de blocos foi a primeira a ser definida, foi demonstrado quais os blocos de edificações ou áreas fazem parte do planejamento. Esta modulação engloba a “área externa”, “bloco A”, “bloco B”, “bloco de ligação”, “vestiários” e “quadra”.

FIGURA 04 – Modulação do planejamento por blocos



Fonte: Dados da própria pesquisa, 2016.

Foi necessário modular o projeto por pavimentos, uma vez que, os blocos à serem construídos possuam mais de um andar. Assim, a modulação por pavimentos consegue identificar os níveis de cada andar dos blocos, conforme a figura 04.

FIGURA 05 – Modulação do planejamento por pavimentos



Fonte: Dados da própria pesquisa, 2016.

Com a modulação por pavimentos e de blocos definida, foi possível realizar a modulação por cômodos no qual define os ambientes de cada pavimento dos blocos.

FIGURA 06 – Modulação do planejamento por Cômodos

BLOCO A		BLOCO B		BLOCO DE LIGAÇÃO	
1º PAVIMENTO	2º PAVIMENTO	1º PAVIMENTO	2º PAVIMENTO	1º PAVIMENTO	2º PAVIMENTO
- Sala de Aula 01 - Sala de Aula 02 - Laboratório 01 - Laboratório 02 - D.M.L - DEP 01 - DEP 02 - Professores - Copa - Diretoria - Vice Diretoria - D.M.D - Biblioteca - Circulação	- Sala de Aula 07 - Sala de Aula 08 - Sala de Aula 09 - Sala de Aula 10 - Sala de Aula 11 - Sala de Aula 12 - Sala de Aula 13 - Sala de Aula 14 - Circulação	- Depósito - Dispensa - Vest. Func. - D.M.L - Cozinha - Cantina - I.S Alunas - I.S Alunos - Circulação	- Sala de Aula 03 - Sala de Aula 04 - Sala de Aula 05 - Sala de Aula 06 - Central de Línguas - Informática - Supervisão e Orientação - Circulação	- Rampa - Depósito da Rampa - Depósito Escada - Hall	- Hall
OS MÓDULOS ÁREA EXTERNA, QUADRA E VESTIÁRIOS NÃO POSSUEM MODULAÇÃO POR CÔMODOS					

Fonte: Dados da própria pesquisa, 2016.

5.2 Estudo do escopo do projeto

Para realizar o estudo do escopo do projeto, foi feito a sobreposição dos projetos, por meio de software de desenho técnico, no qual o projeto estrutural foi encaixado com o projeto arquitetônico e o projeto de instalações elétricas de cada módulo. Desta forma, os projetos foram separados para que a visualização das interferências das instalações possa ser feita criteriosamente, dividindo em instalações embutidas no piso e instalações embutidas em elementos estruturais e alvenaria. Com isso, foi possível realizar o estudo do escopo do projeto elétrico listando as incompatibilidades (QUADRO 1) e as adequações necessárias.

QUADRO 01 – Tabela de incompatibilidades do projeto de instalações elétricas

QUADRO DE INCOMPATIBILIDADES		
ITEM	INCOMPATIBILIDADE	ADEQUAÇÃO
01	Projeto Elétrico não contempla circuitos e infraestrutura para iluminação de emergência.	Acrescentar no projeto circuitos e infraestrutura para a iluminação de emergência;
02	Projeto Elétrico não contempla circuito e infraestrutura para a alimentação da bomba de incêndio.	Acrescentar no projeto circuito e infraestrutura para a alimentação da bomba de incêndio;
03	Projeto Elétrico contempla circuito bifásico para alimentação das bombas de recalque, no entanto, o projeto de hidrossanitário contempla bomba trifásica, sendo assim incompatível com as instalações elétricas.	Revisar o dimensionamento do circuito alterando para trifásico para atender as bombas de recalque do projeto hidrossanitário;
04	Circuito dimensionado para chuveiros do bloco B e Vestiários estão superdimensionado	Revisar o dimensionamento do circuito dos chuveiros;
05	As luminárias do tipo arandela, planejadas no cômodo circulação, do pavimento térreo dos blocos A e B, possuem sua funcionalidade prejudicada devido a altura de sua instalação.	Substituição do tipo de luminária e local de execução: 1- Luminárias do tipo calhas para lâmpadas tubulares de 20 W; 2 - Infraestrutura instalada na laje dos módulos citados.

Fonte: Dados da própria pesquisa, 2016.

Diante disso, o quadro de incompatibilidades (QUADRO 1) foi apresentado pela construtora ao órgão licitante por meio de ofício. Assim, o DEOP, órgão licitante, juntamente com o responsável técnico do projeto, deferido as incompatibilidades, assim autorizando que as alterações do projeto fossem de responsabilidade técnica da empresa executora.

5.3 Modelagem das instalações

Com as fases das instalações definidas, os grupos de serviços das instalações (infraestrutura, cabeamento, quadros, acabamento e ligação de energia) elétricas destes projetos foram alocados nas fases da modelagem das instalações elétricas conforme QUADRO 02.

Deve-se ressaltar, que o grupo de serviço de infraestrutura foi detalhado conforme a sua tipologia de instalação, ou seja, se é embutida no solo, na alvenaria ou estrutura e aparente onde cada tipologia da infraestrutura se encaixa numa fase da instalação

QUADRO 02 – Ligação entre grupos de serviço e fases das instalações elétricas

Grupo de Serviço	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5
1. Infraestrutura					
1.1 Infraestrutura embutida no solo	X	-	-	-	-
1.2 Infraestrutura embutida na alvenaria ou estrutura	-	X	-	-	-
1.3 Infraestrutura aparente	-	-	X	-	-
2. Cabeamento	-	-	X	-	-
3. Quadros	-	-	X	-	-
4. Acabamento	-	-	-	X	-
5. Ligação de Energia	-	-	-	-	X

Fonte: Dados da própria pesquisa, 2016.

Desta forma, foi possível interligar as fases da instalação com a modulação por blocos, demonstrando em qual grupo de serviço ou fase da instalação está encaixado cada módulo.

QUADRO 03 – Tabela de ligação entre modulação por blocos, grupo de serviço e fase das instalações elétricas.

Grupo de Serviço	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5
Infraestrutura embutida no solo	ÁREA EXTERNA	-	-	-	-
	BLOCO A	-	-	-	-
	BLOCO B	-	-	-	-
	BLOCO DE LIGAÇÃO	-	-	-	-
Infraestrutura embutida na estrutura	-	BLOCO A	-	-	-
	-	BLOCO B	-	-	-
	-	BLOCO DE LIGAÇÃO	-	-	-
	-	VESTIÁRIO	-	-	-
Infraestrutura aparente	-	-	BLOCO DE LIGAÇÃO	-	-
	-	-	QUADRA	-	-
Cabeamento	-	-	ÁREA EXTERNA	-	-
	-	-	BLOCO A	-	-
	-	-	BLOCO B	-	-
	-	-	BLOCO DE LIGAÇÃO	-	-
	-	-	VESTIÁRIO	-	-
Quadros	-	-	QUADRA	-	-
	-	-	BLOCO A	-	-
	-	-	BLOCO B	-	-
Acabamento	-	-	VESTIÁRIO	-	-
	-	-	-	ÁREA EXTERNA	-
	-	-	-	BLOCO A	-
	-	-	-	BLOCO B	-
	-	-	-	BLOCO DE LIGAÇÃO	-
Ligação de Energia	-	-	-	VESTIÁRIO	-
	-	-	-	QUADRA	-
					ÁREA EXTERNA

Fonte: Dados da própria pesquisa, 2016.

5.4 Análise de adequação de escopo dos serviços do projeto

Através da planilha comparativa de análise de adequação de escopo dos serviços, possível verificar no APENDICE D, em que o principal critério escolhido para estudo foi o quantitativo de insumos e serviços previstos para a execução das instalações elétricas do projeto referido no item 5.2.1 da metodologia, foi possível verificar os desvios que a execução teria caso não fosse realizado o planejamento estratégico das instalações elétricas de baixa tensão.

A planilha comparativa de análise de escopo, foi organizada conforme a modelagem e modulação prevista em metodologia, para que possa verificar precisamente os desvios não previstos. A comparação será do serviço que foi levantado a partir do projeto executivo elaborado pela metodologia com o planejamento realizado pelo órgão licitante. A planilha ajuda a visualizar em quais pontos estão sofrendo desvios, sendo assim uma maneira de identificar possíveis prejuízos do projeto.

Apesar de existir diversas situações que possam ser analisadas a partir do APÊNDICE D, foram analisadas 02 situações, um referente a serviços do grupo de infraestrutura aparente e outro do serviço de cabeamento.

No grupo de serviço de infraestrutura, pode-se observar um desvio nos materiais referente as instalações aparentes, estas previstas nos módulos “ bloco de ligação” e “quadra”, conforme pode se observar nos itens D-1.51 ao D-1.5.4 do APÊNDICE D. Verificando, que o órgão licitante, apesar constar em projeto, não levantou itens para execução das instalações da infraestrutura elétrica dos módulos “quadra” e “bloco de ligação”, deixando assim, que a empresa executora assumira os custos do fornecimento e instalação desta instalação respeitando o contrato de execução deste projeto.

Entretanto, existe situações no qual o quantitativo de materiais é maior que o necessário caso não se tenha um planejamento. Como exemplo, no grupo de serviço de cabeamento, pode-se observar que os condutores previstos pelo órgão licitante seriam mais do que suficientes para a execução deste serviço do projeto, conforme pode verificar os itens D-2.1.1 a D-2.1.7 do APÊNDICE D.

Mesmo que os itens D-2.1.3 e D-2.1.6 possuem desvios, os demais itens apresentam estar com excesso para a execução dos serviços relacionados a estes itens. No entanto, boa parte das construtoras, tendem a ter a PLS como planejamento, assim solicitando todos os materiais listados em planilha sem nenhum tipo de critério.

6 CONCLUSÃO

O desenvolvimento da pesquisa apresentou uma metodologia de planejamento para as instalações elétricas de baixa tensão, proporcionando conhecimento de gerenciamento de projetos, demonstrando situações que podem ocasionar possíveis resultados, positivos ou negativos, para as empresas de construção civil.

Entretanto, devido a existência de construtoras no qual a cultura é de ser “tocadora de obra”, metodologias iguais a estas são vistas com grande complexidade para ser desenvolvida, devido ao grande tempo gasto para elaboração de suas ferramentas.

Conclui-se a partir deste projeto que a metodologia de planejamento estratégico para instalações elétricas de baixa tensão, auxilia na gestão do projeto, possibilitando a definição de escopo e o controle da execução de serviços, podendo ampliar os resultados e a redução do cronograma físico da execução do projeto.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério das Cidades. *Ações integradas de urbanização de assentamentos precários*. Brasília: Bilingue, 2010. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNH/ArquivosPDF/SinteseAcaoUrbanizacao_WEB.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2016.

BONATTO, H. *Licitações e contratos de obras e serviços de engenharia*. 2 ed. Belo Horizonte: Editora Fórum, 2012.

CHIAVENATO, I.; SAPIRO, A. *Planejamento estratégico: Da Intenção aos Resultados - Fundamentos e Aplicações*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

CREDER, H. *Instalações Elétricas*. 16. ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2016.

D'AVILLA, R. S. *Análise de perdas em instalações elétricas residenciais*. 2007. 117 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.iee.usp.br/producao/2007/Teses/disserta_rdavila.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2016.

ESTRADA, R. J. S.; ALMEIDA, M. I. R. A eficiência e a eficácia da gestão estratégica: do planejamento estratégico à mudança organizacional. *Revista de Ciências da Administração*, Florianópolis, v. 9, n. 19, p.147-178, set. /dez. 2007. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/1784/12691>>. Acesso em: 23 abr. 2016.

FRANCK, F. D. *Gerenciamento do tempo do projeto aplicado a arranjo físico em uma empresa de usinagem de médio porte*. 2007. 75 p. Monografia (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2007. Disponível em: <http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2007_1_Frederico.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2016.

KEZNER, H. *Gestão de Projetos: as melhores práticas*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MARTINES, A. R. de S. *Planejamento operacional no canteiro de obras*. 2006. 84 p. TCC (Monografia) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.engenharia.anhembi.br/tcc-06/civil-04.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2016.

MATTOS, A. D. *Planejamento e controle de obras*. 1. ed. São Paulo: Pini, 2010.

MENEZES, L. C. de M. *Gestão de Projetos*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria GM nº 598, de 07 de dezembro de 2004. *Norma regulamentadora nº 10: segurança em instalações e serviços em eletricidade*. Brasília, 2004.

OLIVEIRA, A. B.; CHIARI, R. *Fundamentos em gerenciamento de projetos baseados no PMBOK 5ª edição*. 2. ed. São Paulo: Communit, 2014.

PMI. *Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos*. 5. ed. Newton Square: Project Management Institute, Inc., 2013.

VARALLA, R. *Planejamento e controle de obras: primeiros passos na qualidade no canteiro de obras*. São Paulo: O Nome da Rosa, 2003.

ANEXO A – PLANILHA LICITATÓRIA DE SERVIÇOS

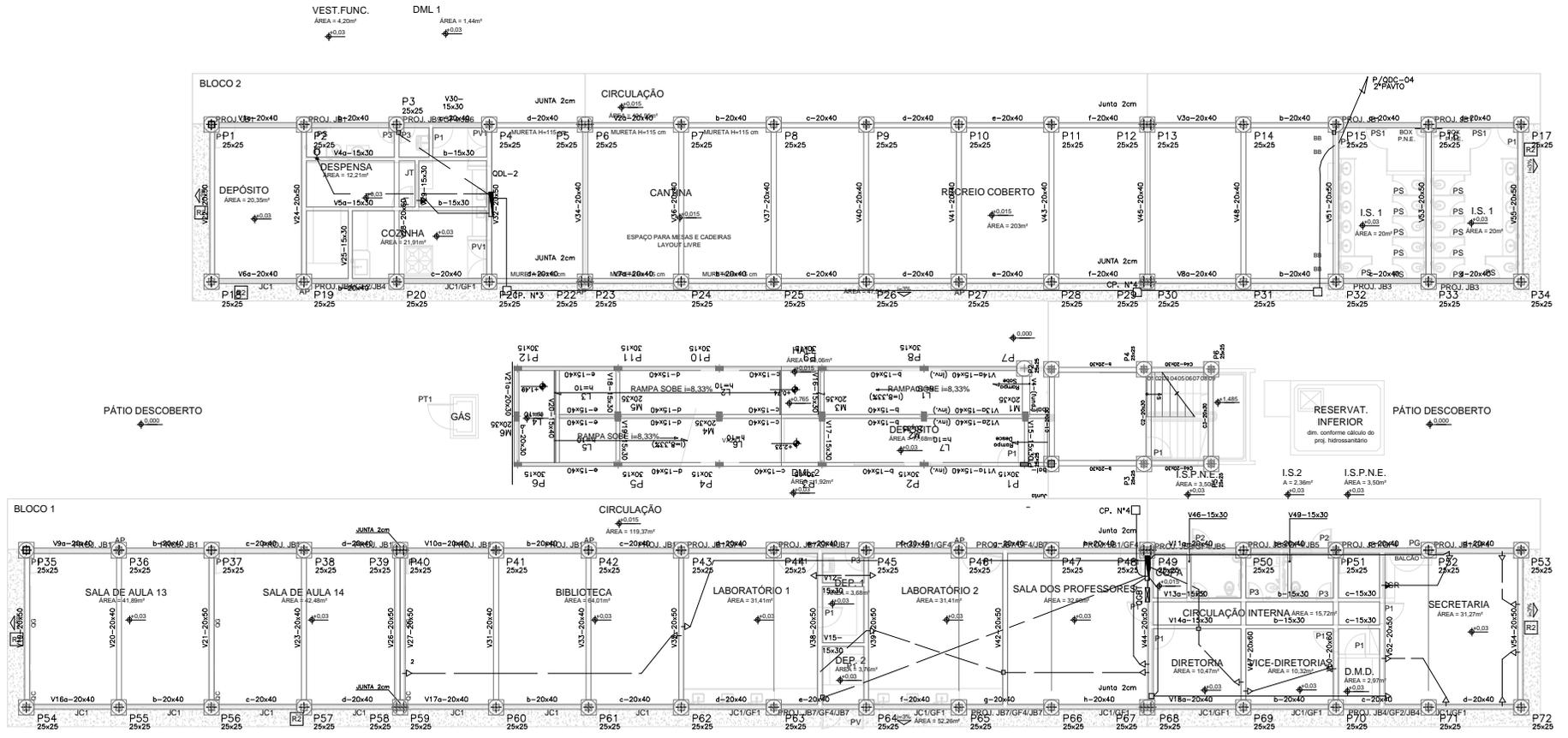
PLANILHA LICITATÓRIA DE SERVIÇOS						
ITEM	CÓDIGO	REFERÊNCIA ADITIVO	SERVIÇO	UNID.	QUANT.	PACOTE DE TRABALHO
EDIFICAÇÃO - ESCOLA IGARAPÉ						
08						
DIVERSOS - SUB TOTAL B						
08.27	PLS	08.27	PLACA P/ CAIXA 2x4 C/ 1 FURO PARA SAÍDA DE FIO P/ CHUVEIRO - VESTIÁRIO DOS FUNCIONÁRIOS	PÇ	1,00	Instalações Elétricas
23						
FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE MATERIAIS ELÉTRICOS DA ESCADA SOL.1						
23.01	PLS	23.01	ELETRODUTO DE PVC Ø1/2" REF. TIGRE (PÇ 3mt) INCLUSIVE CONEXÕES	M	57,00	Instalações Elétricas
23.02	PLS	23.02	CAIXA ESMALTADA 2x4 EM CHAPA	PÇ	3,00	Instalações Elétricas
23.03	PLS	23.03	CAIXA OCTOGONAL 3x3" EM CHAPA DE FERRO	PÇ	9,00	Instalações Elétricas
23.04	PLS	23.04	FIO RÍGIDO ISOLAÇÃO EM PVC 450/750V # 2,5 MM2	M	112,00	Instalações Elétricas
23.05	PLS	23.05	INTERRUPTOR SIMPLES 10A REF.1100	PÇ	3,00	Instalações Elétricas
23.06	PLS	23.06	LÂMPADA INCANDESCENTE 100W	PÇ	9,00	Instalações Elétricas
23.07	PLS	23.07	RECEPTÁCULO DE PORCELANA PARA LÂMPADAS	PÇ	9,00	Instalações Elétricas
23.08	PLS	23.08	GLOBO ESFÉRICO LEITOSO 4 X 6	PC	9,00	Instalações Elétricas
33						
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - RAMPA PADRÃO SEE						
33.01	PLS	33.01	ELETRODUTO DE PVC Ø3/4" REF. TIGRE (PÇ 3mt) INCLUSIVE CONEXÕES	M	60,00	Instalações Elétricas
33.02	PLS	33.02	CAIXA ESMALTADA 4x4 EM CHAPA	PÇ	2,00	Instalações Elétricas
33.03	PLS	33.03	CAIXA ESMALTADA 2x4 EM CHAPA	PÇ	4,00	Instalações Elétricas
33.04	PLS	33.04	CAIXA ESTAMPADA FERRO ESMALTADA C/ 11CM FUNDO MOVEL	PÇ	4,00	Instalações Elétricas
33.05	PLS	33.05	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA, SEÇÃO 4 MM2, 0,6/1KV (1 CONDUTOR) TP - FLEXÍVEL	M	80,00	Instalações Elétricas
33.06	PLS	33.06	FIO RÍGIDO ISOLAÇÃO EM PVC 450/750V # 2,5 MM2	M	200,00	Instalações Elétricas
33.07	PLS	33.07	PLACA PRA CAIXA 4x4 CEGA REF.8500	PÇ	2,00	Instalações Elétricas
33.08	PLS	33.08	DISJUNTOR MONOPOLAR TERMOMAGNÉTICO 5KA, DE 10A A 30A	UN	2,00	Instalações Elétricas
33.09	PLS	33.09	TOMADA UNIVERSAL REF.5000 S/ PLACA 15A	PÇ	2,00	Instalações Elétricas
33.10	PLS	33.10	INTERRUPTOR UMA TECLA SIMPLES 15A/220V MONTADO EM CONDULETE 4" X 2" A 1,20 M DO PISO ACABADO	PÇ	2,00	Instalações Elétricas
33.11	PLS	33.11	LUMINÁRIA PARA 2 LÂMPADA FLUORESCENTE 20W REF.DIALUX COMPLETA (LÂMPADA LUZ DO DIA / REATOR ELETRÔNICO / SOQUETE)	PÇ	8,00	Instalações Elétricas
33.12	PLS	33.12	INTERRUPTOR SIMPLES 10A REF.1100	PÇ	2,00	Instalações Elétricas
33.13	PLS	33.13	LÂMPADA INCANDESCENTE 100W	PÇ	4,00	Instalações Elétricas
33.14	PLS	33.14	RECEPTACULO DE PORCELANA PARA LAMPADAS	PÇ	4,00	Instalações Elétricas
33.15	PLS	33.15	GLOBO ESFERICO LEITOSO 4 X 6	PC	4,00	Instalações Elétricas
39						
FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ILUMINAÇÃO - QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA						
39.01	PLS	39.01	ELETRODUTO DE PVC Ø11/4" REF. TIGRE (PÇ 3mt) INCLUSIVE CONEXÕES	M	50,00	Instalações Elétricas
39.02	PLS	39.02	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA, SEÇÃO 4 MM2, 0,6/1KV (1 CONDUTOR) TP - FLEXÍVEL	M	400,00	Instalações Elétricas
39.03	PLS	39.03	CABO COBRE NU # 10 MM2 INCLUSIVE SUPORTE	M	200,00	Instalações Elétricas
39.04	PLS	39.04	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA, SEÇÃO 16 MM2, 0,6/1KV (1 CONDUTOR) TP - FLEXÍVEL	M	50,00	Instalações Elétricas
39.05	PLS	39.05	Conector de pressão bimetálico #16mm	PÇ	12,00	Instalações Elétricas
39.06	PLS	39.06	DISJUNTOR TRIF. 10-30 A C " ELETROMAR" OU SIMILAR	PÇ	2,00	Instalações Elétricas
39.07	PLS	39.07	DISJUNTOR TRIF. 40 A ELETROMAR" OU SIMILAR	PÇ	4,00	Instalações Elétricas
39.08	PLS	39.08	PROJETOR RETANGULAR ALUMÍNIO FUNDIDO ESMALTADO PARA LÂMPADA VM 400 W COM JUNTA E VIDRO BORO SILICATO, COMPLETO, " TECNOWATT PL400MA" OU SIMILAR	PÇ	12,00	Instalações Elétricas
39.09	PLS	39.09	POSTE TELEFÔNICO RETO, H=9,00m EM AÇO GALVANIZADO , (LIVRE)	PÇ	4,00	Instalações Elétricas
39.10	PLS	39.10	HASTE P/ DE COBRE P/ ATERRAMENTO	PÇ	4,00	Instalações Elétricas
39.11	PLS	39.11	TERMINAL PARA ATERRAMENTO, COM PARAFUSO DE APERTO, ESTANHADO	PÇ	4,00	Instalações Elétricas
39.12	PLS	39.12	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA E TAMPA DE CONCRETO, FUNDO DE BRITA, TIPO 1, 50 X 50 X 60 CM, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, REATERRO E BOTA-FORA	UN	2,00	Instalações Elétricas
39.13	PLS	39.13	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO PARA 8 MÓDULOS COM BARRAMENTO E CHAVE	UN	1,00	Instalações Elétricas
39.14	PLS	39.14	CRUZETAS SIMPLES,ZINCADA, P/03 PROJETORES ACOMPANHADO DE BRACADEIRAS	PÇ	4,00	Instalações Elétricas
50						
INSTALAÇÃO ELÉTRICA - VESTIÁRIO TIPO 1 COM I.S PARA PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS						
50.01	PLS	50.01	ELETRODUTO DE PVC Ø3/4" REF. TIGRE (PÇ 3mt) INCLUSIVE CONEXÕES	M	50,00	Instalações Elétricas
50.02	PLS	50.02	FIO RÍGIDO ISOLAÇÃO EM PVC 450/750V # 4 MM2	M	40,00	Instalações Elétricas
50.03	PLS	50.03	FIO RÍGIDO ISOLAÇÃO EM PVC 450/750V # 2,5 MM2	M	100,00	Instalações Elétricas
50.04	PLS	50.04	TOMADA UNIVERSAL REF.5000 S/ PLACA 15A	PÇ	6,00	Instalações Elétricas
50.05	PLS	50.05	INTERRUPTOR SIMPLES 10A REF.1100	PÇ	4,00	Instalações Elétricas
50.06	PLS	50.06	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO PARA 8 MÓDULOS COM BARRAMENTO E CHAVE	UN	1,00	Instalações Elétricas
50.07	PLS	50.07	DISJUNTOR MONOPOLAR TERMOMAGNÉTICO 5KA, DE 10A A 30A	UN	3,00	Instalações Elétricas
50.08	PLS	50.08	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA E TAMPA DE CONCRETO, FUNDO DE BRITA, TIPO 1, 50 X 50 X 60 CM, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, REATERRO E BOTA-FORA	UN	1,00	Instalações Elétricas
50.09	PLS	50.09	LUMINÁRIA PARA 2 LÂMPADA FLUORESCENTE 20W REF.DIALUX COMPLETA (LÂMPADA LUZ DO DIA / REATOR ELETRÔNICO / SOQUETE)	PÇ	2,00	Instalações Elétricas
50.10	PLS	50.10	LUMINÁRIA TIPO TARTARUGA PARA LÂMPADA INCANDESCENTE DE 60 W, COMPLETA	PÇ	2,00	Instalações Elétricas
54						
INST. ELETRICAS, SISTEMA DE LÓGICA, ALARME, TV, SONORIZAÇÃO, TELEFONE E PADRÃO CEMIG - PADRÃO 4-98						
54.01	PLS	54.01	CAIXA ESMALTADA 2x4 EM CHAPA	PÇ	153,00	Instalações Elétricas
54.02	PLS	54.02	CAIXA ESMALTADA 4x4 EM CHAPA	PÇ	50,00	Instalações Elétricas
54.03	PLS	54.03	CAIXA OCTOGONAL 4x4" EM CHAPA DE FERRO	PÇ	203,00	Instalações Elétricas
54.04	PLS	54.04	CAIXA OCTOGONAL 3x3" EM CHAPA DE FERRO	PÇ	55,00	Instalações Elétricas
54.05	PLS	54.05	CAIXA DE PASSAGEM 15x15 cm EM CHAPA DE FERRO C/ TAMPA CEGA	PÇ	2,00	Instalações Elétricas
54.06	PLS	54.06	CAIXA DE PASSAGEM 20x20 cm EM CHAPA DE FERRO C/ TAMPA CEGA	PÇ	2,00	Instalações Elétricas
54.07	PLS	54.07	QUADRO DISTRIBUIDOR DE CIRCUITOS (QDC) C/ BARRAMENTO + GERAL P/ 18 CHAVES MONOFÁSICO In = REF. CEMAR	PÇ	2,00	Instalações Elétricas
54.08	PLS	54.08	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ (QDC) P/ 12 CHAVES REF. CEMAR	PÇ	2,00	Instalações Elétricas
54.09	PLS	54.09	ELETRODUTO DE PVC Ø3/4" REF. TIGRE (PÇ 3mt) INCLUSIVE CONEXÕES	M	1.350,00	Instalações Elétricas
54.10	PLS	54.10	ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO Ø1" REF. TIGRE (PÇ 3mt) INCLUSIVE CONEXÕES	M	30,00	Instalações Elétricas
54.11	PLS	54.11	ELETRODUTO DE PVC Ø11/4" REF. TIGRE (PÇ 3mt) INCLUSIVE CONEXÕES	M	9,00	Instalações Elétricas
54.12	PLS	54.12	ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO Ø1.1/2" REF. TIGRE (PÇ 3mt) INCLUSIVE CONEXÕES	M	15,00	Instalações Elétricas
54.13	PLS	54.13	CONDUTOR DE COBRE ELETROLITICO #2,5 ROLO 100m REF.PIRELLI (VERM)	M	4.300,00	Instalações Elétricas

PLANILHA LICITATÓRIA DE SERVIÇOS						
ITEM	CÓDIGO	REFERÊNCIA ADITIVO	SERVIÇO	UNID.	QUANT.	PACOTE DE TRABALHO
54.14	PLS	54.14	CONDUTOR DE COBRE ELETROLITICO #2,5 ROLO 100m REF.PIRELLI (AZUL)	M	2.500,00	Instalações Elétricas
54.15	PLS	54.15	CONDUTOR DE COBRE ELETROLITICO #2,5 ROLO 100m REF.PIRELLI (VERDE)	M	2.500,00	Instalações Elétricas
54.16	PLS	54.16	CONDUTOR DE COBRE ELETROLITICO #4,0 ROLO 100m REF.PIRELLI (VERM)	M	200,00	Instalações Elétricas
54.17	PLS	54.17	CONDUTOR DE COBRE ELETROLITICO #4,0 ROLO 100m REF.PIRELLI (AZUL.)	M	200,00	Instalações Elétricas
54.18	PLS	54.18	CONDUTOR DE COBRE ELETROLITICO #4,0 ROLO 100m REF. PIRELLI (VERDE) SINT.	M	200,00	Instalações Elétricas
54.19	PLS	54.19	CONDUTOR DE COBRE ELETROLITICO #6,0 ROLO100m REF. PIRELLI (VERD.)SINT.	M	200,00	Instalações Elétricas
54.20	PLS	54.20	CONDUTOR DE COBRE ELETROLITICO #6,0 ROLO 100mREF. PIRELLI (VERM.)SINT.	M	200,00	Instalações Elétricas
54.21	PLS	54.21	CABO DE COBRE ELETROLITICO #10,0 REF. PIRELLI (PRETO) SINTENAX	M	54,00	Instalações Elétricas
54.22	PLS	54.22	CABO DE COBRE ELETROLITICO #10,0 REF. PIRELLI (AZUL) SINTENAX	M	10,00	Instalações Elétricas
54.23	PLS	54.23	CABO DE COBRE ELETROLITICO #16,0 REF. PIRELLI (PRETO) SINTENAX	M	100,00	Instalações Elétricas
54.24	PLS	54.24	CABO DE COBRE ELETROLITICO #16,0 REF. PIRELLI (AZUL) SINTENAX	M	50,00	Instalações Elétricas
54.25	PLS	54.25	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA, SEÇÃO 16 MM2, 450/750 V - FLEXÍVEL (VERDE)	M	100,00	Instalações Elétricas
54.26	PLS	54.26	CABO DE COBRE ELETROLITICO #35,0 REF. PIRELLI (PRETO) SINTENAX	M	100,00	Instalações Elétricas
54.27	PLS	54.27	CABO DE COBRE ELETROLITICO #35,0 REF. PIRELLI (AZUL) SINTENAX	M	30,00	Instalações Elétricas
54.28	PLS	54.28	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICOS UNIPOLAR CORRENTE NOMINAL 15A/127V SKA REF. ELETROMAR	PÇ	24,00	Instalações Elétricas
54.29	PLS	54.29	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICOS UNIPOLAR CORRENTE NOMINAL 20A/127V SKA REF. ELETROMAR	PÇ	6,00	Instalações Elétricas
54.30	PLS	54.30	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICOS UNIPOLAR CORRENTE NOMINAL 30A SKA REF. ELETROMAR	PÇ	1,00	Instalações Elétricas
54.31	PLS	54.31	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICOS BIPOLAR CORRENTE NOMINAL 10A SKA REF. ELETROMAR	PÇ	1,00	Instalações Elétricas
54.32	PLS	54.32	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICOS BIPOLAR CORRENTE NOMINAL 25A SKA REF. ELETROMAR	PÇ	3,00	Instalações Elétricas
54.33	PLS	54.33	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICOS 2Ø BIPOLAR CORRENTE NOMINAL 30A SKA REF. ELETROMAR	PÇ	1,00	Instalações Elétricas
54.34	PLS	54.34	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICOS 3Ø TRIPOLAR CORRENTE NOMINAL 60A SKA REF. ELETROMAR	PÇ	1,00	Instalações Elétricas
54.35	PLS	54.35	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICOS 3Ø TRIPOLAR CORRENTE NOMINAL 70A 10KA REF. ELETROMAR	PÇ	1,00	Instalações Elétricas
54.36	PLS	54.36	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICOS 3Ø TRIPOLAR CORRENTE NOMINAL 100A 10KA REF. ELETROMAR	PÇ	2,00	Instalações Elétricas
54.37	PLS	54.37	CONECTOR PARA CABO #10,0MM	PÇ	10,00	Instalações Elétricas
54.38	PLS	54.38	CONECTOR PARA CABO #16mm	PÇ	10,00	Instalações Elétricas
54.39	PLS	54.39	CONECTOR PARA CABO #25,0MM	PÇ	6,00	Instalações Elétricas
54.40	PLS	54.40	CONECTOR DE PRESSÃO BIMETÁLICO # 35mm	PÇ	20,00	Instalações Elétricas
54.41	PLS	54.41	CONECTOR DE PRESSÃO BIMETÁLICO # 50mm	PÇ	10,00	Instalações Elétricas
54.42	PLS	54.42	HASTE DE AÇO COBRÉADA PARA ATERRAMENTO DIÂMETRO 3/4"X 2400 MM,CONFORME PADRÕES TELEBRÁS	PÇ	3,00	Instalações Elétricas
55		55	LISTA DE MATERIAL (ACABAMENTO-SILENTOQUE) - PADRÃO 4/98			
55.01	PLS	55.01	TOMADA UNIVERSAL REF.5100 C/ PLACA 15A	PÇ	105,00	Instalações Elétricas
55.02	PLS	55.02	TOMADA UNIVERSAL REF.5000 S/ PLACA 15A	PÇ	11,00	Instalações Elétricas
55.03	PLS	55.03	TOMADA 2P+ T UNIVERSAL 15A REF. 54323 S/ PLACA	PÇ	51,00	Instalações Elétricas
55.04	PLS	55.04	INTERRUPTOR SIMPLES 10A REF.1100	PÇ	16,00	Instalações Elétricas
55.05	PLS	55.05	CONJUNTO DE 3 INTERRUPTOR SIMPLES 10A REF.2115	PÇ	4,00	Instalações Elétricas
55.06	PLS	55.06	CONJUNTO DE 2 INTERRUPTOR SIMPLES 10A REF.2115	PÇ	27,00	Instalações Elétricas
55.07	PLS	55.07	CONJUNTO DE 1 INTERRUPTOR SIMPLES + 1TOMADA UNIVERSAL 15A REF.4104	PÇ	4,00	Instalações Elétricas
55.08	PLS	55.08	LUMINÁRIA PARA 2 LÂMPADA FLUORESCENTE 40W REF.DIALUX COMPLETA (LÂMPADA LUZ DO DIA / REATOR ELETRÔNICO / SOQUETE)	PÇ	176,00	Instalações Elétricas
55.09	PLS	55.09	LUMINÁRIA PARA 2 LÂMPADA FLUORESCENTE 20W REF.DIALUX COMPLETA (LÂMPADA LUZ DO DIA / REATOR ELETRÔNICO / SOQUETE)	PÇ	12,00	Instalações Elétricas
55.10	PLS	55.10	ARANDELA TIPO TARTARUGA NA COR PRETA BLINDADA	PÇ	42,00	Instalações Elétricas
55.11	PLS	55.11	CHUVEIRO ELÉTRICO DE 4200V 220V LORENZETT	PÇ	2,00	Instalações Elétricas
55.12	PLS	55.12	PLACA PARA CAIXA 2x4 PARA SAÍDA DE FIO REF.8508	PÇ	2,00	Instalações Elétricas
55.13	PLS	55.13	PLACA 4x4 P/ 2POSTO REDONDO REF.8555	PÇ	20,00	Instalações Elétricas
55.14	PLS	55.14	PLACA P/ CAIXA 4x4 P/ 1 POSTO REDONDO 1FURO P/ TOMADA TIPO JACK Ø1/4"	PÇ	51,00	Instalações Elétricas
55.15	PLS	55.15	TOMADA 2P+ T UNIVERSAL 15A REF.C/ PLACA	PÇ	34,00	Instalações Elétricas
55.16	PLS	55.16	LÂMPADA INCANDESCENTE 100W	PÇ	42,00	Instalações Elétricas
12		12	IMPLANTAÇÃO ELÉTRICA - LISTA DE MATERIAL (PADRÃO CEMIG) - SUB TOTAL A			
12.01	PLS	12.01	ELETRODUTO PVC RÍGIDO, ROSCA, INCLUSIVE CONEXÕES D= 3/4"	M	280,00	Instalações Elétricas
12.02	PLS	12.02	ELETRODUTO PVC RÍGIDO, ROSCA, INCLUSIVE CONEXÕES D= 1"	M	210,00	Instalações Elétricas
12.03	PLS	12.03	ELETRODUTO PVC RÍGIDO, ROSCA, INCLUSIVE CONEXÕES D= 1 1/2"	M	150,00	Instalações Elétricas
12.04	PLS	12.04	ELETRODUTO PVC RÍGIDO, ROSCA, INCLUSIVE CONEXÕES D= 2"	M	160,00	Instalações Elétricas
12.05	PLS	12.05	ELETRODUTO PVC RÍGIDO, ROSCA, INCLUSIVE CONEXÕES D= 3"	M	70,00	Instalações Elétricas
12.06	PLS	12.06	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO PESADO INCLUSIVE CONEXÕES D= 1 1/4"	M	3,00	Instalações Elétricas
12.07	PLS	12.07	QDC-1 - QUADRO DE COMANDO, DE EMBUTIR NA ALVENARIA, FABRICADO EM CAIXA MONOBLOCO EM CHAPA DE AÇO DE 1,5MM DE ESPESSURA, PINTURA ELETROSTÁTICA EM PÓ POLIESTER BEGE (RAL 7023) E PLACA DE MONTAGEM EM CHAPA DE 2,25MM DE ESPESSURA E PINTURA ELETROSTÁTICA EM PÓ POLIESTER LARANJA, COM GRAU DE PROTEÇÃO IP-44, PROVIDO DE ALETAS DE VENTILAÇÃO E PORTA COM CHAVE, ESPELHO INTERNO EM ACRÍLICO, TRILHOS DIN PARA SUPORTE DE DISJUNTORES, CONFORME NR-10, COM BARRAMENTOS COMPLETOS, DISJUNTORES , CONFORME NBR IEC 60497-2, SUPRESSORES CLASSE I E FUSÍVEIS, COM PLAQUETAS ACRÍLICAS DE IDENTIFICAÇÃO DE CIRCUITOS E COMANDOS, INCLUINDO QC-QUADRO DE COMANDO DAS LUMINÁRIAS DO PÁTIO CONFORME DIAGRAMA MULTIFILAR APRESENTADO EM PROJETO, DIAGRAMA MULTIFILAR E NOTAS PRANCHA 02/03 E NOTAS GERAIS PRANCHA 03/03 E CERTIFICADO NBR IEC 60439-1, (MANTER DIAGRAMA UNIFILAR FIXADO NA PORTA, CONFORME NBR 5410/2004).	UN	1,00	Instalações Elétricas

PLANILHA LICITATÓRIA DE SERVIÇOS						
ITEM	CÓDIGO	REFERÊNCIA ADITIVO	SERVIÇO	UNID.	QUANT.	PACOTE DE TRABALHO
12.08	PLS	12.08	QDC-5 - QUADRO DE COMANDO, DE EMBUTIR NA ALVENARIA, FABRICADO EM CAIXA MONOBLOCO EM CHAPA DE AÇO DE 1,5MM DE ESPESSURA, PINTURA ELETROSTÁTICA EM PÓ POLIESTER BEGE (RAL 7023) E PLACA DE MONTAGEM EM CHAPA DE 2,25MM DE ESPESSURA E PINTURA ELETROSTÁTICA EM PÓ POLIESTER LARANJA, COM GRAU DE PROTEÇÃO IP-44, PROVIDO DE ALETAS DE VENTILAÇÃO E PORTA COM CHAVE, ESPELHO INTERNO EM ACRÍLICO, TRILHOS DIN PARA SUPORTE DE DISJUNTORES, CONFORME NR-10, COM BARRAMENTOS COMPLETOS, DISJUNTORES, CONFORME NBR IEC 60497-2, DR'S, SUPRESSORES CLASSE II E FUSÍVEIS, CONTADORES TETRAPOLARES, COM LÂMPADA PILOTO COR VERDE PARA SINALEIRO - LIGADO, INCLUÍDO PLAQUETAS ACRÍLICAS DE IDENTIFICAÇÃO DE CIRCUITOS E COMANDOS, CONFORME DIAGRAMA APRESENTADO EM PROJETO, NOTAS PRANCHA 02/03 E DIAGRAMA MULTIFILAR E NOTAS GERAIS PRANCHA 03/03 E CERTIFICADO NBR IEC 60439-1, (MANTER DIAGRAMA UNIFILAR FIXADO NA PORTA, CONFORME NBR 5410/2004).	UN	1,00	Instalações Elétricas
12.09	PLS	12.09	QGBT - QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO, DE EMBUTIR NA ALVENARIA, FABRICADO EM CAIXA MONOBLOCO EM CHAPA DE AÇO DE 1,5MM DE ESPESSURA, PINTURA ELETROSTÁTICA EM PÓ POLIESTER BEGE (RAL 7023) E PLACA DE MONTAGEM EM CHAPA DE 2,25MM DE ESPESSURA E PINTURA ELETROSTÁTICA EM PÓ POLIESTER LARANJA, COM GRAU DE PROTEÇÃO IP-44, PROVIDO DE ALETAS DE VENTILAÇÃO E PORTA COM CHAVE, ESPELHO INTERNO EM ACRÍLICO, TRILHOS DIN PARA SUPORTE DE DISJUNTORES, CONFORME NR-10, COM BARRAMENTOS COMPLETOS, DISJUNTORES, CONFORME NBR IEC 60497-2, INCLUÍDO PLAQUETAS ACRÍLICAS DE IDENTIFICAÇÃO DE CIRCUITOS E COMANDOS, CONFORME DIAGRAMA MULTIFILAR E NOTAS PRANCHA 02/03 E NOTAS GERAIS PRANCHA 03/03 E CERTIFICADO NBR IEC 60439-1, (MANTER DIAGRAMA UNIFILAR FIXADO NA PORTA, CONFORME NBR 5410/2004).	UN	1,00	Instalações Elétricas
12.10	PLS	12.10	QC- QUADRO DE COMANDO PARA BOMBA P = 1,0 CV, RECALQUE, METÁLICO DE SOBREPOR, COM NO MÍNIMO IP-44, PROVIDO DE ALETAS PARA VENTILAÇÃO E PORTA COM CHAVE, COM BARRAMENTOS, FUSÍVEIS, CONTADORES TRIPOLARES, RELÉ DE TEMPO, RELÉ DE SOBRECARGA, CHAVES DE NÍVEL SUPERIOR E INFERIOR, CHAVE DE FLUXO, CHAVE COMPUTADORA DE 2 PÓLOS: MANUAL E AUTOMÁTICO, BOTÃO DE COMANDO DUPLO LIGA-DESLIGA, PROGRAMADOR HORÁRIO, SINALEIROS LUMINOSOS: VERDE E VERMELHO E CIGARRA ELETRÔNICA, CONFORME DIAGRAMA APRESENTADO EM PROJETO E NOTAS PRANCHA 02/03 CERTIFICADO NBR IEC 60439-1, (MANTER DIAGRAMA UNIFILAR FIXADO NA PORTA, CONFORME NBR 5410/2004).	UN	1,00	Instalações Elétricas
12.11	PLS	12.11	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA 450/750 V # 2,5 MM2	M	25,00	Instalações Elétricas
12.12	PLS	12.12	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA 450/750 V # 4 MM2	M	30,00	Instalações Elétricas
12.13	PLS	12.13	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA 0,6/1KV 16 MM2 (1 CONDUTOR) TP	M	170,00	Instalações Elétricas
12.14	PLS	12.14	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA 0,6/1KV 25 MM2 (1 CONDUTOR) TP	M	260,00	Instalações Elétricas
12.15	PLS	12.15	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA 0,6/1KV 35 MM2 (1 CONDUTOR) TP	M	10,00	Instalações Elétricas
12.16	PLS	12.16	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA 0,6/1KV 50 MM2 (1 CONDUTOR) TP	M	380,00	Instalações Elétricas
12.17	PLS	12.17	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA 0,6/1KV 70 MM2 (1 CONDUTOR) TP	M	30,00	Instalações Elétricas
12.18	PLS	12.18	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA 0,6/1KV 95 MM2 (1 CONDUTOR) TP	M	260,00	Instalações Elétricas
12.19	PLS	12.19	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA 0,6/1KV 2,5 MM2 (1 CONDUTOR) TP	M	120,00	Instalações Elétricas
12.20	PLS	12.20	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA 0,6/1KV 4 MM2 (1 CONDUTOR) TP	M	1.800,00	Instalações Elétricas
12.21	PLS	12.21	INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLES, 25A, 250V REF.: Cód. : 61 2016 DA LINHA PIAL PLUS DA PIAL LEGRAND OU EQUIVALENTE.	UN	2,00	Instalações Elétricas
12.22	PLS	12.22	SUPORTE FIXAÇÃO DE MÓDULO DE INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLES EM CAIXA 4" X 4" REF.: Cód. : 61 2124 DA LINHA PIAL PLUS DA PIAL LEGRAND OU EQUIVALENTE.	UN	1,00	Instalações Elétricas
12.23	PLS	12.23	PLACA (ESPELHO) PARA CAIXA, 4" X 4" PARA TECLAS BIPOLARES (2 + 2 POSTOS) REF.: Cód. : 61 8512 DA LINHA PIAL PLUS DA PIAL LEGRAND OU EQUIVALENTE.	UN	1,00	Instalações Elétricas
12.24	PLS	12.24	1 TECLA PULSADOR CAMPAINHA REF.: Cód. : 61 1115 COM PLACA DA LINHA PIAL PLUS DA PIAL LEGRAND OU EQUIVALENTE.	UN	1,00	Instalações Elétricas
12.25	PLS	12.25	CAIXA DE PASSAGEM CHAPA DE AÇO EMBUTIR 330X330X122MM	UN	1,00	Instalações Elétricas
12.26	PLS	12.26	CAIXA DE PASSAGEM CP Nº2 DIM. (20 X 20 X12)CM	UN	5,00	Instalações Elétricas
12.27	PLS	12.27	CAIXA DE FERRO ESMALTADA 2X4"	UN	2,00	Instalações Elétricas
12.28	PLS	12.28	CAIXA DE FERRO ESMALTADA 4X4"	UN	14,00	Instalações Elétricas
12.29	PLS	12.29	LUMINÁRIA CIRCULAR COMPLETA PARA POSTE TIPO PÉTALA. CORPO EM ALUMÍNIO REPUXADO COM ACABAMENTO EM PINTURA ELETROSTÁTICA EPÓXI-PÓ NA COR PRETA. REFLETOR EM ALUMÍNIO MULTIFACETADO ANODIZADO, DIFUSOR EM VDRO PLANO TRANSPARENTE TEMPERADO, ALOJAMENTO PARA EQUIPAMENTO AUXILIAR NA PRÓPRIA LUMINÁRIA. LÂMPADA VAPOR DE SÓDIO 70W/220V . REF.: COD.: 8186.1A5.610 - 1XHIT - 70W (SODALITA-P) DA ITAIM OU EQUIVALENTE. CONFORME DETALHES 01, 03 E 04 NA PRANCHA 01/03.	UN	28,00	Instalações Elétricas
12.30	PLS	12.30	POSTE TELEFÔNICO RETO COMPLETO EM TUBO DE AÇO COM 1,92 METROS DE ALTURA COM DIFUSOR EM VIDRO V-01 TRANSPARENTE, COM LÂMPADA ELETRÔNICA FLUORESCENTE COMPACTA PLE 23 W - 127V - E27 - REF.: MOD. 5121 LUSTRES PROJETO OU EQUIVALENTE. CONFORME DETALHE 02 NA PRANCHA 01/03.	UN	13,00	Instalações Elétricas
12.31	PLS	12.31	POSTE DE AÇO GALVANIZADO TELEFÔNICO CONTÍNUO COM 4,0 m DE ALTURA COM PINTURA ELETROSTÁTICA EPÓXI-PÓ NA COR PRETA, DIÂMETRO DA BASE 110MM E DO TOPO 60MM - REF. PPI/2 DA ILUMUF OU EQUIVALENTE.	UN	28,00	Instalações Elétricas
12.32	12.32	SIRENE P/ ALCANCE ATÉ 500M REF RT-10	UN	1,00	Instalações Elétricas	
13		13	PADRÃO CEMIG AÉREO TIPO D7, 57,1 <= DEMANDA <= 66KVA, TRIFÁSICO, CONFORME A PRANCHA 02/03, APROVADA NA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA (CEMIG):			

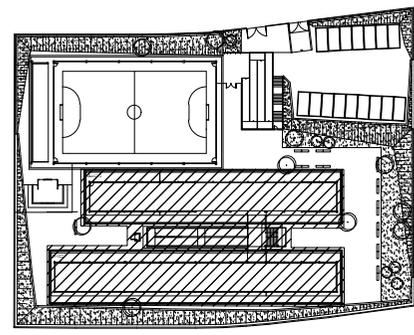
PLANILHA LICITATÓRIA DE SERVIÇOS						
ITEM	CÓDIGO	REFERÊNCIA ADITIVO	SERVIÇO	UNID.	QUANT.	PACOTE DE TRABALHO
13.01	PLS	13.01	POSTE DE AÇO, Ø 127MM, 7,00M DE COMPRIMENTO E 5,00MM DE ESPESSURA (PA6)	UN	1,00	Instalações Elétricas
13.02	PLS	13.02	TAMPÃO PARA POSTE DE AÇO, Ø 127MM	UN	1,00	Instalações Elétricas
13.03	PLS	13.03	ISOLADOR DE PORCELANA	PÇ	2,00	Instalações Elétricas
13.04	PLS	13.04	SUPORTE PARA ROLDANA	PÇ	2,00	Instalações Elétricas
13.05	PLS	13.05	ARMAÇÃO SECUNDÁRIA DE UM ESTRIBO	UN	1,00	Instalações Elétricas
13.06	PLS	13.06	CINTA	PÇ	2,00	Instalações Elétricas
13.07	PLS	13.07	CABEÇOTE DE ALUMÍNIO D=1 1/2"	UN	1,00	Instalações Elétricas
13.08	PLS	13.08	ELETRODUTO Ø=2 1/2", INCLUSIVE CONEXÕES	M	3,00	Instalações Elétricas
13.09	PLS	13.09	CONDUTOR DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA 450/750 V #70 MM² NA COR AZUL	M	6,00	Instalações Elétricas
13.10	PLS	13.10	CONDUTOR DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA 450/750 V #70 MM² NA COR PRETA	M	24,00	Instalações Elétricas
13.11	PLS	13.11	DISJUNTOR TRIPOLAR 3P - 175A / 220V - CC 10 KA COM ELEMENTO TERMOMAGNÉTICO, REF. TQD DA GENERAL ELETRIC OU EQUIVALENTE.	PÇ	1,00	Instalações Elétricas
13.12	PLS	13.12	CAIXA PARA MEDIDOR POLIFÁSICO, COM VISOR PARA VIA PÚBLICA DIM. 55 X 60 X 25 CM, LVP. M. IN. 200A, CONFORME PADRÕES CEMIG TIPO CM-3	PÇ	1,00	Instalações Elétricas
13.13	PLS	13.13	CURVA DE 45º DE PVC RÍGIDO DIÂMETRO DE 75 MM	PÇ	1,00	Instalações Elétricas
13.14	PLS	13.14	CURVA DE 90º DE PVC RÍGIDO DIÂMETRO DE 75 MM	PÇ	1,00	Instalações Elétricas
13.15	PLS	13.15	ARAME DE AÇO GALVANIZADO Nº 14 AWG	KG	4,00	Instalações Elétricas
13.16	PLS	13.16	HASTE DE TERRA TIPO CANTONEIRA (250 X 250 X5 MM) DE AÇO ZINCADO POR IMERSÃO A QUENTE COMPRIMENTO DE 2,40 M PARA CABO - REF.: SANTA CLARA OU EQUIVALENTE : 16,00 mm2	PÇ	3,00	Instalações Elétricas
13.17	PLS	13.17	HASTE DE TERRA TIPO CANTONEIRA (250 X 250 X5 MM) DE AÇO ZINCADO POR IMERSÃO A QUENTE COMPRIMENTO DE 2,40 M PARA CABO - REF.: SANTA CLARA OU EQUIVALENTE : 4,00 mm2	PÇ	21,00	Instalações Elétricas
13.18	PLS	13.18	HASTE Ø16 x 150 PARA ARMAÇÃO SECUNDÁRIA	PÇ	1,00	Instalações Elétricas
13.19	PLS	13.19	CORDOALHA DE COBRE NÚ Ø 16MM², PARA ATERRAMENTO DO RAMAL DE LIGAÇÃO	M	15,00	Instalações Elétricas
13.20	PLS	13.20	TERMINAL PARA ATERRAMENTO, COM PARAFUSO DE APERTO, ESTANHADO	PÇ	1,00	Instalações Elétricas
13.21	PLS	13.21	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA E TAMPA DE CONCRETO, FUNDO DE BRITA, TIPO 1, 30 X 30 X 40 CM, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, REATERRO E BOTA-FORA TIPO 1, 30X30X40 CM	UN	28,00	Instalações Elétricas
13.22	PLS	13.22	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA E TAMPA DE CONCRETO, FUNDO DE BRITA, TIPO 1, 40 X 40 X 60 CM, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, REATERRO E BOTA-FORA	UN	5,00	Instalações Elétricas
13.23	PLS	13.23	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA E TAMPA DE CONCRETO, FUNDO DE BRITA, TIPO 1, 50 X 50 X 60 CM, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, REATERRO E BOTA-FORA	UN	2,00	Instalações Elétricas
13.24	PLS	13.24	ENVELOPE DE CONCRETO PARA PROTEÇÃO DE TUBOS DE PVC ENTERRADO - CONCRETO TIPO A FCK = 13,5 MPA	M³	1,50	Instalações Elétricas
13.25	PLS	13.25	ESCAVAÇÃO DE VALAS	M³	79,00	Instalações Elétricas
13.26	PLS	13.26	REATERRO MANUAL COMPACTO COM CO-16	M³	240,00	Instalações Elétricas
13.27	PLS	13.27	BOTA FORA DE MATERIAL, INCLUSIVE CARGA MANUAL EM CAMINHÃO BASCULANTE	M³	98,00	Instalações Elétricas
13.28	PLS	13.28	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE AREIA PARA FUNDO DE VALA .	M³	10,00	Instalações Elétricas
13.29	PLS	13.29	ACERTO E COMPACTAÇÃO FUNDO DE VALA.	M²	196,00	Instalações Elétricas
13.30	PLS	13.30	CAIXA DE PASSAGEM PARA PISO DO TIPO "ZB" 52 X 44 X 70 CM, EM ANEL PRÉ-MOLDADO FUNDO DE BRITA, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, REATERRO E BOTA-FORA PADRÃO CEMIG.	PÇ	21,00	Instalações Elétricas
13.31	PLS	13.31	TAMPA E ARO PARA CAIXA DE ENTRADA PASSEIO TIPO ZB, CONFORME PADRÕES CEMIG A TAMPA DEVE APRESENTAR EM SUA SUPERFÍCIE INTERNA, A MARCA DO FRABRICANTE, O ENCAIXE DA TAMPA NO ARO DEVE SER ESTÁVEL, SEJA DE FABRICAÇÃO OU POR USINAGEM	PÇ	21,00	Instalações Elétricas
13.32	PLS	13.32	CAIXA DE PASSAGEM EM CHAPA DE AÇO, EMBUTIR 230 X 230 X 102 MM	UN	1,00	Instalações Elétricas
13.33	PLS	13.33	INTERRUPTOR DE TECLA PARA PAINEL 20A/220V/60Hz REF.TELEMECANIQUE OU 15005, DA SCHNEIDER ELECTRIC OU EQUIVALENTE..	PÇ	4,00	Instalações Elétricas

APÊNDICE A - PROJETOS ARQUITETÔNICO, ESTRUTURAL E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS COMPATIBILIZADOS



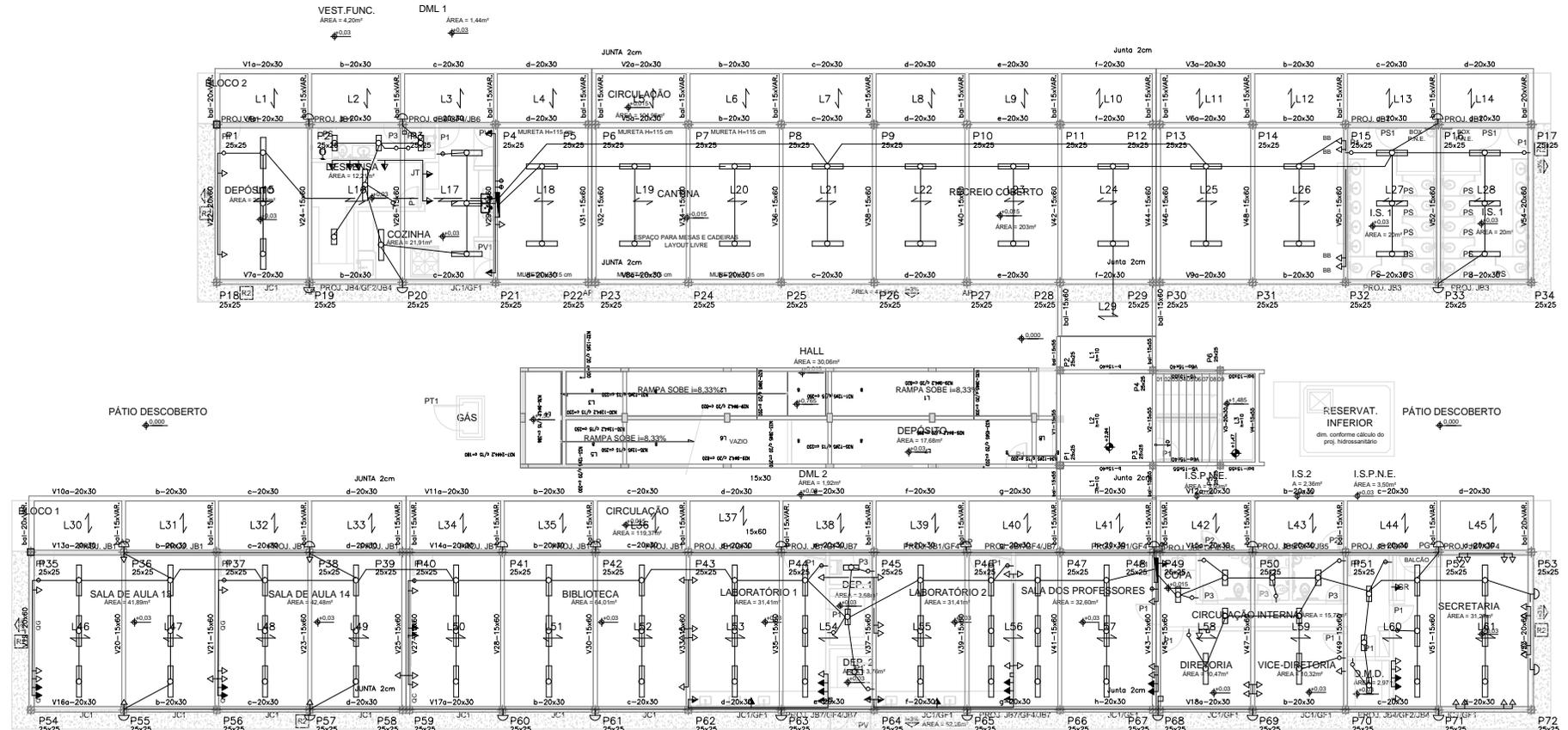
ARQUITETÔNICO ESTRUTURADO + INST. ELÉTRICAS - 1º PAV - PISO - BLOCO A, BLOCO B E BLOCO DE LIGAÇÃO SEM ESCALA

LEGENDA DE CORES	
COR	DISCIPLINA
	ARQUITETÔNICO
	PROJETO ESTRUTURAL
	PROJETO ELÉTRICO



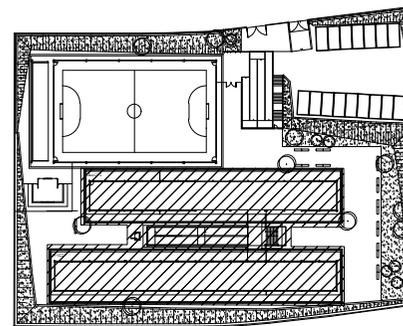
PLANTA SITUAÇÃO

PROJETO EXECUTIVO:
 ARQUITETÔNICO ESTRUTURADO + INST. ELÉTRICAS - 1º PAV - PISO - BLOCO A, BLOCO B E BLOCO DE LIGAÇÃO
 ELABORAÇÃO: AUTOR
 DATA: 04/16 VERSÃO: 00 FORMATO: A4 FOLHA: 01/08



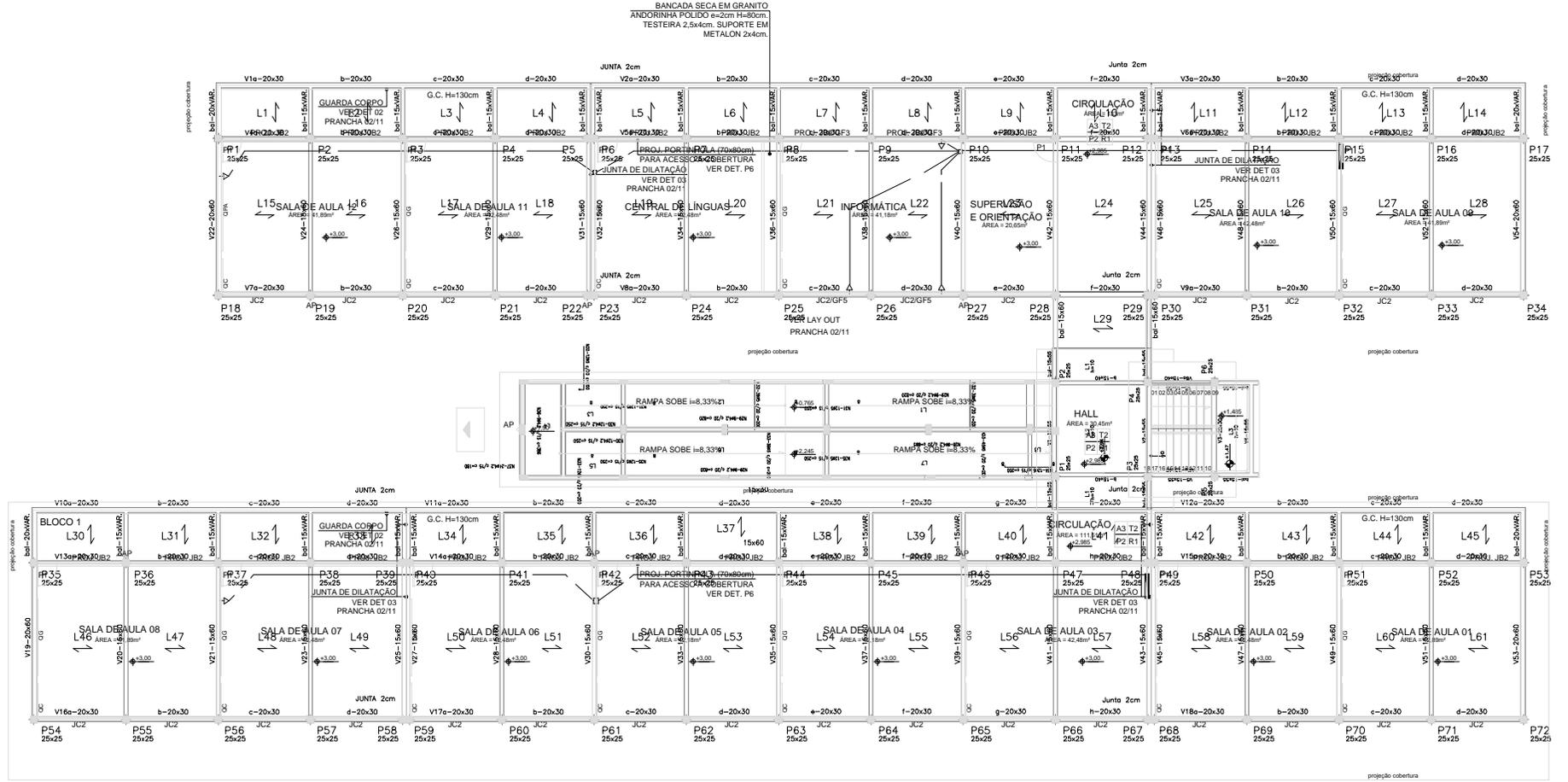
ARQUITETÔNICO ESTRUTURADO + INST. ELÉTRICAS - 1º PAV. - TETO - BLOCO A, BLOCO B E BLOCO DE LIGAÇÃO SEM ESCALA

LEGENDA DE CORES	
COR	DISCIPLINA
	ARQUITETÔNICO
	PROJETO ESTRUTURAL
	PROJETO ELÉTRICO



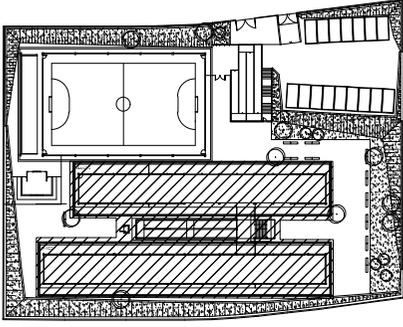
PLANTA SITUAÇÃO

PROJETO EXECUTIVO:
 ARQUITETÔNICO ESTRUTURADO + INST. ELÉTRICAS - 1º PAV. - TETO - BLOCO A, BLOCO B E BLOCO DE LIGAÇÃO
 ELABORAÇÃO: AUTOR
 DATA: OUT/16 VERSÃO: 00 FORMATO: A4 FOLHA: 02/08



ARQUITETÔNICO ESTRUTURADO + INST. ELÉTRICAS - 2º PAV - PISO - BLOCO A, BLOCO B E BLOCO DE LIGAÇÃO SEM ESCALA

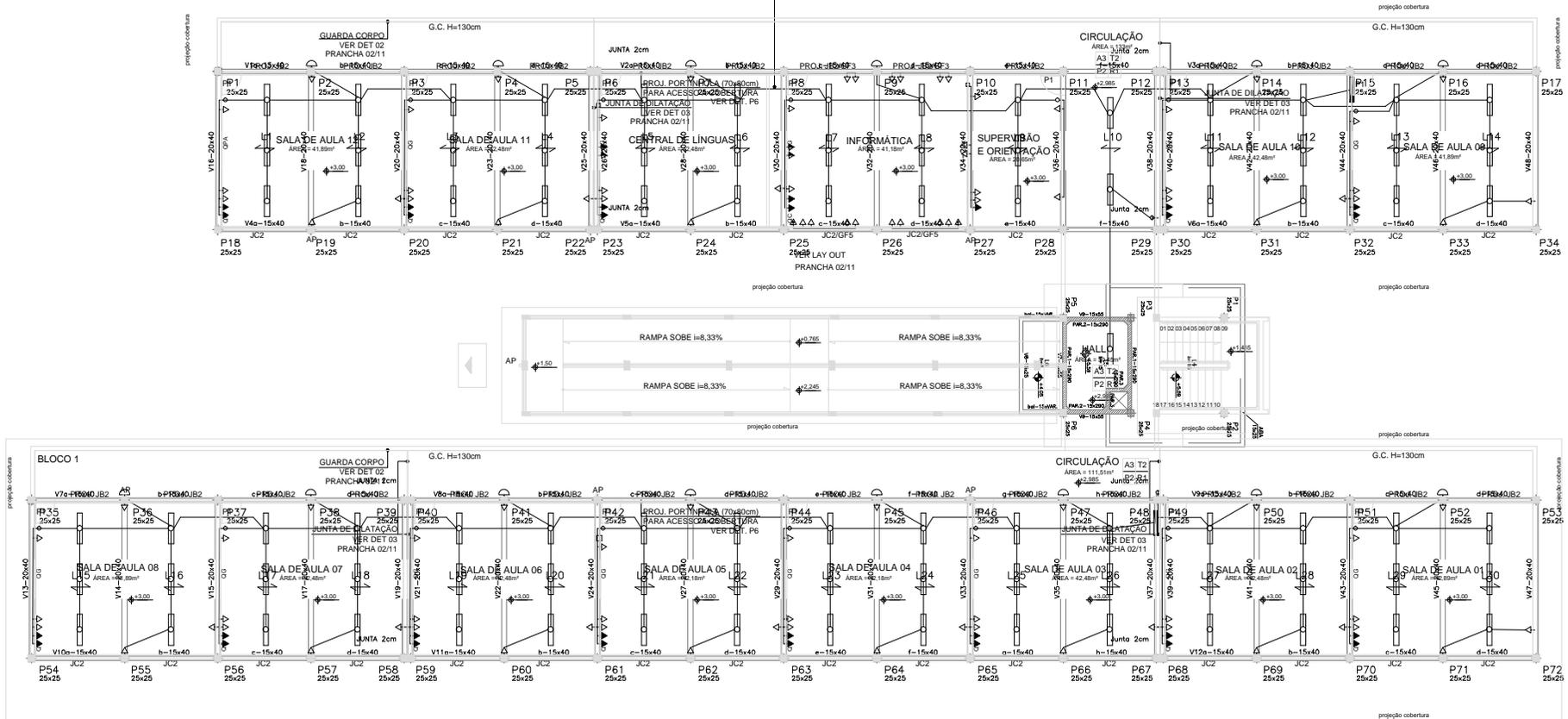
LEGENDA DE CORES	
COR	DISCIPLINA
	ARQUITETÔNICO
	PROJETO ESTRUTURAL
	PROJETO ELÉTRICO



PLANTA SITUAÇÃO

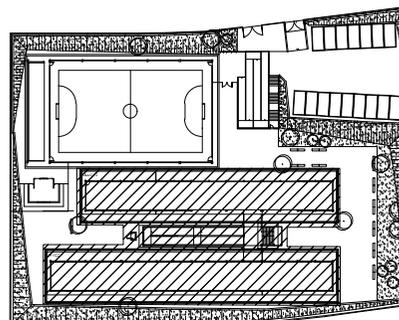
PROJETO EXECUTIVO:
 ARQUITETÔNICO ESTRUTURADO + INST. ELÉTRICAS - 2º PAV - PISO - BLOCO A, BLOCO B E BLOCO DE LIGAÇÃO
 ELABORAÇÃO: AUTOR
 DATA: OUT/16 VERSÃO: 00 FORMATO: A4 FOLHA: 03/06

BANCADA SECA EM GRANITO
ANDORINHA POLIDO $e=2cm$ H=80cm
TESTEIRA 2,5x4cm SUPORTE EM
METALON 2x4cm



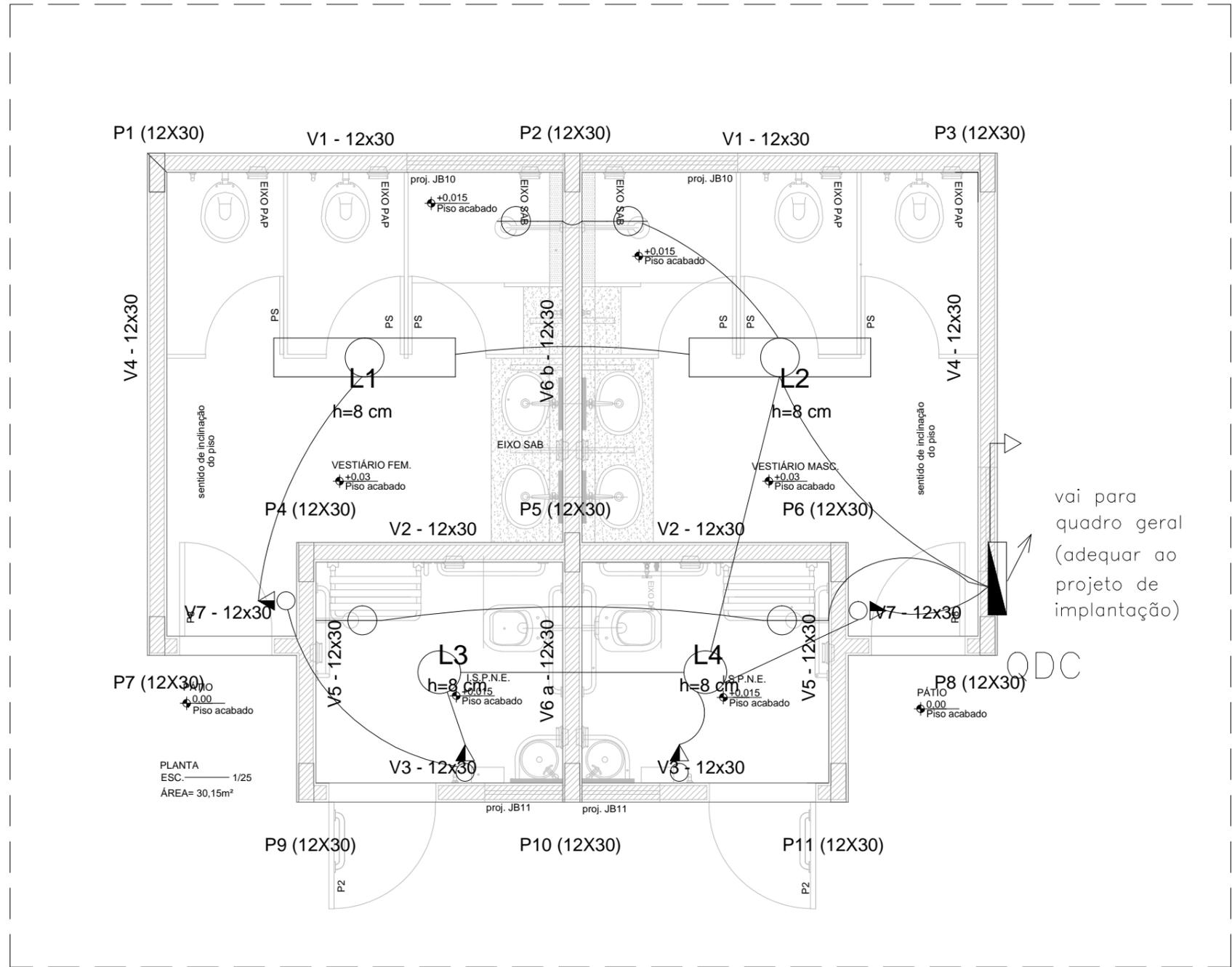
ARQUITETÔNICO ESTRUTURADO + INST. ELÉTRICAS - 2ª PAV. - TETO - BLOCO A, BLOCO B E BLOCO DE LIGAÇÃO SEM ESCALA

LEGENDA DE CORES	
COR	DISCIPLINA
	ARQUITETÔNICO
	PROJETO ESTRUTURAL
	PROJETO ELÉTRICO



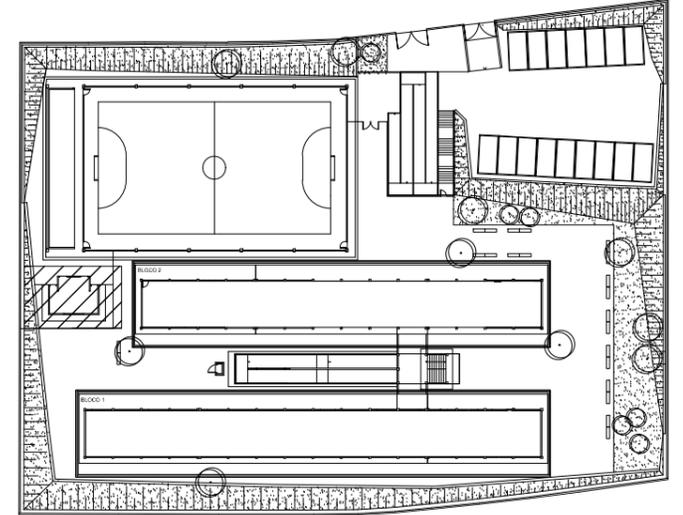
PLANTA SITUAÇÃO

PROJETO EXECUTIVO:
ARQUITETÔNICO ESTRUTURADO + INST. ELÉTRICAS - 2ª PAV. - TETO - BLOCO A, BLOCO B E BLOCO DE LIGAÇÃO
ELABORAÇÃO: AUTOR
DATA: OUT/16 VERSÃO: 00 FORMATO: A4 FOLHA: 04/08

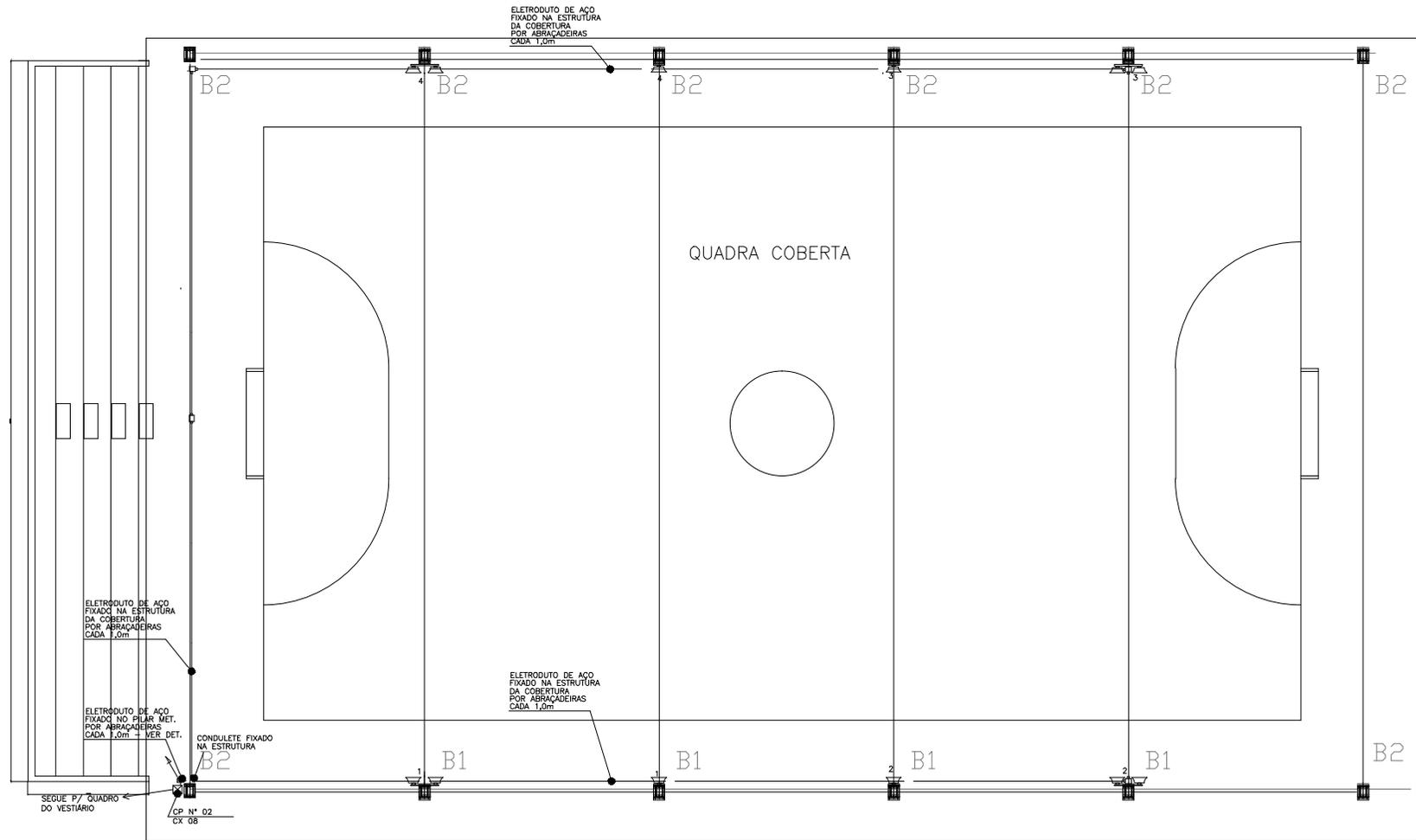


PLANTA
ESC. 1/25
ÁREA= 30,15m²

LEGENDA DE CORES	
COR	DISCIPLINA
	ARQUITETÔNICO
	PROJETO ESTRUTURAL
	PROJETO ELÉTRICO

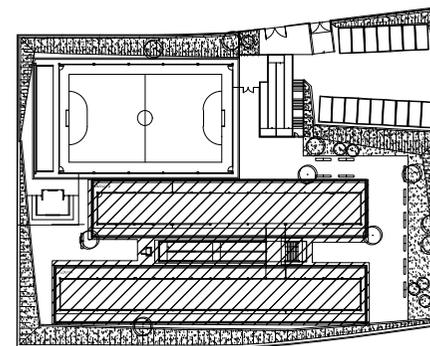


PLANTA SITUAÇÃO



ARQUITETÔNICO ESTRUTURADO + INST. ELÉTRICAS - QUADRA SEM ESCALA

LEGENDA DE CORES	
COR	DISCIPLINA
	ARQUITETÔNICO
	PROJETO ESTRUTURAL
	PROJETO ELÉTRICO



PLANTA SITUAÇÃO

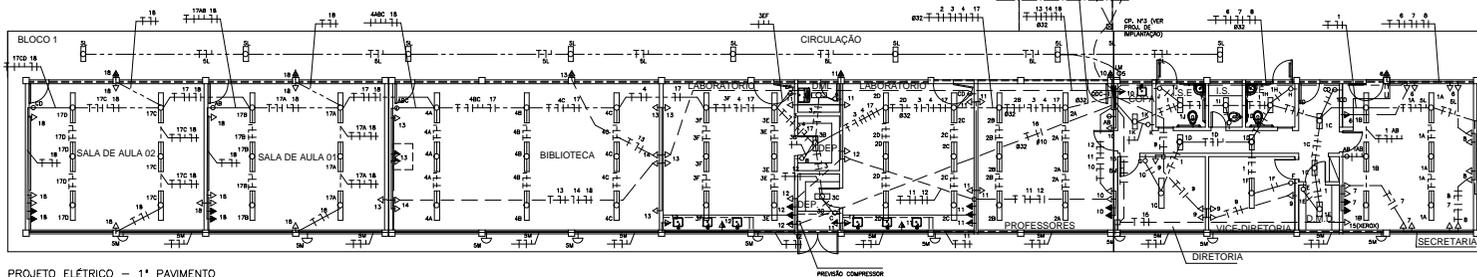
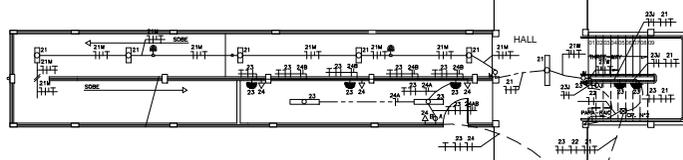
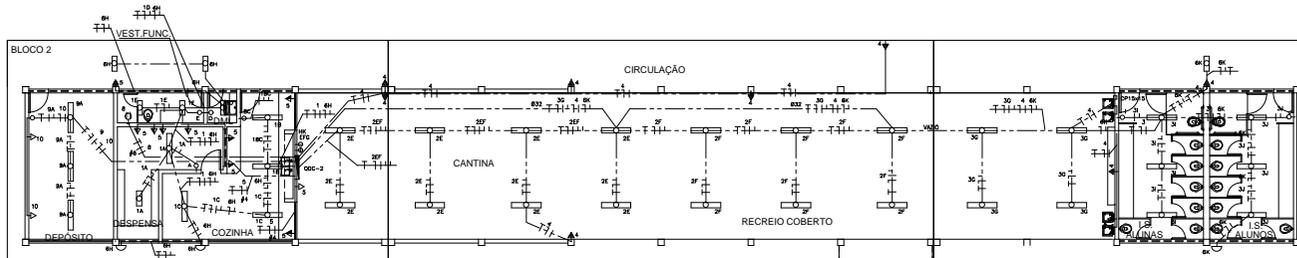
PROJETO EXECUTIVO:

ARQUITETÔNICO ESTRUTURADO + INST. ELÉTRICAS - QUADRA

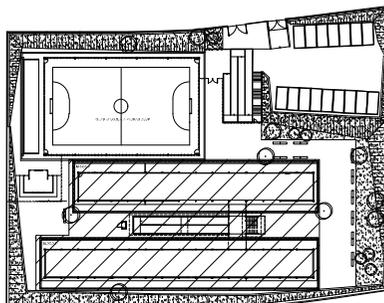
ELABORAÇÃO: AUTOR

DATA: OUT/16 | VERSÃO: 00 | FORMATO: A4 | FOLHA: 06/06

APÊNDICE B – PROJETO EXECUTIVO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS



PROJETO ELÉTRICO - 1º PAVIMENTO
ESCALA: 1/200



PLANTA SITUAÇÃO

SIMBOLOGIA GERAL

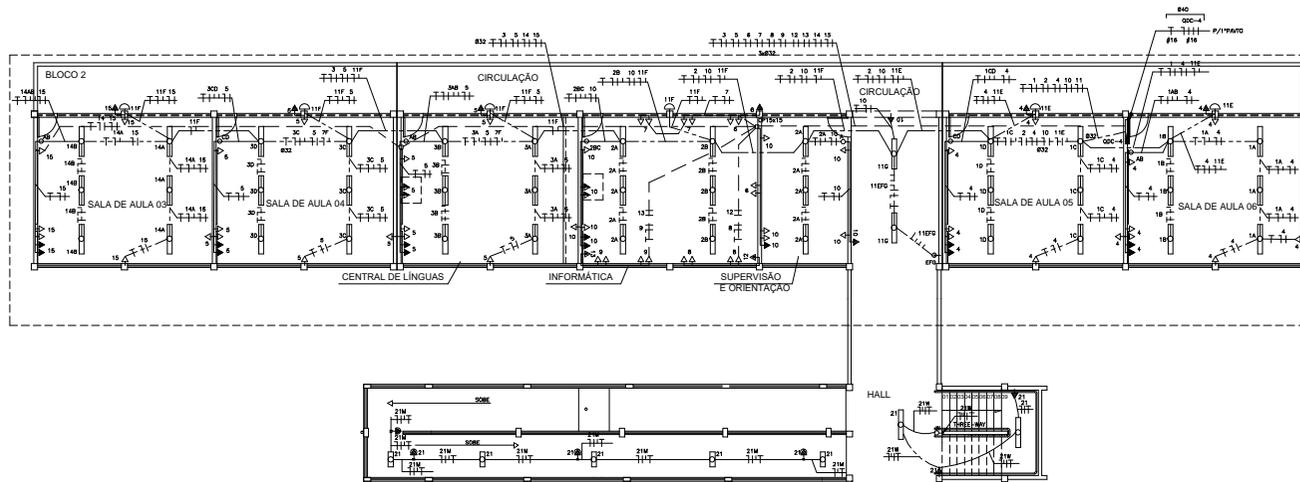
- LAMPARINA DE SOBREPOR COM DUAS LAMPARINAS FLORESCENTES DE 16W/12V INSTALADA EM CAIXA ROTACIONADA EMBUTIDA NA LAJE
- LAMPARINA DE SOBREPOR COM DUAS LAMPARINAS FLORESCENTES DE 32W/12V INSTALADA EM CAIXA ROTACIONADA EMBUTIDA NA LAJE
- LAMPARINA DE SOBREPOR COM UMA LAMPARINA FLORESCENTE ELETRÔNICA DE 23W/12V INSTALADA EM CAIXA ROTACIONADA EMBUTIDA NA LAJE A 2,20m DO PISO
- LAMPARINA DE SOBREPOR COM UMA LAMPARINA FLORESCENTE ELETRÔNICA DE 23W/12V INSTALADA EM CAIXA ROTACIONADA EMBUTIDA NA PAREDE A 1,20m DO PISO
- INTERRUPTOR 1 TELA INSTALADO EM CAIXA 2'x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 1,0m DO PISO
- INTERRUPTOR 2 TELA INSTALADO EM CAIXA 2'x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 1,0m DO PISO
- INTERRUPTOR 3 TELA INSTALADO EM CAIXA 2'x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 1,0m DO PISO
- TOMADA UNIVERSAL + TERRA INSTALADO EM CAIXA 2'x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 0,3m DO PISO
- TOMADA UNIVERSAL + TERRA INSTALADO EM CAIXA 2'x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 1,0m DO PISO
- TOMADA UNIVERSAL + TERRA INSTALADO EM CAIXA 2'x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 2,1m DO PISO
- TOMADA UNIVERSAL + TERRA INSTALADO EM CAIXA 2'x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 2,1m DO PISO
- CONJUNTO DE DUAS TOMADAS UNIVERSAL + TERRA INSTALADO EM CAIXA 4'x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 0,3m DO PISO
- CONJUNTO DE DUAS TOMADAS UNIVERSAL + TERRA INSTALADO EM CAIXA 4'x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 1,0m DO PISO
- CONJUNTO DE DUAS TOMADAS UNIVERSAL + TERRA INSTALADO EM CAIXA 4'x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 2,1m DO PISO
- TOMADA 2 POLOS (2P+1T) INSTALADO EM CAIXA 3'x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 2,1m DO PISO - CHUVEIRO (3300W/220V)
- PONTO DE FORÇA BIFÁSICO INSTALADO EM CAIXA 2'x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 2,1m DO PISO - CHUVEIRO (3300W/220V)
- CAIXA DE PASSAGEM (CP) EMBUTIDA NA PAREDE A 0,30m DO PISO
- CAIXA DE PASSAGEM NO PISO EM ALVENARIA (TIPO INDICADO EM PROJETO)
- CAIXA DE ATERRAMENTO NO PISO (DINIZ/2020) COM HASTE DE ATERRAMENTO EM AÇO CORTEADO 8x8x1240mm
- QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE CIRCUITOS (QDC) INSTALADO EMBUTIDO NA PAREDE A 1,50m DO SEU CENTRO AO PISO
- TOMA UNIVERSAL 2P+1T PARA LAMPARINA DE EMERGENCIA INSTALADO EM CAIXA 4'x4" EMBUTIDA NA PAREDE 11x2,200m
- TOMA UNIVERSAL 2P+1T PARA LAMPARINA DE EMERGENCIA INSTALADO EM CONDULETE MÚLTIPLO 110x1

SIMBOLOGIA DOS CONDUTOS

- CABOS TERMO, NEUTRO, FASE E RETORNO SIMPLES
- ELETRODUTO PVC RIGIDO EMBUTIDO NA LAJE
- ELETRODUTO PVC RIGIDO EMBUTIDO NA ALVENARIA
- ELETRODUTO PVC RIGIDO EMBUTIDO NO PISO
- ELETRODUTO SOBE
- ELETRODUTO DESCE
- DIÂMETRO ELETRODUTO EM MILÍMETROS
- INTOLA OMB EM MILÍMETROS QUADRADOS

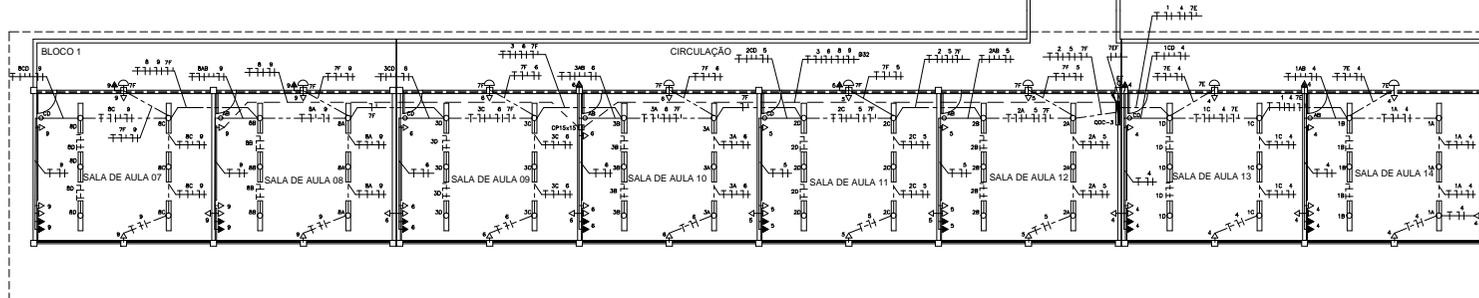
NOTAS GERAIS

- 1- ELETRODUTO NA CORDOIA ELÉTRICA, SON, ALARME E ANTENA DE TV - 42mm (Ø3/4")
- 2- CAIXA DE PASSAGEM EMBUTIDA NA PAREDE NA CORDOIA 4'x4"
- 3- CORDOIA NA CORDOIA - TOMA, PARE, NEUTRO E RETORNO Ø25mm/Ø2
- 4- ELETRODUTOS UTILIZADOS DEVEM SER DE PVC - RIGIDO RIGIDIZÁVEL OU SOLDÁVEL
- 5- ELETRODUTOS DEVEM SER BOMBADEADOS COM ARAME GALVANIZADO Ø1,65mm
- 6- ELETRODUTOS DEVEM SER BOMBADEADOS NAS SUAS EXTREMIDADES, EXCETO PARA O CASO DE TERMINAÇÃO EM CAIXA DE SAÍDA
- 7- UTILIZAR CURVAS DE RAO LONGO, PADRÃO COMERCIAL E NUNCA JOELHOS



SIMBOLOGIA GERAL

- ☐ LAMPARINA DE SOBREFRIZ COM DUAS LAMPARAS FLUORESCENTES DE 14W/12V INSTALADA EM CAIXA ROTACIONADA EMBUTIDA NA LAJE
- ☐ LAMPARINA DE SOBREFRIZ COM DUAS LAMPARAS FLUORESCENTES DE 32W/12V INSTALADA EM CAIXA ROTACIONADA EMBUTIDA NA LAJE
- ☐ LAMPARINA DE SOBREFRIZ COM UMA LAMPARA FLUORESCENTE ELECTRONICA DE 23W/12V INSTALADA EM CAIXA ROTACIONADA EMBUTIDA NA LAJE A 2,20m DO PISO
- ☐ LAMPARINA DE SOBREFRIZ COM UMA LAMPARA FLUORESCENTE ELECTRONICA DE 23W/12V INSTALADA EM CAIXA ROTACIONADA EMBUTIDA NA PAREDE A 1,20m DO PISO
- ⊖ INTERRUPTOR 1 TELA INSTALADO EM CAIXA 2'x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 1,0m DO PISO
- ⊖ INTERRUPTOR 2 TELA INSTALADO EM CAIXA 2'x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 1,0m DO PISO
- ⊖ INTERRUPTOR 3 TELA INSTALADO EM CAIXA 2'x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 1,0m DO PISO
- ☐ TOMADA UNIVERSAL + TERRA INSTALADO EM CAIXA 2'x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 0,3m DO PISO
- ☐ TOMADA UNIVERSAL + TERRA INSTALADO EM CAIXA 2'x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 1,0m DO PISO
- ☐ TOMADA UNIVERSAL + TERRA INSTALADO EM CAIXA 2'x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 2,1m DO PISO
- ☐ CONJUNTO DE DUAS TOMADAS UNIVERSAL + TERRA INSTALADO EM CAIXA 4'x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 0,3m DO PISO
- ☐ CONJUNTO DE DUAS TOMADAS UNIVERSAL + TERRA INSTALADO EM CAIXA 4'x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 1,0m DO PISO
- ☐ CONJUNTO DE DUAS TOMADAS UNIVERSAL + TERRA INSTALADO EM CAIXA 4'x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 2,1m DO PISO
- ☐ TOMADA 2 POLOS (2P+1T) INSTALADO EM CAIXA 2'x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 2,1m DO PISO - AR CONDICIONADO
- ☐ PONTO DE FORÇA BRANCO INSTALADO EM CAIXA 2'x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 2,3m DO PISO - CHUVEIRO (3300W/220V)
- ☐ CAIXA DE PASSAGEM (CP) EMBUTIDA NA PAREDE A 0,30m DO PISO
- ☐ CAIXA DE PASSAGEM NO PISO EM ALVENARIA (TIPO INDICADO EM PROJETO)
- ☐ CAIXA DE FREIAMENTO NO PISO (DENSIDADE) COM MISTO DE ATERRAMENTO EM AÇO CORTEADO 8x8x1240mm
- ☐ QUADRO DE DISTRIBUICAO DE CIRCUITOS (ODC) INSTALADO EMBUTIDO NA PAREDE A 1,50m DO SEU CENTRO AO PISO
- ☐ TOMA UNIVERSAL 2P+T PARA LAMPARINA DE EMERGENCIA INSTALADO EM CAIXA 4'x4" EMBUTIDA NA PAREDE 14-2,200m
- ☐ TOMA UNIVERSAL 2P+T PARA LAMPARINA DE EMERGENCIA INSTALADO EM CONDULETE MULTIPLO TIPO X



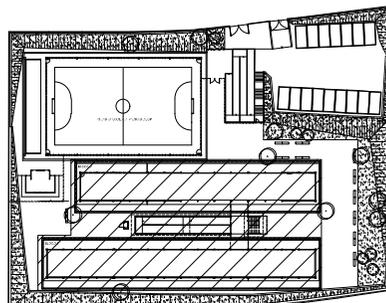
SIMBOLOGIA DOS CONDUTOS

- CANOS TERMO, NEUTRO, FASE E RETORNO SIMPLES
- ELETRODUTO PVC RIGIDO EMBUTIDO NA LAJE
- ELETRODUTO PVC RIGIDO EMBUTIDO NA ALVENARIA
- ELETRODUTO PVC RIGIDO EMBUTIDO NO PISO
- ELETRODUTO SOBE
- ELETRODUTO DESCE
- DIAMETRO ELETRODUTO EM MILIMETROS
- INTOLA QUAD EM MILIMETROS QUADRADOS

NOTAS GERAIS

- 1- ELETRODUTO NA CORDAOE ELÉTRICA, SINAL, ALARME E ANTENA DE TV - 42mm (Ø3/4")
- 2- CAIXA DE PASSAGEM EMBUTIDA NA PAREDE NA CORDAOE 4'x4"
- 3- CORDAOE NAO COORDAOE - TOMA, PARE, NEUTRO E RETORNO Ø25mm
- 4- ELETRODUTOS UTILIZADOS DEVEM SER DE PVC - RIGIDO RIGIDIZAVEL OU SOLDAVEL
- 5- ELETRODUTOS DEVEM SER BOMBAVADOS COM ARAME GALVANIZADO Ø1,65mm
- 6- ELETRODUTOS PROVINDOS DE BUCALAS E ARRELADES NAS SUAS EXTREMIDADES, EXCETO PARAIS QUE TERMINEM EM CAIXAS DE SAIDA
- 7- UTILIZAR CURVAS DE RAO LONGO, PADRAO COMERCIAL E NUNCA JOELHOS

PROJETO ELÉTRICO - 2º PAVIMENTO
ESCALA 1/200

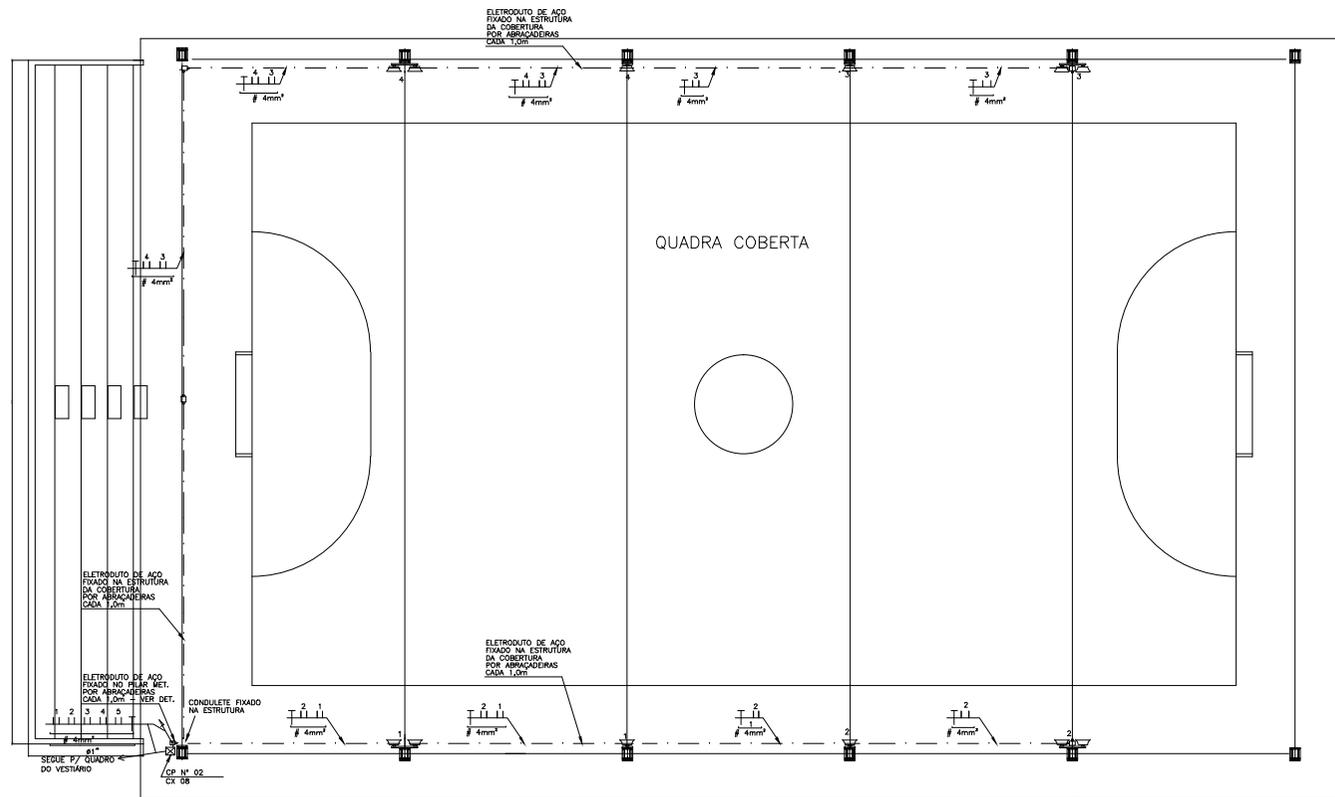


PLANTA SITUAÇÃO

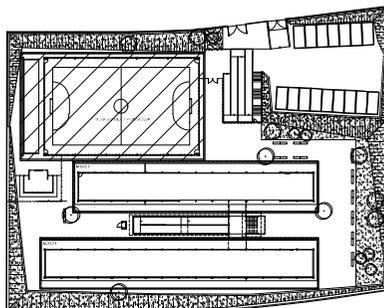
PROJETO EXECUTIVO:
PROJETO ELÉTRICO - 2º PAVIMENTO

ELABORAÇÃO: AUTOR

DATA: 04/16	VERSÃO: 00	FORMATO: A4	FOLHA: 02/05
-------------	------------	-------------	--------------



PLANTA QUADRA - CABEAMENTO QUADRA
Escala 1:150

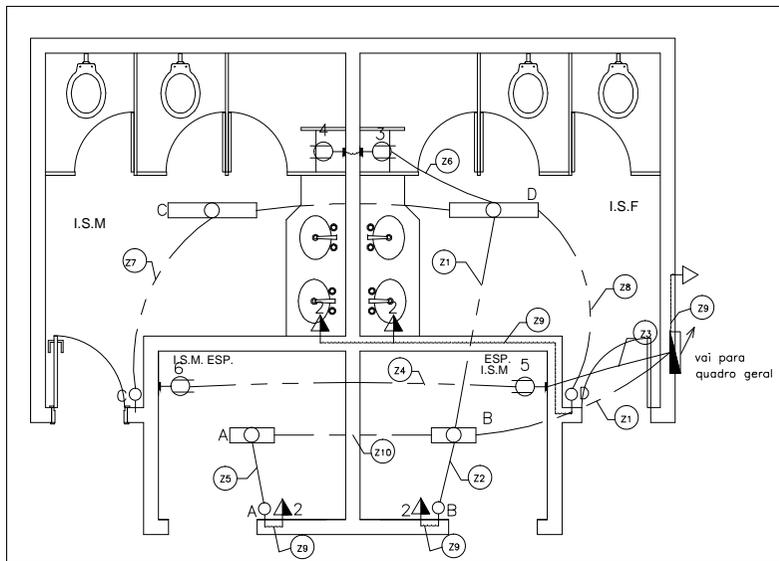


PLANTA SITUAÇÃO

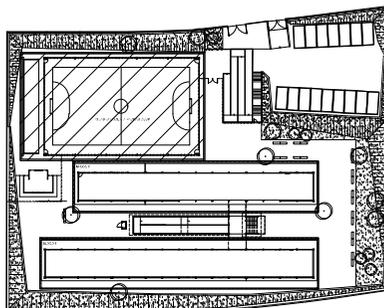
SIMBOLOGIA

- Condutor de retorno, retorno duplo e terra respectivamente - não cotados serão #2,5mm²
 - não especificados serão em cobre, sempre mole, com isolamento em PVC 750V.
- Caixa de passagem em alvenaria ou concreto, instalada no piso, dimensões indicadas em planta.
 Projeto com lâmpada vapor de mercúrio 400W/220V, com refletor central em alumínio, porta lâmpada resaca E-40
 - Nota: PL-CABO MA - Travecoletti ou SIMULAC
- Caixa de passagem tipo consulete Múltiplo
- Tubulação que sobe
- Eletroduto de aço galvanizado a quente para circuitos elétricos a ser instalado aparente - fixação a cada 1,0m por abraçadeiras tipo D com curtos - não cotados serão 3/4"

PROJETO EXECUTIVO:			
PROJETO ELÉTRICO - QUADRA			
ELABORAÇÃO: AUTOR			
DATA: OUT/16	VERSÃO: 00	FORMATO: A4	FOLHA: 03/05

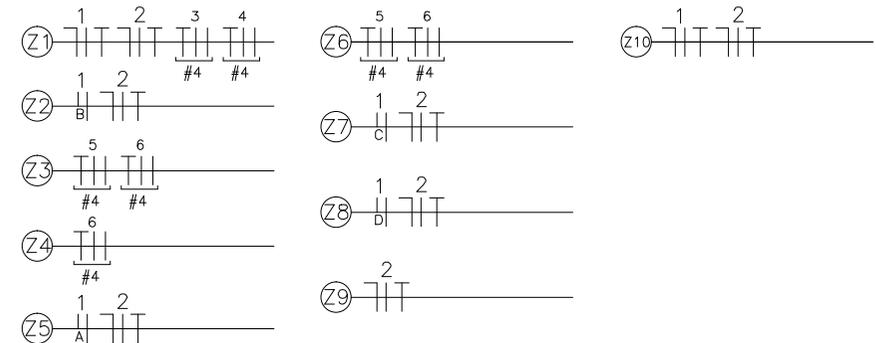


PROJETO ELÉTRICO - VESTIBULÁRIO
 ESCALA: 1/50



PLANTA SITUAÇÃO

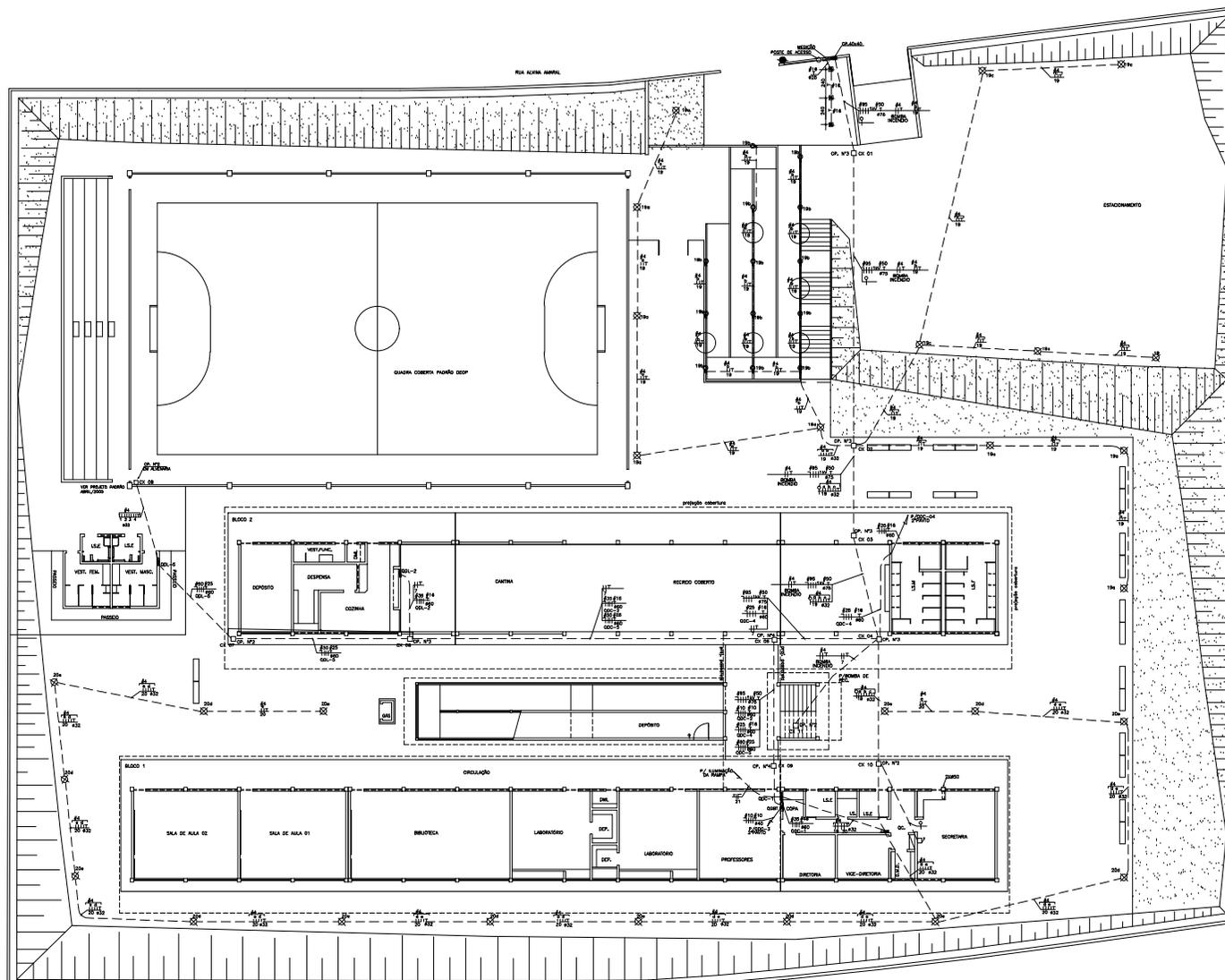
LEGENDA DOS CIRCUITOS



SIMBOLOGIA GERAL	
	LUMINÁRIA DE SOBREPOR COM DUAS LÂMPADAS FLUORESCENTES DE 16W/12V INSTALADA EM CAIXA OBTUSANGULAR EMBUTIDA NA LAJE
	LUMINÁRIA DE SOBREPOR COM DUAS LÂMPADAS FLUORESCENTES DE 32W/12V INSTALADA EM CAIXA OBTUSANGULAR EMBUTIDA NA LAJE
	LUMINÁRIA DE SOBREPOR COM UMA LÂMPADA FLUORESCENTE ELETRÔNICA DE 23W/12V INSTALADA EM CAIXA SECTORIAL EMBUTIDA NA LAJE A 2,00m DO PISO
	LUMINÁRIA DE SOBREPOR COM UMA LÂMPADA FLUORESCENTE ELETRÔNICA DE 23W/12V INSTALADA EM CAIXA SECTORIAL EMBUTIDA NA PAREDE A 1,50m DO PISO
	INTERRUPTOR 1 TELA INSTALADO EM CAIXA 2"x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 1,2m DO PISO
	INTERRUPTOR 2 TELAS INSTALADO EM CAIXA 2"x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 1,2m DO PISO
	INTERRUPTOR 3 TELAS INSTALADO EM CAIXA 2"x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 1,2m DO PISO
	TOMADA UNIVERSAL + TERRA INSTALADO EM CAIXA 2"x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 0,3m DO PISO
	TOMADA UNIVERSAL + TERRA INSTALADO EM CAIXA 2"x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 1,0m DO PISO
	TOMADA UNIVERSAL + TERRA INSTALADO EM CAIXA 2"x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 2,1m DO PISO
	CONJUNTO DE DUAS TOMADAS UNIVERSAL + TERRA INSTALADO EM CAIXA 4"x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 0,3m DO PISO
	CONJUNTO DE DUAS TOMADAS UNIVERSAL + TERRA INSTALADO EM CAIXA 4"x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 1,0m DO PISO
	CONJUNTO DE DUAS TOMADAS UNIVERSAL + TERRA INSTALADO EM CAIXA 4"x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 2,1m DO PISO
	TOMADA 2 POLOS (2P+T) INSTALADO EM CAIXA 2"x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 2,1m DO PISO - AR CONDICIONADO
	PONTO DE FORÇA BIFASIO INSTALADO EM CAIXA 2"x4" EMBUTIDA NA PAREDE A 2,0m DO PISO - CHUVEIRO (SOPRIM/220V)
	CAIXA DE PASSAGEM (CP) EMBUTIDA NA PAREDE A 0,20m DO PISO
	CAIXA DE PASSAGEM NO PISO EM ALVENARIA (TIPO INDICADO EM PROJETO)
	CAIXA DE ATERRAMENTO NO PISO (200x200mm COM HASTE DE ATERRAMENTO EM AÇO CORDEADA Ø5/8"x2400mm)
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE CIRCUITOS (QDC) INSTALADO EMBUTIDO NA PAREDE A 1,50m DO SEU CENTRO AO PISO
	TOMA UNIVERSAL 2P+T PARA LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA INSTALADO EM CAIXA 4"x2" EMBUTIDA NA PAREDE H=2,200m
	TOMA UNIVERSAL 2P+T PARA LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA INSTALADO EM CONDULETE MÚLTIPLO TIPO X

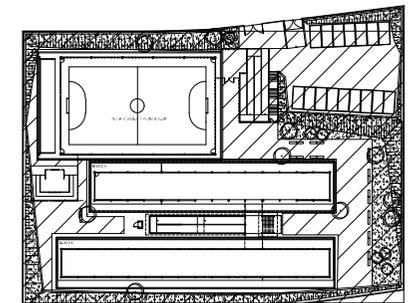
SIMBOLOGIA DOS CONDUTOS	
	CAIXOS TERMO, NEUTRO, FASE E RETORNO SIMPLES
	ELETRODUTO PVC RIGIDO EMBUTIDO NA LAJE
	ELETRODUTO PVC RIGIDO EMBUTIDO NA ALVENARIA
	ELETRODUTO PVC RIGIDO EMBUTIDO NO PISO
	ELETRODUTO SOBE
	ELETRODUTO DESCE
	# DIÂMETRO ELETRODUTO EM MILÍMETROS
	# BITOLA CABO EM MILÍMETROS QUADRADOS
NOTAS GERAIS	
1-	ELETRODUTO NAO COFADO: ELÉTRICA, SON, ALARME E ANTENA DE TV - Ø25mm (Ø2/4")
2-	CAIXA DE PASSAGEM EMBUTIDA NA PAREDE NAO COFADA 4"x4"
3-	CABO/FIO NAO COFADO - TERRA, FASE, NEUTRO E RETORNO Ø2,5mm ²
4-	ELETRODUTOS UTILIZADOS DEVEM SER DE PVC - RIGIDO ROSQUELAVEL DO SOLDAVEL
5-	ELETRODUTOS DEVEM SER SONDADES COM ARAME GALVANIZADO Ø1,65mm
6-	ELETRODUTOS PRODIDOS DE BUCHES E ANELAS EM SUAS EXTREMIDADES, EXCETO ASQUELES QUE TERMINEM EM CAIXAS DE SAIDA
7-	UTILIZAR CURVAS DE RAIO LONGO, PADRÃO COMERCIAL E MANEJA JOGADOS

PROJETO EXECUTIVO:			
PROJETO ELÉTRICO - VESTIBULÁRIO			
ELABORAÇÃO: AUTOR			
DATA: 04/16	VERSÃO: 00	FORMATO: A4	FOLHA: 04/05



PROJETO ELÉTRICO - ÁREA EXTERNA
TAB. 01/06

SIMBOLOGIA	
SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
---	ELETRODUTO EMBUTIDO NO PISO OU ALVENARIA PARA ELETRICIDADE.
---	ELETRODUTO EMBUTIDO NO PISO PARA TELEFONIA.
---	INDICAÇÃO DE CONDUTORES FASE, NEUTRO, RETORNO, TERRA E CAMPANHA RESPECTIVAMENTE.
⊞	HASTE DE ATERRAMENTO EM CAIXA DE INSPEÇÃO.
□	QUADRO DE MEDIÇÃO
⊞	QUATRO INTERRUPTORES BIPOLARES, INSTALADO EM CAIXA DE AÇO ESMALTADA 200X200, COM TAMP. LINHA CLASSIC DA ITAL. ALTURA MONTAGEM DE 1100mm DO PISO ACABADO
□	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA OU CONCRETO, INSTALADA NO PISO, DIMENSÕES INDICADA EM PLANTA.
⊞	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE CIRCUITOS, EMBUTIDO EM ALVENARIA, ALTURA DE MONTAGEM DE 1300mm DO PISO ACABADO AO CENTRO, DA ELETROMAR OU EQUIVALENTE
⊞	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO MONOPOLAR
⊞	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO BIPOLAR
⊞	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR
⊞	CAIXA DE AÇO ESMALTADA DE PASSAGEM OU LIGAÇÃO, DIMENSÕES QUANDO NÃO INDICADA DE 10X10cm, ALTURA DE MONTAGEM DE 300mm DO PISO ACABADO
⊞	CAIXA DE AÇO ESMALTADA DE LIGAÇÃO PARA TELEFONIA, DIMENSÕES QUANDO NÃO INDICADA DE 20X20X12cm, ALTURA DE MONTAGEM DE 1300mm DO PISO ACABADO
⊞	BOTO PULSADOR PARA CAMPANHA, INSTALADO EM CAIXA DE AÇO ESMALTADA 2"X4", COM TAMP. LINHA CLASSIC DA ITAL. ALTURA MONTAGEM DE 1400mm DO PISO ACABADO
⊞	CAMPANHA TPO MUSICAL
⊞	LUMINÁRIA CIRCULAR PARA POSTE TIPO PETALA, CORPO EM ALUMÍNIO REPUVADO COM ACABAMENTO EM PINTURA ELETROSTÁTICA EPOXI-PO NA COR PRETA, REFLETOR EM ALUMÍNIO MULTIFACETADO ANOZADO, DIFUSOR EM VIDRO PLANO TEMPERADO TRANSPARENTE, ALGUMENTO PARA EQUIPAMENTO AUXILIAR NA PRÓPRIA LUMINÁRIA. REF: ITAM, COD. 8186.1A5.810 - 1x11W-DE 70W POSTE DE AÇO GALVANIZADO TELESCÓPICO CONTÍNUO COM 3,2m DE ALTURA COM PINTURA ELETROSTÁTICA EPOXI-PO NA COR PRETA, DIÂMETRO DA BASE 110mm E DO TOPO 60 mm REF. PPI/2 DA LUMET OU EQUIV.
⊞	DIÂMETRO ELETRODUTO EM MILÍMETROS
⊞	BITOLA CABO EM MILÍMETROS QUADRADOS
⊞	POSTE EM ALUMÍNIO REPUVADO COM ACABAMENTO EM PINTURA ELETROSTÁTICA EPOXI-PO NA COR PRETA, DIFUSOR EM VIDRO PLANO TEMPERADO TRANSPARENTE V-C/2 PARA 1 LÂMPADA FLUORESCENTE COMPACTA DE 53W REF. F-5121/1 DA LUSTRES PROJETO.



PLANTA SITUAÇÃO

PROJETO EXECUTIVO:			
PROJETO ELÉTRICO - ALIMENTAÇÃO DOS QUADROS E ILUMINAÇÃO EXTERNA			
ELABORAÇÃO: AUTOR			
DATA: 04/16	VERSÃO: 00	FORMATO: A4	FOLHA: 05/05

APÊNDICE C – PLANILHA ELETRÔNICA DE MEMÓRIA DE CÁLCULO DO PROJETO EXECUTIVO

RESUMO DE SERVIÇOS - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS										
ITEM	DESCRIÇÃO	FASE 1	FASE 2			FASE 3	FASE 4	FASE 5	UNID.	QUANT. TOTAL
			ALVENARIA	ESTRUTURA						
1 INFRAESTRUTURA										
CAIXAS DE PASSAGEM EM CONCRETO ARMADO										
1.1	Caixa de Passagem Concreto Armado CP-n°1 com Tampa em Concreto dimensões 25x20x20cm	28,00	-	-	-	-	-	-	PC	28,00
1.2	Caixa de Passagem Concreto Armado CP-n°2 com Tampa em Concreto dimensões 35x30x30cm	3,00	-	-	-	-	-	-	PC	3,00
1.3	Caixa de Passagem Concreto Armado CP-n°3 com Tampa em Concreto dimensões 40x40x40cm	5,00	-	-	-	-	-	-	PC	5,00
1.4	Caixa de Passagem Concreto Armado CP-n°4 com Tampa em Concreto dimensões 60x55x60cm	2,00	-	-	-	-	-	-	PC	2,00
1.5	Escavação Manual de Vala P/ Caixa de Passagem	4,15	-	-	-	-	-	-	M³	4,15
1.6	Reaterro Manual de Vala P/ Caixa de Passagem	0,79	-	-	-	-	-	-	M³	0,79
1.7	Bota Fora Manual de Vala P/ Caixa de Passagem	4,61	-	-	-	-	-	-	M³	4,61
ELETRODUTO PVC RÍGIDO										
1.8	Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	222,50	412,00	1.013,00	-	-	-	-	M	1.647,50
1.9	Curva para Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	40,00	86,00	116,00	-	-	-	-	PC	242,00
1.10	Luva P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	155,00	306,00	569,00	-	-	-	-	PC	1.030,00
1.11	Bucha de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	15,00	23,00	23,00	-	-	-	-	PC	61,00
1.12	Arruela de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	15,00	21,00	21,00	-	-	-	-	PC	57,00
1.13	Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1"	226,00	-	96,00	-	-	-	-	M	322,00
1.14	Curva para Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1"	15,00	-	73,00	-	-	-	-	PC	88,00
1.15	Luva P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1"	105,00	-	65,00	-	-	-	-	PC	170,00
1.16	Bucha de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1"	5,00	-	13,00	-	-	-	-	PC	18,00
1.17	Arruela de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1"	5,00	-	13,00	-	-	-	-	PC	18,00
1.18	Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1.1/4"	12,00	-	-	-	-	-	-	M	12,00
1.19	Curva para Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1.1/4"	2,00	-	-	-	-	-	-	PC	2,00
1.20	Luva P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1.1/4"	8,00	-	-	-	-	-	-	PC	8,00
1.21	Bucha de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1.1/4"	4,00	-	-	-	-	-	-	PC	4,00
1.22	Arruela de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1.1/4"	4,00	-	-	-	-	-	-	PC	4,00
1.23	Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2"	138,00	-	-	-	-	-	-	M	138,00
1.24	Curva para Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2"	12,00	-	-	-	-	-	-	PC	12,00
1.25	Luva P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2"	70,00	-	-	-	-	-	-	PC	70,00
1.26	Bucha de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2"	26,00	-	-	-	-	-	-	PC	26,00
1.27	Arruela de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2"	26,00	-	-	-	-	-	-	PC	26,00
1.28	Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2.1/2"	66,00	-	-	-	-	-	-	M	66,00
1.29	Curva para Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2.1/2"	4,00	-	-	-	-	-	-	PC	4,00
1.30	Luva P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2.1/2"	30,00	-	-	-	-	-	-	PC	30,00
1.31	Bucha de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2.1/2"	16,00	-	-	-	-	-	-	PC	16,00
1.32	Arruela de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2.1/2"	16,00	-	-	-	-	-	-	PC	16,00
1.33	Escavação Manual de Vala P/ Eletroduto	52,32	-	-	-	-	-	-	M³	52,32
1.34	Apiloamento Manual de Vala P/ Eletroduto	130,80	-	-	-	-	-	-	M³	130,80
1.35	Colchão de Areia	4,15	-	-	-	-	-	-	M³	4,15
1.36	Envolvimento de Vala P/ Eletroduto	3,18	-	-	-	-	-	-	M³	3,18
1.37	Reaterro Manual de Vala P/ Eletroduto	44,99	-	-	-	-	-	-	M³	44,99
1.38	Bota Fora Manual de Vala P/ Eletroduto	9,53	-	-	-	-	-	-	M³	9,53
1.39	Rasgo em Alvenaria P/ Eletrodutos	-	412,00	-	-	-	-	-	M	412,00
1.40	Arame Galvanizado BWG 14 Ø2,11mm	12,82	11,31	-	-	-	-	-	KG	24,13
CAIXAS DE PASSAGEM EM CHAPA DE AÇO EMBUTIDAS NA ALVENARIA										
1.40	Caixa de Passagem 10x10cm em Chapa de Aço com Tampa Cega Instalação de embutir	-	5,00	-	-	-	-	-	PC	5,00
1.41	Caixa de Passagem 15x15cm em Chapa de Aço com Tampa Cega instalação de embutir	-	3,00	-	-	-	-	-	PC	3,00
CAIXAS ESMALTADAS 4X2, 4X4 E OCTOGONAIS										
1.42	Caixa Esmaltada 4x2" Chapa 20	-	131,00	93,00	-	-	-	-	PC	224,00
1.43	Caixa Esmaltada 4x4" Chapa 20	-	65,00	65,00	-	-	-	-	PC	130,00
1.44	Caixa Esmaltada Octogonal 4x4" 11 cm de Profundidade Chapa 20	-	-	192,00	-	-	-	-	PC	192,00
ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO										
1.45	Eletroduto de Aço Galvanizado Eletroliticamente Ø1" sem Rosca	-	-	-	132,00	-	-	-	M	132,00
1.46	Curva 90° P/ Eletroduto de Aço Galvanizado Eletroliticamente Ø1" sem rosca	-	-	-	7,00	-	-	-	PC	7,00
1.47	Luva Aparafusada P/ Eletroduto de Aço Galvanizado Eletroliticamente Ø1" sem rosca	-	-	-	58,00	-	-	-	PC	58,00
1.48	Condutele Múltiplo Tipo X Ø1"	-	-	-	30,00	-	-	-	PC	30,00
1.49	Unidute aparafusado P/ Eletroduto de Aço Galvanizado Ø1"	-	-	-	30,00	-	-	-	PC	30,00
1.50	Abraçadeira Tipo D Cunha P/ Eletroduto Galvanizado Eletroliticamente Ø1"	-	-	-	88,00	-	-	-	PC	88,00
1.51	Parafuso tipo chip-board fenda tipo philips 6,3mmx32mm	-	-	-	148,00	-	-	-	PC	148,00
1.52	Bucha de nylon S-6	-	-	-	148,00	-	-	-	PC	148,00
1.53	Tampão Plástico P/ Condulete Ø1"	-	-	-	90,00	-	-	-	PC	90,00
1.54	Arame Galvanizado BWG 14 Ø2,11mm	-	-	-	3,62	-	-	-	KG	3,62
PERFILADO PERFURADO										
1.55	Perfilado Perfurado 38x38mm peça de 6m chapa n° 20	-	-	-	6,00	-	-	-	M	6,00
1.56	Parafuso de cabeça de lentilha auto-travante 3/8"	-	-	-	20,00	-	-	-	UN	20,00
1.57	Porca Sextavada Galvanizada Ø3/8"	-	-	-	20,00	-	-	-	UN	20,00
1.58	Arruela Lisa Galvanizada Ø3/8"	-	-	-	20,00	-	-	-	UN	20,00
INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ALARME DO COMBATE AO INCÊNDIO										
1.59	Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	55,00	-	80,00	-	-	-	-	M	135,00
1.60	Curva para Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	4,00	-	7,00	-	-	-	-	PC	11,00
1.61	Luva P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	26,00	-	36,00	-	-	-	-	PC	62,00
1.62	Bucha de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	-	-	2,00	-	-	-	-	PC	2,00
1.63	Arruela de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	-	-	2,00	-	-	-	-	PC	2,00
1.64	Caixa Esmaltada 4x2" Chapa 20	-	-	16,00	-	-	-	-	PC	16,00
1.65	Arame Galvanizado BWG 14 Ø2,11mm	-	-	2,20	-	-	-	-	KG	2,20
1.66	Escavação Manual de Vala P/ Eletroduto	6,60	-	-	-	-	-	-	M³	6,60
1.67	Apiloamento Manual de Vala P/ Eletroduto	16,50	-	-	-	-	-	-	M³	16,50
1.68	Reaterro Manual de Vala P/ Eletroduto	6,60	-	-	-	-	-	-	M³	6,60
2 CABEAMENTO										
CONDUTORES										
2.1	Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 2,5mm² - Cor Preto	-	-	-	743,00	-	-	-	M	743,00
2.2	Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 2,5mm² - Cor Branco	-	-	-	786,00	-	-	-	M	786,00
2.3	Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 2,5mm² - Cor Vermelho	-	-	-	729,00	-	-	-	M	729,00
2.4	Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 2,5mm² - Cor Amarelo	-	-	-	1.366,00	-	-	-	M	1.366,00
2.5	Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 2,5mm² - Cor Azul	-	-	-	2.706,00	-	-	-	M	2.706,00
2.6	Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 2,5mm² - Cor Verde	-	-	-	2.706,00	-	-	-	M	2.706,00
2.7	Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 4,0mm² - Cor Preto	-	-	-	120,00	-	-	-	M	120,00
2.8	Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 4,0mm² - Cor Branco	-	-	-	120,00	-	-	-	M	120,00
2.9	Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 4,0mm² - Cor Vermelho	-	-	-	110,00	-	-	-	M	110,00
2.10	Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 4,0mm² - Cor Amarelo	-	-	-	930,00	-	-	-	M	930,00
2.11	Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 4,0mm² - Cor Verde	-	-	-	800,00	-	-	-	M	800,00
2.12	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 10,0mm² - Cor Preto (Fase R)	-	-	-	15,00	-	-	-	M	15,00
2.13	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 10,0mm² - Cor Preto (Fase S)	-	-	-	35,00	-	-	-	M	35,00
2.14	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 10,0mm² - Cor Preto (Fase T)	-	-	-	35,00	-	-	-	M	35,00
2.15	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 10,0mm² - Cor Azul	-	-	-	15,00	-	-	-	M	15,00
2.16	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 10,0mm² - Cor Verde	-	-	-	35,00	-	-	-	M	35,00
2.17	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 16,0mm² - Cor Verde	-	-	-	75,00	-	-	-	M	75,00
2.18	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 25,0mm² - Cor Preto (Fase R)	-	-	-	30,00	-	-	-	M	30,00
2.19	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 25,0mm² - Cor Preto (Fase S)	-	-	-	30,00	-	-	-	M	30,00
2.20	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 25,0mm² - Cor Preto (Fase T)	-	-	-	30,00	-	-	-	M	30,00

RESUMO DE SERVIÇOS - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS									
ITEM	DESCRIÇÃO	FASE 1	FASE 2		FASE 3	FASE 4	FASE 5	UNID.	QUANT. TOTAL
			ALVENARIA	ESTRUTURA					
2.21	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 25,0mm ² - Cor Azul	-	-	-	30,00	-	-	M	30,00
2.22	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 35,0mm ² - Cor Preto (Fase R)	-	-	-	45,00	-	-	M	45,00
2.23	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 35,0mm ² - Cor Preto (Fase S)	-	-	-	45,00	-	-	M	45,00
2.24	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 35,0mm ² - Cor Preto (Fase T)	-	-	-	45,00	-	-	M	45,00
2.25	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 35,0mm ² - Cor Azul	-	-	-	45,00	-	-	M	45,00
2.26	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 35,0mm ² - Cor Verde	-	-	-	40,00	-	-	M	40,00
2.27	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 50,0mm ² - Cor Preto (Fase R)	-	-	-	40,00	-	-	M	40,00
2.28	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 50,0mm ² - Cor Preto (Fase S)	-	-	-	40,00	-	-	M	40,00
2.29	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 50,0mm ² - Cor Preto (Fase T)	-	-	-	40,00	-	-	M	40,00
2.30	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 50,0mm ² - Cor Azul	-	-	-	40,00	-	-	M	40,00
ACESSÓRIOS									
2.31	Fita Isolante 33+ 29mmx20m Baixa Voltagem	-	-	-	11,00	-	-	RL	11,00
2.32	Fita Isolante 33+ 29mmx20m Baixa Voltagem - Cor Branca	-	-	-	2,00	-	-	RL	2,00
2.33	Fita Isolante 33+ 29mmx20m Baixa Voltagem - Cor Amarela	-	-	-	2,00	-	-	RL	2,00
2.34	Fita Isolante 33+ 29mmx20m Baixa Voltagem - Cor Vermelha	-	-	-	2,00	-	-	RL	2,00
2.35	Anilha para identificação dos circuitos marcação 0 para cabos de 2,5 mm ²	-	-	-	2,00	-	-	PCT	2,00
2.36	Anilha para identificação dos circuitos marcação 1 para cabos de 2,5 mm ²	-	-	-	2,00	-	-	PCT	2,00
2.37	Anilha para identificação dos circuitos marcação 2 para cabos de 2,5 mm ²	-	-	-	2,00	-	-	PCT	2,00
2.38	Anilha para identificação dos circuitos marcação 3 para cabos de 2,5 mm ²	-	-	-	2,00	-	-	PCT	2,00
2.39	Anilha para identificação dos circuitos marcação 4 para cabos de 2,5 mm ²	-	-	-	2,00	-	-	PCT	2,00
2.40	Anilha para identificação dos circuitos marcação 5 para cabos de 2,5 mm ²	-	-	-	2,00	-	-	PCT	2,00
2.41	Anilha para identificação dos circuitos marcação 6 para cabos de 2,5 mm ²	-	-	-	2,00	-	-	PCT	2,00
2.42	Anilha para identificação dos circuitos marcação 7 para cabos de 2,5 mm ²	-	-	-	2,00	-	-	PCT	2,00
2.43	Anilha para identificação dos circuitos marcação 8 para cabos de 2,5 mm ²	-	-	-	2,00	-	-	PCT	2,00
2.44	Anilha para identificação dos circuitos marcação 9 para cabos de 2,5 mm ²	-	-	-	2,00	-	-	PCT	2,00
2.45	Anilha para identificação dos circuitos marcação I para cabos de 2,5 mm ²	-	-	-	2,00	-	-	PCT	2,00
2.46	Anilha para identificação dos circuitos marcação T para cabos de 2,5 mm ²	-	-	-	2,00	-	-	PCT	2,00
2.47	Abraçadeira de Nylon 2,5mmx10mm	-	-	-	1,00	-	-	PCT	1,00
2.48	Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 2,5mm ²	-	-	-	1.050,00	-	-	PC	1.050,00
2.49	Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 4,0mm ²	-	-	-	60,00	-	-	PC	60,00
2.50	Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 10,0mm ²	-	-	-	20,00	-	-	PC	20,00
2.51	Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 16,0mm ²	-	-	-	10,00	-	-	PC	10,00
2.52	Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 25,0mm ²	-	-	-	10,00	-	-	PC	10,00
2.53	Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 35,0mm ²	-	-	-	10,00	-	-	PC	10,00
2.54	Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 50,0mm ²	-	-	-	10,00	-	-	PC	10,00
2.55	Terminal Tubular Pré-Isolado Tipo Anel Laminado P/ Cabos 2,5mm ²	-	-	-	80,00	-	-	PC	80,00
2.56	Terminal Tubular Pré-Isolado Tipo Anel Laminado P/ Cabos 4,0mm ²	-	-	-	22,00	-	-	PC	22,00
2.57	Terminal Tubular Pré-Isolado Tipo Anel Laminado P/ Cabos 10,0mm ²	-	-	-	3,00	-	-	PC	3,00
2.58	Terminal Tubular Pré-Isolado Tipo Anel Laminado P/ Cabos 25,0mm ²	-	-	-	2,00	-	-	PC	2,00
2.59	Terminal Tubular Pré-Isolado Tipo Anel Laminado P/ Cabos 35,0mm ²	-	-	-	2,00	-	-	PC	2,00
2.60	Conector Cerâmico P/ 3 Cabos de até 10mm ² com Tensão Suportada até 600 V e Corrente Admitida de 30 A	-	-	-	5,00	-	-	PC	5,00
CABEAMENTO DO SISTEMA DE ALARME DO COMBATE AO INCÊNDIO									
2.61	Cabo Flexível PP 2x1,5mm ² Antichamas 0,6/1kv	-	-	-	200,00	-	-	M	200,00
3 QUADROS									
3.1	QGBT - Conforme Diagramas Unifilares e Quadro de Cargas Determinados Em Caderno Executivo	-	-	-	1,00	-	-	PC	1,00
3.2	QDC-1 - Conforme Diagramas Unifilares e Quadro de Cargas Determinados Em Caderno Executivo	-	-	-	1,00	-	-	PC	1,00
3.3	QDC-2 - Conforme Diagramas Unifilares e Quadro de Cargas Determinados Em Caderno Executivo	-	-	-	1,00	-	-	PC	1,00
3.4	QDC-3 - Conforme Diagramas Unifilares e Quadro de Cargas Determinados Em Caderno Executivo	-	-	-	1,00	-	-	PC	1,00
3.5	QDC-4 - Conforme Diagramas Unifilares e Quadro de Cargas Determinados Em Caderno Executivo	-	-	-	1,00	-	-	PC	1,00
3.6	QDC-5 - Conforme Diagramas Unifilares e Quadro de Cargas Determinados Em Caderno Executivo	-	-	-	1,00	-	-	PC	1,00
3.7	QC - BOMBAS DE RECALQUE - Conforme Diagrama de Força e Comando Em Caderno Executivo	-	-	-	1,00	-	-	PC	1,00
3.8	QC - BOMBA DE INCÊNDIO - Conforme Diagrama de Força e Comando Em Caderno Executivo	-	-	-	1,00	-	-	PC	1,00
3.9	QC - ILUMINAÇÃO EXTERNA - Conforme Diagrama de Força e Comando Em Caderno Executivo	-	-	-	1,00	-	-	PC	1,00
4 ACABAMENTO									
4.1	Tomada Hexagonal 2P+T 10 A S/ Placa	-	-	-	262,00	-	-	PC	262,00
4.2	Tomada Hexagonal 2P+T 20 A S/ Placa	-	-	-	2,00	-	-	PC	2,00
4.3	Placa 1 Posto para Tomada Hexagonal	-	-	-	130,00	-	-	PC	130,00
4.4	Placa 1+1 Posto P/ Tomada Hexagonal	-	-	-	63,00	-	-	PC	63,00
4.5	Interruptor Simples 1 Tecla C/ Placa	-	-	-	22,00	-	-	PC	22,00
4.6	Interruptor Paralelo 1 Tecla C/ Placa	-	-	-	2,00	-	-	PC	2,00
4.7	Interruptor Simples 2 Teclas C/ Placa	-	-	-	25,00	-	-	PC	25,00
4.8	Interruptor Simples 3 Teclas C/ Placa	-	-	-	2,00	-	-	PC	2,00
4.9	Placa 1 Posto Vertical para Tomada Hexagonal P/ Condulete Tipo X	-	-	-	6,00	-	-	PC	6,00
4.10	Placa C/ Saída P/ Fios com Furo de Ø6mm	-	-	-	5,00	-	-	PC	5,00
4.11	Luminária Sobrepor Tipo Calha Perfil Comercial P/ 2 Lâmpadas Fluorescentes 16 W	-	-	-	36,00	-	-	PC	36,00
4.12	Lâmpada Tubular 5000K Luz do dia 16 W	-	-	-	72,00	-	-	PC	72,00
4.13	Reator com Alto Fator de Potência e Partida Rápida 2x16W	-	-	-	36,00	-	-	PC	36,00
4.14	Luminária Sobrepor Tipo Calha Perfil Comercial P/ 2 Lâmpadas Fluorescentes 32 W	-	-	-	191,00	-	-	PC	191,00
4.15	Lâmpada Tubular 5000K Luz do dia 32 W	-	-	-	382,00	-	-	PC	382,00
4.16	Reator com Alto Fator de Potência e Partida Rápida 2x32W	-	-	-	191,00	-	-	PC	191,00
4.17	Soquete Base G13 Antivibratório P/ Lâmpada Tubular	-	-	-	454,00	-	-	PC	454,00
4.18	Suporte "Pé de Galinha" P/ Fixação de Luminária Sobrepor tipo Calha	-	-	-	227,00	-	-	PC	227,00
4.19	Arandela em corpo de Alumínio com Grade e Difusor de Vidro Soquete E-27 p/ Lâmpadas 60W	-	-	-	20,00	-	-	PC	20,00
4.20	Lâmpada Fluorescente Eletrônica Espiral 15 W	-	-	-	20,00	-	-	PC	20,00
4.21	Luminária decorativa, com corpo, aro e alojamento em chapa de aço galvanizado, refletor em chapa de alumínio brilhante, lente plana de cristal temperado Soquete E-27 P/ Lâmpada Vapor Metálico 70/150W	-	-	-	28,00	-	-	PC	28,00
4.22	Poste de Aço Galvanizado Conico h=4m pintado na cor preto fosco diâmetro inferior 76.3mm diâmetro superior 60.0mm sem chumbador	-	-	-	28,00	-	-	PC	28,00
4.23	Lâmpada de Vapor Metálico 70 W E-27	-	-	-	28,00	-	-	PC	28,00
4.24	Reator Interno P/ Lâmpada de Vapor Metálico 70 W	-	-	-	28,00	-	-	PC	28,00
4.25	Luminária tipo Globo Leitoso com Globo de 6" com Poste 1,9m com chumbador	-	-	-	13,00	-	-	PC	13,00
4.26	Lâmpada Vapor Misto 160W	-	-	-	13,00	-	-	PC	13,00
4.27	Projeto Retangular Completo Alumínio Fundido Esmaltado Para Lâmpada Vapor Mercúrio 400 W com Junta e Vidro Boro Silicato Bocal e-40	-	-	-	12,00	-	-	PC	12,00
4.28	Lâmpada Vapor Mercúrio Tubular 400W Bocal E-40	-	-	-	12,00	-	-	PC	12,00
4.29	Reator Externo P/ Lâmpada Vapor Mercúrio 400W	-	-	-	12,00	-	-	PC	12,00
4.30	Campainha Tipo Musical 127V	-	-	-	1,00	-	-	PC	1,00
4.31	Pulsador para Campainha C/ Placa	-	-	-	1,00	-	-	PC	1,00
4.32	Chuveiro Elétrico 5500 W	-	-	-	5,00	-	-	PC	5,00
4.33	Haste Cantoneira de Aço Zincado por imersão à quente h=2,40m, com prensa cabos, Padrão CEMIG	-	-	-	6,00	-	-	PC	6,00
4.34	Caixa de Inspeção Ø300mm em PVC ref Tel 552	-	-	-	6,00	-	-	PC	6,00
4.35	Tampa de Ferro Fundido com Escotilha Ø300mm ref Tel 536	-	-	-	6,00	-	-	PC	6,00
4.36	Cabo de Cobre Nú 16mm ²	-	-	-	30,00	-	-	M	30,00
4.37	Base de Concreto 20x20x80cm P/ Sustentação dos Postes da Iluminação Externa	-	-	-	28,00	-	-	UN	28,00
4.39	Placa Cega P/ Caixa 4x2"	-	-	-	2,00	-	-	PC	2,00
5 LIGAÇÃO DE ENERGIA									
5.1	Poste de Aço Circular Ø102mm, h=5m e 2,25mm de espessura Padrão Cemig	-	-	-	-	-	-	1,00	PC
5.2	Tampão em PVC P/ Poste de Aço Ø102mm	-	-	-	-	-	-	1,00	PC

RESUMO DE SERVIÇOS - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS									
ITEM	DESCRIÇÃO	FASE 1	FASE 2		FASE 3	FASE 4	FASE 5	UNID.	QUANT. TOTAL
			ALVENARIA	ESTRUTURA					
5.3	Estribo P/ Poste de Aço		-	-	-	-	1,00	PÇ	1,00
5.4	Disjuntor Tripolar Termomagnético Padrão Nema em Caixa Moldada 175A 10kA		-	-	-	-	1,00	PÇ	1,00
5.5	Caixa para Medidor e Disjuntor cm-3 Padrão CEMIG Leitura P/ Via Pública		-	-	-	-	1,00	PÇ	1,00
5.6	Isolador Roldana em Porcelana 72x72mm Padrão Cemig		-	-	-	-	1,00	PÇ	1,00
5.7	Cabeçote de Alumínio Ø2.1/2"		-	-	-	-	1,00	PÇ	1,00
5.8	Caixa de Passagem em chapa de aço de embutir com dimensoes de 40x40cm		-	-	-	-	1,00	PÇ	1,00
5.9	Mureta em Alvenaria P/ Padrão de Energia Cm-3 conforme projeto		-	-	-	-	1,00	UN	1,00
5.10	Arame Galvanizado BWG 14 2,10mm		-	-	-	-	1,00	KG	1,00
5.11	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 50,0mm² - Cor Verde		-	-	-	-	50,00	M	50,00
5.12	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 95,0mm² - Cor Preto (Fase R)		-	-	-	-	50,00	M	50,00
5.13	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 95,0mm² - Cor Preto (Fase S)		-	-	-	-	50,00	M	50,00
5.14	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 95,0mm² - Cor Preto (Fase T)		-	-	-	-	50,00	M	50,00
5.15	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 95,0mm² - Cor Azul		-	-	-	-	50,00	M	50,00
5.16	Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 95,0mm²		-	-	-	-	10,00	PÇ	10,00
5.17	Terminal Tubular Pré-Isolado Tipo Anel Laminado P/ Cabos 50,0mm²		-	-	-	-	2,00	PÇ	2,00
5.18	Terminal Tubular Pré-Isolado Tipo Anel Laminado P/ Cabos 95,0mm²		-	-	-	-	2,00	PÇ	2,00
5.19	Haste Cantoneira de Aço Zincado por imersão à quente h=2,40m, com prensa cabos, Padrão CEMIG		-	-	-	-	3,00	PÇ	3,00
5.20	Caixa de Inspeção Ø300mm em PVC ref Tel 552		-	-	-	-	1,00	PÇ	1,00
5.21	Tampa de Ferro Fundido com Escotilha Ø300mm ref Tel 536		-	-	-	-	1,00	PÇ	1,00
5.22	Cabo de Cobre Nú 16mm²		-	-	-	-	15,00	M	15,00
OBSERVAÇÕES / COMENTÁRIOS:									

LEVANTAMENTO DE SERVIÇOS - FASE 01, 02 E 03 - INFRAESTRUTURA						
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE			UNID.	TOTAL	
	FASE I	FASE II	FASE III			
CAIXAS DE PASSAGEM EM CONCRETO ARMADO						
Caixa de Passagem Concreto Armado CP-n°1 com Tampa em Concreto dimensões 25x20x20cm	28,00	-	-	PÇ	28,00	
Caixa de Passagem Concreto Armado CP-n°2 com Tampa em Concreto dimensões 35x30x30cm	3,00	-	-	PÇ	3,00	
Caixa de Passagem Concreto Armado CP-n°3 com Tampa em Concreto dimensões 40x40x40cm	5,00	-	-	PÇ	5,00	
Caixa de Passagem Concreto Armado CP-n°4 com Tampa em Concreto dimensões 60x55x60cm	2,00	-	-	PÇ	2,00	
Escavação Manual de Vala P/ Caixa de Passagem	4,15	-	-	M³	4,15	
Reaterro Manual de Vala P/ Caixa de Passagem	0,79	-	-	M³	0,79	
Bota Fora Manual de Vala P/ Caixa de Passagem	4,61	-	-	M³	4,61	
ELETRODUTO PVC RÍGIDO						
Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	222,50	1.425,00	-	M	1.647,50	
Curva para Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	40,00	202,00	-	PÇ	242,00	
Luva P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	155,00	875,00	-	PÇ	1.030,00	
Bucha de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	15,00	46,00	-	PÇ	61,00	
Arruela de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	15,00	42,00	-	PÇ	57,00	
Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1"	226,00	96,00	-	M	322,00	
Curva para Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1"	15,00	73,00	-	PÇ	88,00	
Luva P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1"	105,00	65,00	-	PÇ	170,00	
Bucha de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1"	5,00	13,00	-	PÇ	18,00	
Arruela de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1"	5,00	13,00	-	PÇ	18,00	
Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1.1/4"	12,00	-	-	M	12,00	
Curva para Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1.1/4"	2,00	-	-	PÇ	2,00	
Luva P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1.1/4"	8,00	-	-	PÇ	8,00	
Bucha de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1.1/4"	4,00	-	-	PÇ	4,00	
Arruela de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1.1/4"	4,00	-	-	PÇ	4,00	
Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2"	138,00	-	-	M	138,00	
Curva para Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2"	12,00	-	-	PÇ	12,00	
Luva P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2"	70,00	-	-	PÇ	70,00	
Bucha de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2"	26,00	-	-	PÇ	26,00	
Arruela de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2"	26,00	-	-	PÇ	26,00	
Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2.1/2"	66,00	-	-	M	66,00	
Curva para Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2.1/2"	4,00	-	-	PÇ	4,00	
Luva P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2.1/2"	30,00	-	-	PÇ	30,00	
Bucha de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2.1/2"	16,00	-	-	PÇ	16,00	
Arruela de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2.1/2"	16,00	-	-	PÇ	16,00	
Escavação Manual de Vala P/ Eletroduto	52,32	-	-	M³	52,32	
Apiloamento Manual de Vala P/ Eletroduto	130,80	-	-	M²	130,80	
Colchão de Areia	4,15	-	-	M³	4,15	
Envelopamento de Vala P/ Eletroduto	3,18	-	-	M³	3,18	
Reaterro Manual de Vala P/ Eletroduto	44,99	-	-	M³	44,99	
Bota Fora Manual de Vala P/ Eletroduto	9,53	-	-	M³	9,53	
Rasgo em Alvenaria P/ Eletrodutos	-	412,00	-	M	412,00	
Arame Galvanizado BWG 14 Ø2,11mm	12,82	11,31	-	KG	24,13	
CAIXAS DE PASSAGEM EM CHAPA DE AÇO EMBUTIDAS NA ALVENARIA						
Caixa de Passagem 10x10cm em Chapa de Aço com Tampa Cega Instalação de embutir	-	5,00	-	PÇ	5,00	
Caixa de Passagem 15x15cm em Chapa de Aço com Tampa Cega Instalação de embutir	-	3,00	-	PÇ	3,00	
CAIXAS ESMALTADAS 4X2, 4X4 E OCTOGONAIS						
Caixa Esmaltada 4x2" Chapa 20	-	224,00	-	PÇ	224,00	
Caixa Esmaltada 4x4" Chapa 20	-	130,00	-	PÇ	130,00	
Caixa Esmaltada Octogonal 4x4" 11 cm de Profundidade Chapa 20	-	192,00	-	PÇ	192,00	
ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO						
Eletroduto de Aço Galvanizado Eletroliticamente Ø1" sem Rosca	-	-	132,00	M	132,00	
Curva 90° P/ Eletroduto de Aço Galvanizado Eletroliticamente Ø1" sem rosca	-	-	7,00	PÇ	7,00	
Luva Aparafusada P/ Eletroduto de Aço Galvanizado Eletroliticamente Ø1" sem rosca	-	-	58,00	PÇ	58,00	
Condutele Múltiplo Tipo X Ø1"	-	-	30,00	PÇ	30,00	
Unidade aparafusada P/ Eletroduto de Aço Galvanizado Ø1"	-	-	30,00	PÇ	30,00	
Abraçadeira Tipo D Cunha P/ Eletroduto Galvanizado Eletroliticamente Ø1"	-	-	88,00	PÇ	88,00	
Parafuso tipo chip-board fenda tipo philips 6,3mmx32mm	-	-	148,00	PÇ	148,00	
Bucha de nylon 5-6	-	-	148,00	PÇ	148,00	
Tampão Plástico P/ Condutele Ø1"	-	-	90,00	PÇ	90,00	
Arame Galvanizado BWG 14 Ø2,11mm	-	-	3,62	KG	3,62	
PERFILADO PERFURADO						
Perfilado Perfurado 38x38mm peça de 6m chapa n° 20	-	-	6,00	M	6,00	
Parafuso de cabeça de lentilha auto-travante 3/8"	-	-	20,00	UN	20,00	
Porca Sextavada Galvanizada Ø3/8"	-	-	20,00	UN	20,00	
Arruela lisa Galvanizada Ø3/8"	-	-	20,00	UN	20,00	
INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ALARME DO COMBATE AO INCÊNDIO						
Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	55,00	80,00	-	M	135,00	
Curva para Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	4,00	7,00	-	PÇ	11,00	
Luva P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	26,00	36,00	-	PÇ	62,00	
Bucha de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	-	2,00	-	PÇ	2,00	
Arruela de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	-	2,00	-	PÇ	2,00	
Caixa Esmaltada 4x2" Chapa 20	-	16,00	-	PÇ	16,00	
Arame Galvanizado BWG 14 Ø2,11mm	-	2,20	-	KG	2,20	
Escavação Manual de Vala P/ Eletroduto	6,60	-	-	M³	6,60	
Apiloamento Manual de Vala P/ Eletroduto	16,50	-	-	M²	16,50	
Reaterro Manual de Vala P/ Eletroduto	6,60	-	-	M³	6,60	
OBSERVAÇÕES/CONSIDERAÇÕES:						

**ANEXO - INFRAESTRUTURA - FASE 01 - ESCAVAÇÃO/REATERRO/BOTA FORA DAS CAIXAS DE PASSAGEM
EMBUTIDAS NO SOLO**

DESCRIÇÃO	A	B	C	D	E	F
	DIMENSÕES			ESCAVAÇÃO SOLO	REATERRO	BOTA FORA
	LARG.	PROF.	COMP.			
CP N° 04	SUBTOTAL:			0,58 m³	0,05 m³	0,70 m³
CX 05	0,80	0,60	0,60	0,29	0,02	0,35
CX 09	0,80	0,60	0,60	0,29	0,02	0,35
CP N° 03	SUBTOTAL:			0,86 m³	0,10 m³	1,03 m³
CX 01	0,60	0,40	0,60	0,14	0,02	0,17
CX 02	0,60	0,40	0,60	0,14	0,02	0,17
CX 03	0,60	0,40	0,60	0,14	0,02	0,17
CX 04	0,60	0,40	0,60	0,14	0,02	0,17
CX 06	0,60	0,40	0,60	0,14	0,02	0,17
CX 07	0,60	0,40	0,60	0,14	0,02	0,17
CP N° 02	SUBTOTAL:			1,93 m³	0,45 m³	2,06 m³
CX 08	0,55	0,60	0,45	0,15	0,02	0,17
CX 10	0,55	0,60	0,45	0,15	0,02	0,17
CX 11	0,55	0,60	0,45	0,15	0,02	0,17
CP N° 01	SUBTOTAL:			0,79 m³	0,20 m³	0,82 m³
CX 11	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 12	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 13	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 14	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 15	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 16	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 17	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 18	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 19	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 20	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 21	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 22	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 23	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 24	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 25	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 26	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 27	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 28	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 29	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 30	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 31	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 32	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 33	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 34	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 35	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 36	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 37	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 38	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
CX 39	0,45	0,20	0,35	0,03	0,01	0,03
TOTAL				4,15 m³	0,79 m³	4,61 m³

CONSIDERAÇÕES:

Formulas:

$D = A * B * C$

$E = 0,2X0,2X0,4$ OU $0,2X0,2X0,8$ (REATERRO DO ESPAÇO A MAIS PARA CONFECÇÃO DA CAIXA)

$F = D * 1,3 - E$

ANEXO - INFRAESTRUTURA - FASE 01 - SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO/ENVELOPAMENTO/REATERRO/BOTA FORA DA TUBULAÇÃO ELÉTRICA

ENVELOPAMENTO: 0,10
EMPOLAMENTO: 1,30

DESCRIÇÃO	DIMENSÕES			COLCHÃO DE AREIA				ESCAVAÇÃO SOLO	ENVELOPAMENTO	APILOAMENTO	AREIA	REATERRO	BOTA FORA	
	LARG.	PROF.	COMP.	ALT	QTD DE ELETRODUTOS	DIAMETRO	QTD DE ELETRODUTOS							DIAMETRO
	SUBTOTAL:													
IMPLANTAÇÃO EXTERNA														
MEDIDOR -> CX 01	0,30	0,40	6,00	0,10	0	0,0	1	2,5	0,72	0,18	1,80	0,19	0,35	0,48
CX 01 -> CX 02	0,30	0,40	16,00	0,10	0	0,0	1	2,5	1,92	0,48	4,80	0,50	0,94	1,27
CX 02 -> CX 03	0,30	0,40	6,00	0,10	1	1,0	1	2,5	0,72	0,18	1,80	0,19	0,35	0,47
CX 03 -> CX 04	0,30	0,40	6,00	0,10	1	1,0	1	2,5	0,72	0,18	1,80	0,19	0,35	0,47
CX 04 -> CX 05	0,30	0,40	6,00	0,10	1	2,0	2	2,5	0,72	0,18	1,80	0,19	0,35	0,48
CX 05 -> CX 06	0,30	0,40	20,00	0,10	0	0,0	2	2,0	2,40	0,60	6,00	0,63	1,17	1,59
CX 06 -> CX 07	0,30	0,40	10,00	0,10	0	0,0	1	2,0	1,20	0,30	3,00	0,31	0,59	0,79
CX 07 -> QDL-05	0,30	0,40	6,00	0,10	0	4,0	1	2,0	0,72	0,18	1,80	0,18	0,36	0,47
QDL 05 -> CX 08	0,30	0,40	6,00	0,10	0	0,0	1	1,0	0,72	0,18	1,80	0,18	0,36	0,47
CX 04 -> CX 10	0,30	0,40	8,00	0,10	0	0,0	1	1,0	0,96	0,24	2,40	0,24	0,48	0,63
CX 05 -> CX 09	0,30	0,40	8,00	0,10	3	2,0	1	2,5	0,96	0,24	2,40	0,23	0,49	0,61
CX 10 -> QCM IL. EXT	0,30	0,40	4,00	0,10	0	0,0	1	1,0	0,48	0,12	1,20	0,12	0,24	0,31
CX 09 -> QGBT	0,30	0,40	4,00	0,10	3	2,0	1	2,5	0,48	0,12	1,20	0,12	0,24	0,31
POSTES	0,30	0,40	260,00	0,10	0	4,0	2	1,0	31,20	0,00	78,00	0,00	31,20	0,00
IMPLANTAÇÃO INTERNA														
BLOCO 01	0,30	0,40	15,00	0,20	0	0"	1	1,0	1,80	0,00	4,50	0,90	0,90	1,17
BLOCO 02	0,30	0,40	55,00	0,20	0	0"	1	1,0	6,60	0,00	16,50	0,00	6,60	0,00
INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ALARME DO COMBATE AO INCÊNDIO														
INFRAESTRUTURA	0,30	0,40	55,00	0,20	0	0"	1	1,0	6,60	0,00	16,50	0,00	6,60	0,00
TOTAL:									58,92 m³	3,18 m³	147,30 m³	4,15 m³	51,59 m³	9,53 m³

CONSIDERAÇÕES:

- 30 % EMPOLAMENTO PARA O BOTA FORA.
- CONSIDERANDO 10 CM DE COBRIMENTO DO ELETRODUTO PARA DETERMINAÇÃO DO COLCHÃO DE AREIA.

FORMULÁRIO:

Escavação do Solo: I = A*B*C

Envelopamento: J = A*0,1*C

Apiloamento K=A*C

Areia L=[(A*D)*E*(F*0,0254)^2/4)+(G*(H*0,0254)^2/4)]*C

Reaterro M=I-J-L

Bota Fora N=(J+I)*1,30

ANEXO - INFRAESTRUTURA - FASE 02 - SERVIÇO DE RASGO EM ALVENARIA											
DESCRIÇÃO	BLOCO 1		BLOCO 2		BLOCO DE LIGAÇÃO		VESTIÁRIO	QUADRA	FASE II	UNID.	TOTAL
	1º PAVIMENTO	2º PAVIMENTO	1º PAVIMENTO	PAVIMENT	1º PAVIMENTO	2º PAVIMENTO					
	ELETRODUTO PVC RÍGIDO										
Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	144,00	80,00	56,00	99,00	20,00	3,00	10,00	-	412,00	M	412,00
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OBSERVAÇÕES/CONSIDERAÇÕES:											

LEVANTAMENTO DE SERVIÇOS - FASE 03 - CABEAMENTO									
ITEM	ÁREA EXTERNA	BLOCO 1	BLOCO 2	BLOCO DE	VESTIÁRIO	QUADRA	UNID	TOTAL	
CONDUTORES									
Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 2,5mm ² - Cor Preto	-	488,00	235,00	-	20,00	-	M	743,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 2,5mm ² - Cor Branco	-	372,00	389,00	-	25,00	-	M	786,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 2,5mm ² - Cor Vermelho	-	452,00	277,00	-	-	-	M	729,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 2,5mm ² - Cor Amarelo	-	856,00	465,00	-	45,00	-	M	1.366,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 2,5mm ² - Cor Azul	-	1.699,00	962,00	-	45,00	-	M	2.706,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 2,5mm ² - Cor Verde	-	1.699,00	962,00	-	45,00	-	M	2.706,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 4,0mm ² - Cor Preto	50,00	10,00	-	-	60,00	-	M	120,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 4,0mm ² - Cor Branco	50,00	20,00	-	-	50,00	-	M	120,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 4,0mm ² - Cor Vermelho	50,00	10,00	-	-	50,00	-	M	110,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 4,0mm ² - Cor Amarelo	-	450,00	-	-	480,00	-	M	930,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 4,0mm ² - Cor Verde	50,00	470,00	-	-	280,00	-	M	800,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 10,0mm ² - Cor Preto (Fase R)	15,00	-	-	-	-	-	M	15,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 10,0mm ² - Cor Preto (Fase S)	15,00	20,00	-	-	-	-	M	35,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 10,0mm ² - Cor Preto (Fase T)	15,00	20,00	-	-	-	-	M	35,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 10,0mm ² - Cor Azul	15,00	-	-	-	-	-	M	15,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 10,0mm ² - Cor Verde	15,00	20,00	-	-	-	-	M	35,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 16,0mm ² - Cor Verde	75,00	-	-	-	-	-	M	75,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 25,0mm ² - Cor Preto (Fase R)	30,00	-	-	-	-	-	M	30,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 25,0mm ² - Cor Preto (Fase S)	30,00	-	-	-	-	-	M	30,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 25,0mm ² - Cor Preto (Fase T)	30,00	-	-	-	-	-	M	30,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 25,0mm ² - Cor Azul	30,00	-	-	-	-	-	M	30,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 35,0mm ² - Cor Preto (Fase R)	45,00	-	-	-	-	-	M	45,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 35,0mm ² - Cor Preto (Fase S)	45,00	-	-	-	-	-	M	45,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 35,0mm ² - Cor Preto (Fase T)	45,00	-	-	-	-	-	M	45,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 35,0mm ² - Cor Azul	45,00	-	-	-	-	-	M	45,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 35,0mm ² - Cor Verde	40,00	-	-	-	-	-	M	40,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 50,0mm ² - Cor Preto (Fase R)	40,00	-	-	-	-	-	M	40,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 50,0mm ² - Cor Preto (Fase S)	40,00	-	-	-	-	-	M	40,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 50,0mm ² - Cor Preto (Fase T)	40,00	-	-	-	-	-	M	40,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 50,0mm ² - Cor Azul	40,00	-	-	-	-	-	M	40,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 50,0mm ² - Cor Verde	40,00	-	-	-	-	-	M	40,00	
ACESSÓRIOS									
Fita Isolante 33+ 29mmx20m Baixa Voltagem	1,00	5,00	3,00	-	2,00	-	RL	11,00	
Fita Isolante 33+ 29mmx20m Baixa Voltagem - Cor Branca	2,00	-	-	-	-	-	RL	2,00	
Fita Isolante 33+ 29mmx20m Baixa Voltagem - Cor Amarela	2,00	-	-	-	-	-	RL	2,00	
Fita Isolante 33+ 29mmx20m Baixa Voltagem - Cor Vermelha	2,00	-	-	-	-	-	RL	2,00	
Anilha para identificação dos circuitos marcação 0 para cabos de 2,5 mm ²	-	1,00	1,00	-	-	-	PCT	2,00	
Anilha para identificação dos circuitos marcação 1 para cabos de 2,5 mm ²	-	1,00	1,00	-	-	-	PCT	2,00	
Anilha para identificação dos circuitos marcação 2 para cabos de 2,5 mm ²	-	1,00	1,00	-	-	-	PCT	2,00	
Anilha para identificação dos circuitos marcação 3 para cabos de 2,5 mm ²	-	1,00	1,00	-	-	-	PCT	2,00	
Anilha para identificação dos circuitos marcação 4 para cabos de 2,5 mm ²	-	1,00	1,00	-	-	-	PCT	2,00	
Anilha para identificação dos circuitos marcação 5 para cabos de 2,5 mm ²	-	1,00	1,00	-	-	-	PCT	2,00	
Anilha para identificação dos circuitos marcação 6 para cabos de 2,5 mm ²	-	1,00	1,00	-	-	-	PCT	2,00	
Anilha para identificação dos circuitos marcação 7 para cabos de 2,5 mm ²	-	1,00	1,00	-	-	-	PCT	2,00	
Anilha para identificação dos circuitos marcação 8 para cabos de 2,5 mm ²	-	1,00	1,00	-	-	-	PCT	2,00	
Anilha para identificação dos circuitos marcação 9 para cabos de 2,5 mm ²	-	1,00	1,00	-	-	-	PCT	2,00	
Anilha para identificação dos circuitos marcação 1 para cabos de 2,5 mm ²	-	1,00	1,00	-	-	-	PCT	2,00	
Anilha para identificação dos circuitos marcação T para cabos de 2,5 mm ²	-	1,00	1,00	-	-	-	PCT	2,00	
Abraçadeira de Nylon 2,5mmx10mm	-	1,00	-	-	-	-	PCT	1,00	
Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 2,5mm ²	-	600,00	400,00	-	50,00	-	PÇ	1.050,00	
Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 4,0mm ²	10,00	10,00	-	-	40,00	-	PÇ	60,00	
Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 10,0mm ²	10,00	10,00	-	-	-	-	PÇ	20,00	
Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 16,0mm ²	10,00	-	-	-	-	-	PÇ	10,00	
Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 25,0mm ²	10,00	-	-	-	-	-	PÇ	10,00	
Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 35,0mm ²	10,00	-	-	-	-	-	PÇ	10,00	
Terminal Tubular Pré-Isolado Tipo Anel Laminado P/ Cabos 2,5mm ²	-	40,00	30,00	-	10,00	-	PÇ	80,00	
Terminal Tubular Pré-Isolado Tipo Anel Laminado P/ Cabos 4,0mm ²	2,00	-	-	-	20,00	-	PÇ	22,00	
Terminal Tubular Pré-Isolado Tipo Anel Laminado P/ Cabos 10,0mm ²	2,00	1,00	-	-	-	-	PÇ	3,00	
Terminal Tubular Pré-Isolado Tipo Anel Laminado P/ Cabos 25,0mm ²	2,00	-	-	-	-	-	PÇ	2,00	
Terminal Tubular Pré-Isolado Tipo Anel Laminado P/ Cabos 35,0mm ²	2,00	-	-	-	-	-	PÇ	2,00	
Conector CerâmicoP/ 3 Cabos de até 10mm ² com Tensão Suportada até 600 V e Corrente Admitida de 30 A	-	-	1,00	-	4,00	-	PÇ	5,00	
CABEAMENTO DO SISTEMA DE ALARME DO COMBATE AO INCÊNDIO									
Cabo Flexível PP 2x1,5mm ² Antichamas 0,6/1kV	-	200,00	-	-	-	-	M	200,00	
LIGAÇÃO DE ENERGIA									
CONDUTORES									
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 50,0mm ² - Cor Verde	50,00	-	-	-	-	-	M	50,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 95,0mm ² - Cor Preto (Fase R)	50,00	-	-	-	-	-	M	50,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 95,0mm ² - Cor Preto (Fase S)	50,00	-	-	-	-	-	M	50,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 95,0mm ² - Cor Preto (Fase T)	50,00	-	-	-	-	-	M	50,00	
Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 95,0mm ² - Cor Azul	50,00	-	-	-	-	-	M	50,00	
ACESSÓRIOS									
Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 50,0mm ²	10,00	-	-	-	-	-	PÇ	10,00	
Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 95,0mm ²	10,00	-	-	-	-	-	PÇ	10,00	
Terminal Tubular Pré-Isolado Tipo Anel Laminado P/ Cabos 50,0mm ²	2,00	-	-	-	-	-	PÇ	2,00	
Terminal Tubular Pré-Isolado Tipo Anel Laminado P/ Cabos 95,0mm ²	2,00	-	-	-	-	-	PÇ	2,00	
CONSIDERAÇÕES/OBSERVAÇÕES:									

LEVANTAMENTO DE SERVIÇOS - FASE 3 - QUADROS								
ITEM	ÁREA EXTERNA	BLOCO 1	BLOCO 2	BLOCO DE	VESTIÁRIO	QUADRA	UNID	TOTAL
QGBT - Conforme Diagramas Unifilares e Quadro de Cargas Determinados Em Caderno Executivo	-	1,00	-	-	-	-	PÇ	1,00
QDC-1 - Conforme Diagramas Unifilares e Quadro de Cargas Determinados Em Caderno Executivo	-	1,00	-	-	-	-	PÇ	1,00
QDC-2 - Conforme Diagramas Unifilares e Quadro de Cargas Determinados Em Caderno Executivo	-	-	1,00	-	-	-	PÇ	1,00
QDC-3 - Conforme Diagramas Unifilares e Quadro de Cargas Determinados Em Caderno Executivo	-	1,00	-	-	-	-	PÇ	1,00
QDC-4 - Conforme Diagramas Unifilares e Quadro de Cargas Determinados Em Caderno Executivo	-	-	1,00	-	-	-	PÇ	1,00
QDC-5 - Conforme Diagramas Unifilares e Quadro de Cargas Determinados Em Caderno Executivo	-	-	-	-	1,00	-	PÇ	1,00
QC - BOMBAS DE RECALQUE - Conforme Diagrama de Força e Comando Em Caderno Executivo	-	-	-	1,00	-	-	PÇ	1,00
QC - BOMBA DE INCÊNDIO - Conforme Diagrama de Força e Comando Em Caderno Executivo	-	-	-	1,00	-	-	PÇ	1,00
QC - ILUMINAÇÃO EXTERNA - Conforme Diagrama de Força e Comando Em Caderno Executivo	-	1,00	-	-	-	-	PÇ	1,00
CONSIDERAÇÕES/OBSERVAÇÕES:								

LEVANTAMENTO DE SERVIÇO - FASE 4 - ACABAMENTO

DESCRIÇÃO	IMPLANTAÇÃO EXTERNA	BLOCO 1		BLOCO 2		BLOCO DE LIGAÇÃO		VESTIÁRIO	QUADRA	UNID	TOTAL
		1º PAVIMENTO	2º PAVIMENTO	1º PAVIMENTO	2º PAVIMENTO	1º PAVIMENTO	2º PAVIMENTO				
Tomada Hexagonal 2P+T 10 A S/ Placa	-	83,00	64,00	19,00	78,00	11,00	2,00	5,00	-	PC	262,00
Tomada Hexagonal 2P+T 20 A S/ Placa	-	-	-	-	2,00	-	-	-	-	PC	2,00
Placa 1 Posto para Tomada Hexagonal	-	37,00	32,00	13,00	36,00	5,00	2,00	5,00	-	PC	130,00
Placa 1x1 Posto P/ Tomada Hexagonal	-	22,00	16,00	3,00	22,00	-	-	-	-	PC	63,00
Interruptor Simples 1 Tecla C/ Placa	-	10,00	-	6,00	1,00	1,00	-	4,00	-	PC	22,00
Interruptor Paralelo 1 Tecla C/ Placa	-	-	-	-	-	1,00	1,00	-	-	PC	2,00
Interruptor Simples 2 Teclas C/ Placa	-	8,00	8,00	2,00	6,00	1,00	-	-	-	PC	25,00
Interruptor Simples 3 Teclas C/ Placa	-	1,00	-	1,00	-	-	-	-	-	PC	2,00
Placa 1 Posto Vertical para Tomada Hexagonal P/ Conduleto Tipo X	-	-	-	-	-	6,00	-	-	-	PC	6,00
Placa C/ Saída P/ Fios com Furo de Ø6mm	-	-	-	1,00	-	-	-	4,00	-	PC	5,00
Luminária Sobrepor Tipo Calha Perfil Comercial P/ 2 Lâmpadas Fluorescentes 16 W	-	21,00	-	3,00	-	10,00	-	2,00	-	PC	36,00
Lâmpada Tubular 5000K Luz do dia 16 W	-	42,00	-	6,00	-	20,00	-	4,00	-	PC	72,00
Reator com Alto Fator de Potência e Partida Rápida 2x16W	-	21,00	-	3,00	-	10,00	-	2,00	-	PC	36,00
Luminária Sobrepor Tipo Calha Perfil Comercial P/ 2 Lâmpadas Fluorescentes 32 W	-	71,00	48,00	24,00	41,00	3,00	2,00	2,00	-	PC	191,00
Lâmpada Tubular 5000K Luz do dia 32 W	-	142,00	96,00	48,00	82,00	6,00	4,00	4,00	-	PC	382,00
Reator com Alto Fator de Potência e Partida Rápida 2x32W	-	71,00	48,00	24,00	41,00	3,00	2,00	2,00	-	PC	191,00
Soquete Base G13 Antivibratório P/ Lâmpada Tubular	-	184,00	96,00	54,00	82,00	26,00	4,00	8,00	-	PC	454,00
Suporte 'Pé de Galinha' P/ Fixação de Luminária Sobrepor tipo Calha	-	92,00	48,00	27,00	41,00	13,00	2,00	4,00	-	PC	227,00
Arandela em corpo de Alumínio com Grade e Difusor de Vidro Soquete E-27 p/ Lâmpadas 60W	-	11,00	-	-	6,00	3,00	-	-	-	PC	20,00
Lâmpada Fluorescente Eletrônica Espiral 15 W	-	11,00	-	-	6,00	3,00	-	-	-	PC	20,00
Luminária decorativa, com corpo, aro e alojamento em chapa de aço galvanizado, refletor em chapa de alumínio brilhante, lente plana de cristal temperado Soquete E-27 P/ Lâmpada Vapor Metálico 70/150W	28,00	-	-	-	-	-	-	-	-	PC	28,00
Poste de Aço Galvanizado Cônico h=4m pintado na cor preto fosco diâmetro inferior 76.3mm diâmetro superior 60.0mm sem chumbador	28,00	-	-	-	-	-	-	-	-	PC	28,00
Lâmpada de Vapor Metálico 70 W E-27	28,00	-	-	-	-	-	-	-	-	PC	28,00
Reator Interno P/ Lâmpada de Vapor Metálico 70 W	28,00	-	-	-	-	-	-	-	-	PC	28,00
Luminária tipo Globo Leitoso com Globo de 6" com Poste 1,9m com chumbador	13,00	-	-	-	-	-	-	-	-	PC	13,00
Lâmpada Vapor Misto 160W	13,00	-	-	-	-	-	-	-	-	PC	13,00
Projektor Retangular Completo Alumínio Fundido Esmaltado Para Lâmpada Vapor Mercúrio 400 W com Junta e Vidro Boro Silicato Bocal e-40	-	-	-	-	-	-	-	-	12,00	PC	12,00
Lâmpada Vapor Mercúrio Tubular 400W Bocal E-40	-	-	-	-	-	-	-	-	12,00	PC	12,00
Reator Externo P/ Lâmpada Vapor Mercúrio 400W	-	-	-	-	-	-	-	-	12,00	PC	12,00
Campainha Tipo Musical 127V	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	PC	1,00
Pulsador para Campainha C/ Placa	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	PC	1,00
Chuveiro Elétrico 5500 W	-	-	-	1,00	-	-	-	4,00	-	PC	5,00
Haste Cantoneira de Aço Zincado por imersão à quente h=2,40m, com prensa cabos, Padrão CEMIG	6,00	-	-	-	-	-	-	-	-	PC	6,00
Caixa de Inspeção Ø300mm em PVC ref Tel 552	6,00	-	-	-	-	-	-	-	-	PC	6,00
Tampa de Ferro Fundido com Escotilha Ø300mm ref Tel 536	6,00	-	-	-	-	-	-	-	-	PC	6,00
Cabo de Cobre Nú 16mm²	30,00	-	-	-	-	-	-	-	-	M	30,00
Base de Concreto 20x20x80cm P/ Sustentação dos Postes da Iluminação Externa	28,00	-	-	-	-	-	-	-	-	UN	28,00
Placa Cega P/ Caixa 4x2"	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	PC	2,00
OBSERVAÇÕES/CONSIDERAÇÕES:											

LEVANTAMENTO DE SERVIÇO - FASE 5 - LIGAÇÃO DE ENERGIA								
ITEM	ÁREA EXTERNA	BLOCO 1	BLOCO 2	BLOCO DE LIGAÇÃO	VESTIÁRIO	QUADRA	UNID	TOTAL
Poste de Aço Circular Ø102mm, h=5m e 2,25mm de espessura Padrão Cemig	1,00						PC	1,00
Tampão em PVC P/ Poste de Aço Ø102mm	1,00						PC	1,00
Estribo P/ Poste de Aço	1,00						PC	1,00
Disjuntor Tripolar Termomagnético Padrão Nema em Caixa Moldada 175A 10kA	1,00						PC	1,00
Caixa para Medidor e Disjuntor cm-3 Padrão CEMIG Leitura P/ Via Pública	1,00						PC	1,00
Isolador Roldana em Porcelana 72x72mm Padrão Cemig	1,00						PC	1,00
Cabeçote de Alumínio Ø1.1/2"	1,00						PC	1,00
Caixa de Passagem em chapa de aço de embutir com dimensoes de 40x40cm	1,00						PC	1,00
Mureta em Alvenaria P/ Padrão de Energia Cm-3 conforme projeto	1,00						UN	1,00
Arame Galvanizado BWG 14 2,10mm	1,00						KG	1,00
Haste Cantoneira de Aço Zincado por imersão à quente h=2,40m, com prensa cabos, Padrão CEMIG	3,00						PC	3,00
Caixa de Inspeção Ø300mm em PVC ref Tel 552	1,00						PC	1,00
Tampa de Ferro Fundido com Escotilha Ø300mm ref Tel 536	1,00						PC	1,00
Cabo de Cobre Nú 16mm ²	15,00						M	15,00
CONSIDERAÇÕES/OBSERVAÇÕES:								

APÊNDICE D – PLANILHA DE ANÁLISE DE ADEQUAÇÃO DE ESCOPO DOS SERVIÇOS

APÊNDICE D - PLANILHA COMPARATIVA - ANÁLISE DE ADEQUAÇÃO DE ESCOPO DO SERVIÇO						
A	B	C	D	E	F	G
Item	Referência de item da PLS	Descrição do Serviço	Und.	Quantidade PLS	Quantidade Levantada	Δ
D-1. INFRAESTRUTURA						
D-1.1 CAIXAS DE PASSAGEM EM CONCRETO ARMADO						
D-1.1.1	13.21	Caixa de Passagem Concreto Armado CP-n°1 com Tampa em Concreto dimensões 25x20x20cm	PÇ	28,00	28,00	-
D-1.1.2	-	Caixa de Passagem Concreto Armado CP-n°2 com Tampa em Concreto dimensões 35x30x30cm	PÇ	-	3,00	- 3,00
D-1.1.3	13.22	Caixa de Passagem Concreto Armado CP-n°3 com Tampa em Concreto dimensões 40x40x40cm	PÇ	5,00	5,00	-
D-1.1.4	13.23	Caixa de Passagem Concreto Armado CP-n°4 com Tampa em Concreto dimensões 60x55x60cm	PÇ	2,00	2,00	-
D-1.1.5	-	Escavação Manual de Vala P/ Caixa de Passagem	M³	-	4,15	- 4,15
D-1.1.6	-	Reaterro Manual de Vala P/ Caixa de Passagem	M³	-	0,79	- 0,79
D-1.1.7	-	Bota Fora Manual de Vala P/ Caixa de Passagem	M³	-	4,61	- 4,61
D-1.2 ELETRODUTO PVC RÍGIDO						
D-1.2.1	50.01/54.09/12.01/33.01	Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	M	1.740,00	1647,50	92,50
D-1.2.2	-	Curva para Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	PÇ	-	242,00	- 242,00
D-1.2.3	-	Luva P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	PÇ	-	1030,00	- 1.030,00
D-1.2.4	-	Bucha de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	PÇ	-	61,00	- 61,00
D-1.2.5	-	Arruela de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	PÇ	-	57,00	- 57,00
D-1.2.6	54.10/12.02	Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1"	M	240,00	322,00	- 82,00
D-1.2.7	-	Curva para Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1"	PÇ	-	88,00	- 88,00
D-1.2.8	-	Luva P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1"	PÇ	-	170,00	- 170,00
D-1.2.9	-	Bucha de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1"	PÇ	-	18,00	- 18,00
D-1.2.10	-	Arruela de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1"	PÇ	-	18,00	- 18,00
D-1.2.11	39.01/54.11	Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1.1/4"	M	59,00	12,00	47,00
D-1.2.12	-	Curva para Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1.1/4"	PÇ	-	2,00	- 2,00
D-1.2.13	-	Luva P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1.1/4"	PÇ	-	8,00	- 8,00
D-1.2.14	-	Bucha de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1.1/4"	PÇ	-	4,00	- 4,00
D-1.2.15	-	Arruela de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø1.1/4"	PÇ	-	4,00	- 4,00
D-1.2.16	12.04	Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2"	M	160,00	138,00	22,00
D-1.2.17	-	Curva para Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2"	PÇ	-	12,00	- 12,00
D-1.2.18	-	Luva P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2"	PÇ	-	70,00	- 70,00
D-1.2.19	-	Bucha de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2"	PÇ	-	26,00	- 26,00
D-1.2.20	-	Arruela de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2"	PÇ	-	26,00	- 26,00
D-1.2.21	13.08	Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2.1/2"	M	3,00	66,00	- 63,00
D-1.2.22	-	Curva para Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2.1/2"	PÇ	-	4,00	- 4,00
D-1.2.23	-	Luva P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2.1/2"	PÇ	-	30,00	- 30,00
D-1.2.24	-	Bucha de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2.1/2"	PÇ	-	16,00	- 16,00
D-1.2.25	-	Arruela de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø2.1/2"	PÇ	-	16,00	- 16,00
D-1.2.26	13.25	Escavação Manual de Vala P/ Eletroduto	M³	79,00	52,32	26,68
D-1.2.27	13.29	Apiloamento Manual de Vala P/ Eletroduto	M²	196,00	130,80	65,20
D-1.2.28	13.28	Colchão de Areia	M³	10,00	4,15	5,85
D-1.2.29	13.24	Envelopamento de Vala P/ Eletroduto	M³	1,50	3,18	- 1,68
D-1.2.30	13.26	Reaterro Manual de Vala P/ Eletroduto	M³	240,00	44,99	195,01
D-1.2.31	13.27	Bota Fora Manual de Vala P/ Eletroduto	M³	98,00	9,53	88,47
D-1.2.32	-	Rasgo em Alvenaria P/ Eletrodutos	M	-	412,00	- 412,00
D-1.2.33	13.15	Arame Galvanizado BWG 14 Ø2,11mm	KG	4,00	24,13	- 20,13

APÊNDICE D - PLANILHA COMPARATIVA - ANÁLISE DE ADEQUAÇÃO DE ESCOPO DO SERVIÇO						
A	B	C	D	E	F	G
Item	Referência de item da PLS	Descrição do Serviço	Und.	Quantidade PLS	Quantidade Levantada	Δ
D-1.3 CAIXAS DE PASSAGEM EM CHAPA DE AÇO EMBUTIDOS NA ALVENARIA						
D-1.3.1	-	Caixa de Passagem 10x10cm em Chapa de Aço com Tampa Cega Instalação de embutir	PÇ	-	5,00	- 5,00
D-1.3.2	54.05	Caixa de Passagem 15x15cm em Chapa de Aço com Tampa Cega Instalação de embutir	PÇ	2,00	3,00	- 1,00
D-1.4 CAIXAS ESMALTADAS 4X2, 4X4 E OCTOGONAIS						
D-1.4.1	23.02/33.03/54.01/12.27	Caixa Esmaltada 4x2" Chapa 20	PÇ	162,00	224,00	- 62,00
D-1.4.2	33.02/54.02/12.28	Caixa Esmaltada 4x4" Chapa 20	PÇ	66,00	130,00	- 64,00
D-1.4.3	33.04/54.03	Caixa Esmaltada Octogonal 4x4" 11 cm de Profundidade Chapa 20	PÇ	207,00	192,00	- 15,00
D-1.5 ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO						
D-1.5.1	-	Eletroduto de Aço Galvanizado Eletroliticamente Ø1" sem Rosca	M	-	132,00	- 132,00
D-1.5.2	-	Curva 90° P/ Eletroduto de Aço Galvanizado Eletroliticamente Ø1" sem rosca	PÇ	-	7,00	- 7,00
D-1.5.3	-	Luva Aparafusada P/ Eletroduto de Aço Galvanizado Eletroliticamente Ø1" sem rosca	PÇ	-	58,00	- 58,00
D-1.5.4	-	Condutele Múltiplo Tipo X Ø1"	PÇ	-	30,00	- 30,00
D-1.5.5	-	Unidute aparafusado P/ Eletroduto de Aço Galvanizado Ø1"	PÇ	-	30,00	- 30,00
D-1.5.6	-	Abraçadeira Tipo D Cunha P/ Eletroduto Galvanizado Eletroliticamente Ø1"	PÇ	-	88,00	- 88,00
D-1.5.7	-	Parafuso tipo chip-board fenda tipo philips 6,3mmx32mm	PÇ	-	148,00	- 148,00
D-1.5.8	-	Bucha de nylon S-6	PÇ	-	148,00	- 148,00
D-1.5.9	-	Tampão Plástico P/ Condutele Ø1"	PÇ	-	90,00	- 90,00
D-1.5.10	-	Arame Galvanizado BWG 14 Ø2,11mm	KG	-	3,62	- 3,62
D-1.6 PERFILADO PERFURADO						
D-1.6.1	-	Perfilado Perfurado 38x38mm peça de 6m chapa n° 20	M	-	6,00	- 6,00
D-1.6.2	-	Parafuso de cabeça de lentiha auto-travante 3/8"	UN	-	20,00	- 20,00
D-1.6.3	-	Porca Sextavada Galvanizada Ø3/8"	UN	-	20,00	- 20,00
D-1.6.4	-	Arruela lisa Galvanizada Ø3/8"	UN	-	20,00	- 20,00
D-1.7 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ALARME DO COMBATE AO INCÊNDIO						
D-1.7.1	-	Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	M	-	135,00	- 135,00
D-1.7.2	-	Curva para Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	PÇ	-	11,00	- 11,00
D-1.7.3	-	Luva P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	PÇ	-	62,00	- 62,00
D-1.7.4	-	Bucha de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	PÇ	-	2,00	- 2,00
D-1.7.5	-	Arruela de PVC P/ Eletroduto PVC Rígido Roscável Antichamas Ø3/4"	PÇ	-	2,00	- 2,00
D-1.7.6	-	Caixa Esmaltada 4x2" Chapa 20	PÇ	-	16,00	- 16,00
D-1.7.7	-	Arame Galvanizado BWG 14 Ø2,11mm	KG	-	2,20	- 2,20
D-1.7.8	-	Escavação Manual de Vala P/ Eletroduto	M³	-	6,60	- 6,60
D-1.7.9	-	Apiloamento Manual de Vala P/ Eletroduto	M²	-	16,50	- 16,50

APÊNDICE D - PLANILHA COMPARATIVA - ANÁLISE DE ADEQUAÇÃO DE ESCOPO DO SERVIÇO						
A	B	C	D	E	F	G
Item	Referência de item da PLS	Descrição do Serviço	Und.	Quantidade PLS	Quantidade Levantada	Δ
D-1.7.10	-	Reaterro Manual de Vala P/ Eletroduto	M³	-	6,60	- 6,60
D-2. CABEAMENTO						
D-2.1 CONDUTORES						
D-2.1.1	23.04/33.06/50.03/54.13/54.14/54.15/12.11/12.19	Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 2,5mm²	M	9.857,00	9036,00	821,00
D-2.1.2	33.05/39.02/50.02/54.16/54.17/54.18/12.12/12.20	Cabo de Cobre Flexível BWF 750 V Antichamas 4,0mm²	M	2.950,00	2080,00	870,00
D-2.1.3	54.21/54.22	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 10,0mm²	M	64,00	135,00	- 71,00
D-2.1.4	39.04/54.23/54.24/12.13	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 16,0mm²	M	470,00	75,00	395,00
D-2.1.5	12.14	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 25,0mm²	M	260,00	120,00	140,00
D-2.1.6	54.26/54.27/12.15	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 35,0mm²	M	140,00	220,00	- 80,00
D-2.1.7	12.16	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 50,0mm²	M	330,00	160,00	170,00
D-2.2 ACESSÓRIOS						
D-2.2.1	-	Fita Isolante 33+ 29mmx20m Baixa Voltagem	RL	-	11,00	- 11,00
D-2.2.2	-	Fita Isolante 33+ 29mmx20m Baixa Voltagem - Cor Branca	RL	-	2,00	- 2,00
D-2.2.3	-	Fita Isolante 33+ 29mmx20m Baixa Voltagem - Cor Amarela	RL	-	2,00	- 2,00
D-2.2.4	-	Fita Isolante 33+ 29mmx20m Baixa Voltagem - Cor Vermelha	RL	-	2,00	- 2,00
D-2.2.5	-	Anilha para identificação dos circuitos marcação 0 para cabos de 2,5 mm²	PCT	-	2,00	- 2,00
D-2.2.6	-	Anilha para identificação dos circuitos marcação 1 para cabos de 2,5 mm²	PCT	-	2,00	- 2,00
D-2.2.7	-	Anilha para identificação dos circuitos marcação 2 para cabos de 2,5 mm²	PCT	-	2,00	- 2,00
D-2.2.8	-	Anilha para identificação dos circuitos marcação 3 para cabos de 2,5 mm²	PCT	-	2,00	- 2,00
D-2.2.9	-	Anilha para identificação dos circuitos marcação 4 para cabos de 2,5 mm²	PCT	-	2,00	- 2,00
D-2.2.10	-	Anilha para identificação dos circuitos marcação 5 para cabos de 2,5 mm²	PCT	-	2,00	- 2,00
D-2.2.11	-	Anilha para identificação dos circuitos marcação 6 para cabos de 2,5 mm²	PCT	-	2,00	- 2,00
D-2.2.12	-	Anilha para identificação dos circuitos marcação 7 para cabos de 2,5 mm²	PCT	-	2,00	- 2,00
D-2.2.13	-	Anilha para identificação dos circuitos marcação 8 para cabos de 2,5 mm²	PCT	-	2,00	- 2,00
D-2.2.14	-	Anilha para identificação dos circuitos marcação 9 para cabos de 2,5 mm²	PCT	-	2,00	- 2,00
D-2.2.15	-	Anilha para identificação dos circuitos marcação I para cabos de 2,5 mm²	PCT	-	2,00	- 2,00
D-2.2.16	-	Anilha para identificação dos circuitos marcação T para cabos de 2,5 mm²	PCT	-	2,00	- 2,00
D-2.2.17	-	Abraçadeira de Nylon 2,5mmx10mm	PCT	-	1,00	- 1,00
D-2.2.18	-	Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 2,5mm²	PÇ	-	1050,00	- 1.050,00
D-2.2.19	-	Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 4,0mm²	PÇ	-	60,00	- 60,00
D-2.2.20	54.37	Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 10,0mm²	PÇ	10,00	20,00	- 10,00
D-2.2.21	54.38	Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 16,0mm²	PÇ	10,00	10,00	-
D-2.2.22	54.39	Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 25,0mm²	PÇ	6,00	10,00	- 4,00
D-2.2.23	-	Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 35,0mm²	PÇ	-	10,00	- 10,00
D-2.2.24	-	Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 50,0mm²	PÇ	-	10,00	- 10,00
D-2.2.25	-	Terminal Tubular Pré-Isolado Tipo Anel Laminado P/ Cabos 2,5mm²	PÇ	-	80,00	- 80,00
D-2.2.26	-	Terminal Tubular Pré-Isolado Tipo Anel Laminado P/ Cabos 4,0mm²	PÇ	-	22,00	- 22,00

APÊNDICE D - PLANILHA COMPARATIVA - ANÁLISE DE ADEQUAÇÃO DE ESCOPO DO SERVIÇO						
A	B	C	D	E	F	G
Item	Referência de item da PLS	Descrição do Serviço	Und.	Quantidade PLS	Quantidade Levantada	Δ
D-2.2.27	-	Terminal Tubular Pré-Isolado Tipo Anel Laminado P/ Cabos 10,0mm²	PÇ	-	3,00	- 3,00
D-2.2.28	-	Terminal Tubular Pré-Isolado Tipo Anel Laminado P/ Cabos 25,0mm²	PÇ	-	2,00	- 2,00
D-2.2.29	-	Terminal Tubular Pré-Isolado Tipo Anel Laminado P/ Cabos 35,0mm²	PÇ	-	2,00	- 2,00
D-2.2.30	-	Conector CerâmicoP/ 3 Cabos de até 10mm² com Tensão Suportada até 600 V e Corrente Admitida de 30 A	PÇ	-	5,00	- 5,00
D-2.3 CABEAMENTO DO SISTEMA DE ALARME DO COMBATE AO INCÊNDIO						
D-2.3.1	-	Cabo Flexível PP 2x1,5mm² Antichamas 0,6/1kV	M	-	200,00	- 200,00
D-3. QUADROS						
D-3.1	12.09	QGBT - Conforme Diagramas Unifilares e Quadro de Cargas Determinados Em Caderno Executivo	PÇ	1,00	1,00	-
D-3.2	12.07	QDC-1 - Conforme Diagramas Unifilares e Quadro de Cargas Determinados Em Caderno Executivo	PÇ	1,00	1,00	-
D-3.3	-	QDC-2 - Conforme Diagramas Unifilares e Quadro de Cargas Determinados Em Caderno Executivo	PÇ	-	1,00	- 1,00
D-3.4	-	QDC-3 - Conforme Diagramas Unifilares e Quadro de Cargas Determinados Em Caderno Executivo	PÇ	-	1,00	- 1,00
D-3.5	-	QDC-4 - Conforme Diagramas Unifilares e Quadro de Cargas Determinados Em Caderno Executivo	PÇ	-	1,00	- 1,00
D-3.6	12.08	QDC-5 - Conforme Diagramas Unifilares e Quadro de Cargas Determinados Em Caderno Executivo	PÇ	1,00	1,00	-
D-3.7	12.10	QC - BOMBAS DE RECALQUE - Conforme Diagrama de Força e Comando Em Caderno Executivo	PÇ	1,00	1,00	-
D-3.8	-	QC - BOMBA DE INCÊNDIO - Conforme Diagrama de Força e Comando Em Caderno Executivo	PÇ	-	1,00	- 1,00
D-3.9	-	QC - ILUMINAÇÃO EXTERNA - Conforme Diagrama de Força e Comando Em Caderno Executivo	PÇ	-	1,00	- 1,00
D-4. ACABAMENTO						
D-4.1	33.09/50.04/55.01/55.02/55.15	Tomada Hexagonal 2P+T 10 A S/ Placa	PÇ	209,00	262,00	- 53,00
D-4.2	-	Tomada Hexagonal 2P+T 20 A S/ Placa	PÇ	-	2,00	- 2,00
D-4.3	-	Placa 1 Posto para Tomada Hexagonal	PÇ	-	130,00	- 130,00
D-4.4	55.14/55.13	Placa 1+1 Posto P/ Tomada Hexagonal	PÇ	71,00	63,00	8,00
D-4.5	23.05/33.12/50.05/50.04	Interruptor Simples 1 Tecla C/ Placa	PÇ	25,00	22,00	3,00
D-4.6	-	Interruptor Paralelo 1 Tecla C/ Placa	PÇ	-	2,00	- 2,00
D-4.7	55.06	Interruptor Simples 2 Teclas C/ Placa	PÇ	27,00	25,00	2,00
D-4.8	55.05	Interruptor Simples 3 Teclas C/ Placa	PÇ	4,00	2,00	2,00
D-4.9	-	Placa 1 Posto Vertical para Tomada Hexagonal P/ Condulete Tipo X	PÇ	-	6,00	- 6,00
D-4.10	48.14/08.27/55.12	Placa C/ Saída P/ Fios com Furo de Ø6mm	PÇ	5,00	5,00	-
D-4.11	33.11/50.09/55.09	Luminária Sobrepor Tipo Calha Perfil Comercial P/ 2 Lâmpadas Fluorescentes 16 W	PÇ	22,00	36,00	- 14,00
D-4.12	-	Lâmpada Tubular 5000K Luz do dia 16 W	PÇ	-	72,00	- 72,00
D-4.13	-	Reator com Alto Fator de Potência e Partida Rápida 2x16W	PÇ	-	36,00	- 36,00
D-4.14	55.08	Luminária Sobrepor Tipo Calha Perfil Comercial P/ 2 Lâmpadas Fluorescentes 32 W	PÇ	176,00	191,00	- 15,00
D-4.15	-	Lâmpada Tubular 5000K Luz do dia 32 W	PÇ	-	382,00	- 382,00
D-4.16	-	Reator com Alto Fator de Potência e Partida Rápida 2x32W	PÇ	-	191,00	- 191,00
D-4.17	-	Soquete Base G13 Antivibratório P/ Lâmpada Tubular	PÇ	-	454,00	- 454,00
D-4.18	-	Suporte "Pé de Galinha" P/ Fixação de Luminária Sobrepor tipo Calha	PÇ	-	227,00	- 227,00

APÊNDICE D - PLANILHA COMPARATIVA - ANÁLISE DE ADEQUAÇÃO DE ESCOPO DO SERVIÇO						
A	B	C	D	E	F	G
Item	Referência de item da PLS	Descrição do Serviço	Und.	Quantidade PLS	Quantidade Levantada	Δ
D-4.19	50.10/55.10	Arandela em corpo de Alumínio com Grade e Difusor de Vidro Soquete E-27 p/ Lâmpadas 60W	PÇ	44,00	20,00	24,00
D-4.20	23.06/33.13/55.16	Lâmpada Fluorescente Eletrônica Espiral 15 W	PÇ	55,00	20,00	35,00
D-4.21	12.29	Luminária decorativa, com corpo, aro e alojamento em chapa de aço galvanizado, refletor em chapa de alumínio brilhante, lente plana de cristal temperado Soquete E-27 P/ Lâmpada Vapor Metálico 70/150W	PÇ	28,00	28,00	-
D-4.22	12.31	Poste de Aço Galvanizado Conico h=4m pintado na cor preto fosco diametro inferior 76.3mm diametro superior 60.0mme sem chumbador	PÇ	28,00	28,00	-
D-4.23	-	Lâmpada de Vapor Metálico 70 W E-27	PÇ	-	28,00	- 28,00
D-4.24	-	Reator Interno P/ Lâmpada de Vapor Metálico 70 W	PÇ	-	28,00	- 28,00
D-4.25	12.30	Luminária tipo Globo Leitoso com Globo de 6" com Poste 1,9m com chumbador	PÇ	13,00	13,00	-
D-4.26	-	Lâmpada Vapor Misto 160W	PÇ	-	13,00	- 13,00
D-4.27	39.08	Projeto Retangular Completo Alumínio Fundido Esmaltado Para Lâmpada Vapor Mercúrio 400 W com Junta e Vidro Boro Silicato Bocal e-40	PÇ	12,00	12,00	-
D-4.28	-	Lâmpada Vapor Mercúrio Tubular 400W Bocal E-40	PÇ	-	12,00	- 12,00
D-4.29	-	Reator Externo P/ Lâmpada Vapor Mercúrio 400W	PÇ	-	12,00	- 12,00
D-4.30	-	Campainha Tipo Musical 127V	PÇ	-	1,00	- 1,00
D-4.31	12.24	Pulsador para Campainha C/ Placa	PÇ	1,00	1,00	-
D-4.32	55.11	Chuveiro Elétrico 5500 W	PÇ	2,00	5,00	- 3,00
D-4.33	54.42/39.10	Haste Cantoneira de Aço Zincado por imersão à quente h=2,40m, com prensa cabos, Padrão CEMIG	PÇ	7,00	6,00	1,00
D-4.34	-	Caixa de Inspeção Ø300mm em PVC ref Tel 552	PÇ	-	6,00	- 6,00
D-4.35	-	Tampa de Ferro Fundido com Escotilha Ø300mm ref Tel 536	PÇ	-	6,00	- 6,00
D-4.36	-	Cabo de Cobre Nú 16mm ²	M	-	30,00	- 30,00
D-4.37	-	Base de Concreto 20x20x80cm P/ Sustentação dos Postes da Iluminação Externa	UN	-	28,00	- 28,00
D-4.38	-	Placa Cega P/ Caixa 4x2"	PÇ	-	2,00	- 2,00
D-5. LIGAÇÃO DE ENERGIA						
D-5.1	13.01	Poste de Aço Circular Ø102mm, h=5m e 2,25mm de espessura Padrão Cemig	PÇ	1,00	1,00	-
D-5.2	13.02	Tampão em PVC P/ Poste de Aço Ø102mm	PÇ	1,00	1,00	-
D-5.3	13.05	Estribo P/ Poste de Aço	PÇ	1,00	1,00	-
D-5.4	13.11	Disjuntor Tripolar Termomagnético Padrão Nema em Caixa Moldada 175A 10kA	PÇ	1,00	1,00	-
D-5.5	13.12	Caixa para Medidor e Disjuntor cm-3 Padrão CEMIG Leitura P/ Via Pública	PÇ	1,00	1,00	-
D-5.6	13.04/13.03	Isolador Roldana em Porcelana 72x72mm Padrão Cemig	PÇ	4,00	1,00	3,00
D-5.7	13.07	Cabeçote de Alumínio Ø2.1/2"	PÇ	1,00	1,00	-
D-5.8	12.25	Caixa de Passagem em chapa de aço de embutir com dimensoes de 40x40cm	PÇ	1,00	1,00	-
D-5.9	-	Mureta em Alvenaria P/ Padrão de Energia Cm-3 conforme projeto	UN	-	1,00	- 1,00
D-5.10	-	Arame Galvanizado BWG 14 2,10mm	KG	-	1,00	- 1,00
D-5.11	12.16	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 50,0mm ² - Cor Verde	M	50,00	50,00	-
D-5.12	12.18	Cabo de Cobre Flexível BWF 0,6/1KV Antichamas 95,0mm ² - Cor Preto (Fase R)	M	260,00	200,00	60,00
D-5.13	-	Terminal Tubular Tipo Ilhós Isolado P/ Cabos 95,0mm ²	PÇ	-	10,00	- 10,00
D-5.14	-	Terminal Tubular Pré-Isolado Tipo Anel Laminado P/ Cabos 50,0mm ²	PÇ	-	2,00	- 2,00
D-5.15	-	Terminal Tubular Pré-Isolado Tipo Anel Laminado P/ Cabos 95,0mm ²	PÇ	-	2,00	- 2,00
D-5.16	13.16	Haste Cantoneira de Aço Zincado por imersão à quente h=2,40m, com prensa cabos, Padrão CEMIG	PÇ	3,00	3,00	-
D-5.17	-	Caixa de Inspeção Ø300mm em PVC ref Tel 552	PÇ	-	1,00	- 1,00
D-5.18	-	Tampa de Ferro Fundido com Escotilha Ø300mm ref Tel 536	PÇ	-	1,00	- 1,00
D-5.19	13.19	Cabo de Cobre Nú 16mm ²	M	15,00	15,00	-
D-6. REMANESCENTE PLS						

APÊNDICE D - PLANILHA COMPARATIVA - ANÁLISE DE ADEQUAÇÃO DE ESCOPO DO SERVIÇO						
A	B	C	D	E	F	G
Item	Referência de item da PLS	Descrição do Serviço	Und.	Quantidade PLS	Quantidade Levantada	Δ
D-6.1	23.01	ELETRODUTO DE PVC Ø1/2" REF. TIGRE (PÇ 3mt) INCLUSIVE CONEXÕES	M	57,00	-	57,00
D-6.2	23.03	CAIXA OCTOGONAL 3x3" EM CHAPA DE FERRO	PÇ	9,00	-	9,00
D-6.3	23.07	RECEPTÁCULO DE PORCELANA PARA LÂMPADAS	PÇ	9,00	-	9,00
D-6.4	23.08	GLOBO ESFÉRICO LEITOSO 4 X 6	PC	9,00	-	9,00
D-6.5	33.07	PLACA PRA CAIXA 4x4 CEGA REF.8500	PÇ	2,00	-	2,00
D-6.6	33.08	DISJUNTOR MONOPOLAR TERMOMAGNÉTICO 5KA, DE 10A A 30A	UN	2,00	-	2,00
D-6.7	33.10	INTERRUPTOR UMA TECLA SIMPLES 15A/220V MONTADO EM CONDULETE 4" X 2" A 1,20 M DO PISO ACABADO	PÇ	2,00	-	2,00
D-6.8	33.14	RECEPTACULO DE PORCELANA PARA LAMPADAS	PÇ	4,00	-	4,00
D-6.9	33.15	GLOBO ESFERICO LEITOSO 4 X 6	PC	4,00	-	4,00
D-6.10	39.03	CABO COBRE NU # 10 MM2 INCLUSIVE SUPORTE	M	200,00	-	200,00
D-6.11	39.05	Conector de pressão bimetálico #16mm	PÇ	12,00	-	12,00
D-6.12	39.06	DISJUNTOR TRIF. 10-30 A C " ELETROMAR" OU SIMILAR	PÇ	2,00	-	2,00
D-6.13	39.07	DISJUNTOR TRIF. 40 A ELETROMAR" OU SIMILAR	PÇ	4,00	-	4,00
D-6.14	39.09	POSTE TELECÔNICO RETO, H=9,00m EM AÇO GALVANIZADO , (LIVRE)	PÇ	4,00	-	4,00
D-6.15	39.11	TERMINAL PARA ATERRAMENTO, COM PARAFUSO DE APERTO, ESTANHADO	PÇ	4,00	-	4,00
D-6.16	39.12	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA E TAMPA DE CONCRETO, FUNDO DE BRITA, TIPO 1, 50 X 50 X 60 CM, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, REATERRO E BOTA-FORA	UN	2,00	-	2,00
D-6.17	39.13	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO PARA 8 MÓDULOS COM BARRAMENTO E CHAVE	UN	1,00	-	1,00
D-6.18	39.14	CRUZETAS SIMPLES,ZINCADA, P/03 PROJETOES ACOMPANHADO DE BRAÇADEIRAS	PÇ	4,00	-	4,00
D-6.19	50.06	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO PARA 8 MÓDULOS COM BARRAMENTO E CHAVE	UN	1,00	-	1,00
D-6.20	50.07	DISJUNTOR MONOPOLAR TERMOMAGNÉTICO 5KA, DE 10A A 30A	UN	3,00	-	3,00
D-6.21	50.08	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA E TAMPA DE CONCRETO, FUNDO DE BRITA, TIPO 1, 50 X 50 X 60 CM, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, REATERRO E BOTA-FORA	UN	1,00	-	1,00
D-6.22	54.04	CAIXA OCTOGONAL 3x3" EM CHAPA DE FERRO	PÇ	55,00	-	55,00
D-6.23	54.06	CAIXA DE PASSAGEM 20x20 cm EM CHAPA DE FERRO C/ TAMPA CEGA	PÇ	2,00	-	2,00
D-6.24	54.07	QUADRO DISTRIBUIDOR DE CIRCUITOS (QDC) C/ BARRAMENTO + GERAL P/ 18 CHAVES MONOFÁSICO In = REF. CEMAR	PÇ	2,00	-	2,00
D-6.25	54.08	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ (QDC) P/ 12 CHAVES REF. CEMAR	PÇ	2,00	-	2,00
D-6.26	54.12	ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO Ø1.1/2" REF. TIGRE (PÇ 3mt) INCLUSIVE CONEXÕES	M	15,00	-	15,00
D-6.27	54.19	CONDUTOR DE COBRE ELETROLITICO #6,0 ROLO100m REF. PIRELLI (VERD.)SINT.	M	200,00	-	200,00
D-6.28	54.20	CONDUTOR DE COBRE ELETROLITICO #6,0 ROLO 100mREF. PIRELLI (VERM.)SINT.	M	200,00	-	200,00
D-6.29	54.28	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICOS UNIPOLAR CORRENTE NOMINAL 15A/127V 5KA REF. ELETROMAR	PÇ	24,00	-	24,00
D-6.30	54.29	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICOS UNIPOLAR CORRENTE NOMINAL 20A/127V 5KA REF. ELETROMAR	PÇ	6,00	-	6,00
D-6.31	54.30	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICOS UNIPOLAR CORRENTE NOMINAL 30A 5KA REF. ELETROMAR	PÇ	1,00	-	1,00
D-6.32	54.31	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICOS BIPOLAR CORRENTE NOMINAL 10A 5KA REF. ELETROMAR	PÇ	1,00	-	1,00
D-6.33	54.32	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICOS BIPOLAR CORRENTE NOMINAL 25A 5KA REF. ELETROMAR	PÇ	3,00	-	3,00
D-6.34	54.33	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICOS 2Ø BIPOLAR CORRENTE NOMINAL 30A 5KA REF. ELETROMAR	PÇ	1,00	-	1,00

APÊNDICE D - PLANILHA COMPARATIVA - ANÁLISE DE ADEQUAÇÃO DE ESCOPO DO SERVIÇO						
A	B	C	D	E	F	G
Item	Referência de item da PLS	Descrição do Serviço	Und.	Quantidade PLS	Quantidade Levantada	Δ
D-6.35	54.34	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICOS 3Ø TRIPOLAR CORRENTE NOMINAL 60A 5KA REF. ELETROMAR	PÇ	1,00	-	1,00
D-6.36	54.35	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICOS 3Ø TRIPOLAR CORRENTE NOMINAL 70A 10KA REF. ELETROMAR	PÇ	1,00	-	1,00
D-6.37	54.36	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICOS 3Ø TRIPOLAR CORRENTE NOMINAL 100A 10KA REF. ELETROMAR	PÇ	2,00	-	2,00
D-6.38	54.40	CONECTOR DE PRESSÃO BIMETÁLICO # 35mm	PÇ	20,00	-	20,00
D-6.39	54.41	CONECTOR DE PRESSÃO BIMETÁLICO # 50mm	PÇ	10,00	-	10,00
D-6.40	55.07	CONJUNTO DE 1 INTERRUPTOR SIMPLES + 1TOMADA UNIVERSAL 15A REF.4104	PÇ	4,00	-	4,00
D-6.41	12.03	ELETRODUTO PVC RÍGIDO, ROSCA, INCLUSIVE CONEXÕES D= 1 1/2"	M	150,00	-	150,00
D-6.42	12.05	ELETRODUTO PVC RÍGIDO, ROSCA, INCLUSIVE CONEXÕES D= 3"	M	70,00	-	70,00
D-6.43	12.06	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO PESADO INCLUSIVE CONEXÕES D= 1 1/4"	M	3,00	-	3,00
D-6.44	12.17	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA 0,6/1KV 70 MM2 (1 CONDUTOR) TP	M	30,00	-	30,00
D-6.45	12.21	INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLES, 25A, 250V REF.: CÓD. : 61 2016 DA LINHA PIAL PLUS DA PIAL LEGRAND OU EQUIVALENTE.	UN	2,00	-	2,00
D-6.46	12.22	SUPORTE FIXAÇÃO DE MÓDULO DE INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLES EM CAIXA 4" X 4" REF.: CÓD. : 61 2124 DA LINHA PIAL PLUS DA PIAL LEGRAND OU EQUIVALENTE.	UN	1,00	-	1,00
D-6.47	12.23	PLACA (ESPELHO) PARA CAIXA , 4" X 4" PARA TECLAS BIPOLARES (2 + 2 POSTOS) REF.: CÓD. : 61 8512 DA LINHA PIAL PLUS DA PIAL LEGRAND OU EQUIVALENTE.	UN	1,00	-	1,00
D-6.48	12.26	CAIXA DE PASSAGEM CP Nº2 DIM. (20 X 20 X12)CM	UN	5,00	-	5,00
D-6.49	12.32	SIRENE P/ ALCANCE ATÉ 500M REF RT-10	UN	1,00	-	1,00
D-6.50	13.06	CINTA	PÇ	2,00	-	2,00
D-6.51	13.09	CONDUTOR DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA 450/750 V #70 MM² NA COR AZUL	M	6,00	-	6,00
D-6.52	13.10	CONDUTOR DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA 450/750 V #70 MM² NA COR PRETA	M	24,00	-	24,00
D-6.53	13.13	CURVA DE 45º DE PVC RÍGIDO DIÂMETRO DE 75 MM	PÇ	1,00	-	1,00
D-6.54	13.14	CURVA DE 90º DE PVC RÍGIDO DIÂMETRO DE 75 MM	PÇ	1,00	-	1,00
D-6.55	13.17	HASTE DE TERRA TIPO CANTONEIRA (250 X 250 X5 MM) DE AÇO ZINCADO POR IMERSÃO A QUENTE COMPRIMENTO DE 2,40 M PARA CABO - REF.: SANTA CLARA OU EQUIVALENTE. : 4,00 mm2	PÇ	21,00	-	21,00
D-6.56	13.18	HASTE Ø16 x 150 PARA ARMAÇÃO SECUNDÁRIA	PÇ	1,00	-	1,00
D-6.57	13.20	TERMINAL PARA ATERRAMENTO, COM PARAFUSO DE APERTO, ESTANHADO	PÇ	1,00	-	1,00
D-6.58	13.30	CAIXA DE PASSAGEM PARA PISO DO TIPO "ZB" 52 X 44 X 70 CM, EM ANEL PRÉ-MOLDADO FUNDO DE BRITA, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, REATERRO E BOTA-FORA PADRÃO CEMIG.	PÇ	21,00	-	21,00
D-6.59	13.31	TAMPA E ARO PARA CAIXA DE ENTRADA PASSEIO TIPO ZB, CONFORME PADRÕES CEMIG A TAMPA DEVE APRESENTAR EM SUA SUPERFÍCIE INTERNA, A MARCA DO FABRICANTE, O ENCAIXE DA TAMPA NO ARO DEVE SER ESTÁVEL, SEJA DE FABRICAÇÃO OU POR USINAGEM	PÇ	21,00	-	21,00
D-6.60	13.32	CAIXA DE PASSAGEM EM CHAPA DE AÇO, EMBUTIR 230 X 230 X 102 MM	UN	1,00	-	1,00
D-6.61	13.33	INTERRUPTOR DE TECLA PARA PAINEL 20A/220V/60Hz REF. TELEMECANIQUE OU 15005, DA SCHNEIDER ELECTRIC OU EQUIVALENTE..	PÇ	4,00	-	4,00

GLOSSÁRIO

- COLUNA A** ITENIZAÇÃO DOS SERVIÇOS
COLUNA B REFERÊNCIA DE INTENS RETIRADA DA PLANILHA DE SERVIÇOS
COLUNA C DESCRIÇÃO DO SERVIÇO CONFORME A MEMÓRIA DE CÁLCULO DO APÊNDICE C
COLUNA D UNIDADE DE MEDIDA
COLUNA E QUANTIDADE LEVANTADA PELO ORGÃO LICITANTE
COLUNA F QUANTIDADE LEVANTADA A PARTIR DO MÉTODO
COLUNA G RESULTADO ENTRE (QUANTIDADE LEVANTADA - QUANTIDADE PLS)