



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE

Secretaria Municipal de Obras e Viação - SMOV

Escritório de Projetos e Obras – EPO

Divisão de Projetos Prediais - DPP

ANEXO XIII – MEMORIAL DESCRITIVO

APOIO OPERACIONAL À ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE PRÉDIOS DA PMPA

COMPLEXO DO BARRO VERMELHO

PROJETO ELÉTRICO

ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO	3
2	MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4
2.1	DADOS GERAIS	4
	Objeto:.....	4
	Local do Projeto:.....	4
	Proprietário:	4
	Contratante:.....	4
	Empresa Contratada:.....	4
	Anotação de Responsabilidade Técnica:	4
2.2	DISPOSIÇÕES GERAIS.....	4
2.2.1	Normas.....	4
2.2.2	Omissões	4
2.2.3	Execução.....	5
2.2.4	Responsabilidades da Empresa Executora	5
2.2.5	Responsabilidades da Fiscalização	6
2.2.6	Finalidade.....	6
2.2.7	Materiais.....	6
2.2.8	Mão-de-obra.....	6
2.3	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	7
2.3.1	Eletrodutos	8
2.3.2	Condutores.....	8
2.3.3	Reatores e Transformadores.....	9
2.3.4	Quadro Geral e de Distribuição	9
2.3.5	Serviços Finais e eventuais	10
2.3.6	Memoriais de Cálculo	10
2.3.7	Lista de Materiais	18
2.4	RECOMENDAÇÕES GERAIS.....	22
3	DESENHOS	23
4	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	23
5	FORMAL DE ENTREGA.....	23

1 APRESENTAÇÃO

O presente trabalho foi elaborado em atendimento à Tomada de Preços Nº 02.081027.11.7 e a Ordem de Serviço Nº 15/2011 - SMOV, firmados entre a Secretaria Municipal de Obras e Viação - SMOV e a Engeplus Engenharia e Consultoria Ltda., cujo objeto é o Apoio Operacional à Elaboração de Projeto de Prédios da PMPA.

A Ordem de Serviço Nº 15/2011 – SMOV corresponde à execução de Projeto de Instalações Elétricas, Telefonia e Lógica da Praça dos Esportes e da Cultura PEC 3000 do Complexo Barro Vermelho, Restinga – SME, sito à rua Arno Horth nº 211, bairro Barro Vermelho, Porto Alegre, RS.

A versão Apresentada no presente documento se trata do Projeto de Instalações Elétricas.

2 MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2.1 DADOS GERAIS

Objeto: Praça dos Esportes e da Cultura PEC 3000 do Complexo Barro Vermelho, Restinga – SME

Local do Projeto: rua Arno Horth nº 211, bairro Barro Vermelho, Porto Alegre, RS.

Proprietário: Prefeitura Municipal de Porto Alegre

Contratante: Prefeitura Municipal de Porto Alegre

Empresa Contratada: Engeplus Engenharia e Consultoria Ltda.

Anotação de Responsabilidade Técnica: 6139097, 6139127, 6140793, 6221136

2.2 DISPOSIÇÕES GERAIS

O presente memorial descritivo tem por objetivo estabelecer as normas e orientar o desenvolvimento da construção das Instalações Elétricas da Praça dos Esportes e da Cultura PEC 3000 do Complexo Barro Vermelho, Restinga – SME, a fim de suprir às necessidades dos usuários e comunidades, fixando as obrigações da EPTC, sempre representada pela FISCALIZAÇÃO, e da futura empresa executora da obra, conforme projeto desenvolvido pela EPTC e a empresa contratada, ENGEPLUS ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

2.2.1 Normas

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

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

- NBR 5410-2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

2.2.2 Omissões

Em caso de dúvida ou omissões, será atribuição da Fiscalização, fixar o que julgar indicado, tudo sempre em rigorosa obediência ao que preceituam as normas e regulamentos para as edificações, ditadas pela ABNT e pela legislação vigente.

Em caso de divergências entre o presente Caderno e o Edital, prevalecerá sempre o último.

Em caso de divergências entre as cotas de desenhos, suas dimensões e/ou medidas em escala, prevalecerão sempre as dos últimos desenhos.

Em caso de divergências entre desenhos de escalas diferentes prevalecerão sempre os de menor escala (desenhos maiores).

No caso de estar especificado nos desenhos e não estar neste Caderno vale o que estiver especificado nos desenhos.

Nos demais casos, deve ser contatado o Responsável técnico para que este retire as dúvidas prováveis.

2.2.3 Execução

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

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

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

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

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

Todas as ordens de serviço ou comunicações da Fiscalização à empresa executora da obra, ou vice-versa, serão transmitidas por escrito, e somente assim produzirão seus efeitos. Para tal, deverá ser usado o Livro Diário da Obra. O diário de obra deverá ser preenchido DIARIAMENTE e fará parte da documentação necessária junto à medição, para liberação da fatura. Este livro deverá ficar permanentemente na obra, juntamente com um jogo completo de cópias dos projetos, detalhes e especificações técnicas.

2.2.4 Responsabilidades da Empresa Executora

A menos que especificado em contrário, é obrigação da empresa executora a execução de todos os serviços descritos e mencionados nas especificações, bem como o fornecimento de todo o material, mão-de-obra, equipamentos, ferramentas, EPI, EPC, andaimes, guinchos e etc. para execução ou aplicação na obra;

Deve também:

- Respeitar os projetos, especificações e determinações da Fiscalização, não sendo admitidas quaisquer alterações ou modificações do que estiver determinado pelas especificações e projetos;
- Retirar imediatamente da obra qualquer material que for rejeitado, desfazer ou corrigir as obras e serviços rejeitados pela Fiscalização, dentro do prazo estabelecido pela mesma, arcando com as despesas de material e mão-de-obra envolvidas;
- Acatar prontamente as exigências e observações da Fiscalização, baseadas nas especificações e regras técnicas;
- O que também estiver mencionado como de sua competência e responsabilidade e adiante neste Caderno, Edital e Contrato;
- Execução de placas indicativas de responsabilidade técnica (projeto, fiscalização e execução). Os modelos da placa serão fornecidos pela fiscalização após a contratação, a serem disponibilizadas junto ao alinhamento do terreno, antes do início dos serviços;
- Fornecimento de ART de execução de todos os serviços;
- Despesas com taxas, licenças e regularizações nas repartições municipais, concessionárias e demais órgãos;

- Preenchimento diário do Livro Diário de Obra, fornecendo cópias para a Fiscalização da EPTC.

2.2.5 Responsabilidades da Fiscalização

- Exercer todos os atos necessários à verificação do cumprimento do Contrato, dos projetos e das especificações;
- Sustar qualquer serviço que não esteja sendo executado na conformidade das Normas da ABNT e dos termos do projeto e especificações, ou que atentem contra a segurança;
- Não permitir nenhuma alteração nos projetos e especificações, sem prévia justificativa técnica por parte da CONTRATADA à Fiscalização, cuja autorização ou não, será feita também por escrito através da Fiscalização;
- Decidir os casos omissos nas especificações ou projetos;
- Registrar no Livro Diário da Obra, as irregularidades ou falhas que encontrar na execução das obras e serviços;
- Controlar o andamento dos trabalhos em relação aos cronogramas;
- O que também estiver mencionado como de sua competência e responsabilidade, adiante neste Caderno, Edital e Contrato;

2.2.6 Finalidade

O presente memorial descritivo tem por objetivo complementar e estabelecer as condições para a plena execução do projeto de Instalações Elétricas, ao qual pertence, assim como reger a aplicação e o uso dos materiais nas etapas de construção do projeto apresentado. O projeto tem características especiais por se tratar de uma ampliação dividida em duas partes com estruturas independentes, em função da junta de dilatação que a edificação necessita.

2.2.7 Materiais

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

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

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

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

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

2.2.8 Mão-de-obra

A mão-de-obra a empregar será, obrigatoriamente, de qualidade comprovada, de acabamento esmerado e de inteiro acordo com as especificações constantes no memorial

descritivo. A empresa executante da obra se obriga a executar rigorosamente os serviços, obedecendo fielmente aos projetos, especificações e documentos, bem como os padrões de qualidade, resistência e segurança estabelecidos nas normas recomendadas ou aprovadas pela ABNT, ou, na sua falta, pelas normas usuais indicadas pela boa técnica.

A mão-de-obra deve ser uniformizada, identificada por meio de crachás. É OBRIGATÓRIO o uso de EPI durante a execução dos serviços, sempre de acordo com as atividades que estiverem sendo desenvolvidas. O não cumprimento dessa exigência poderá acarretar em penalizações à CONTRATADA.

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

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

A Construtora planejará e manterá as construções e instalações provisórias que se fizerem necessárias para o bom andamento da obra, devendo antes da entrega da mesma, retirá-las e recompor as áreas usadas.

Correrão por conta exclusiva da CONTRATADA, todas as despesas com as instalações da obra, compreendendo todos os aparelhos, ferramentas, tapumes, andaimes, suporte para placas e outros.

Serviços técnicos só serão permitidos a sua execução por profissional habilitado e os mesmos deverão estar identificados dentro do canteiro junto aos equipamentos e junto a documentação da obra, conforme Normas Reguladoras do MT.

2.3 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

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

A tensão de alimentação será trifásica, a partir de uma rede de 220/127V, 60 Hz (127 V fase / neutro e 220 V fase / fase).

O fornecimento será do tipo C7. O tipo de medição deve ser indireto e o ramal de entrada deve ser subterrâneo. A fiação do ramal de entrada terá seção de 70mm².

O Projeto de Instalação elétrica foi elaborado com base nas informações fornecidas no projeto de elétrica referência.

A instalação elétrica suspensa da quadra de esportes será através da fixação de cabos de aço de 3/8", que serão unidos com os eletrodutos por braçadeiras metálicas.

A iluminação da quadra será feita com lâmpadas HCI PAR 150W, base E27, instaladas em luminárias refletoras de alumínio ou equivalente técnico.

Os circuitos de tomadas serão independentes dos circuitos de iluminação.

As tomadas serão do tipo 2P+T.

Todos os elementos metálicos deverão ser aterrados ao condutor de proteção (caixas de passagem, aparelhos de iluminação, painéis, etc).

Para as tubulações secas deverá ser passado arame galvanizado 16 como guia.

Todas as luminárias deverão ser metálicas e devidamente aterradas.

As luminárias serão ligadas através de cabo tipo **AFUMEX** (dimensões conforme planta) e comprimento máximo de **1,5m**. Cada cabo poderá alimentar somente uma única luminária. Não deverão ter contato com qualquer tipo de superfície combustível.

Para calcular a quantidade necessária de luminárias em cada ambiente foram consideradas as seguintes refletâncias: teto, 80%; paredes, 80% e piso, 30%.

Todas as emendas deverão ser executadas em caixas de passagem com fitas de auto-fusão tipo **scotch 3m**. Emendas de condutores com bitola igual ou inferior a **4mm²** deverão ser executadas diretamente. Para bitola igual ou superior a **6mm²** deverão ser feitas com conectores de pressão montadas com ferramentas adequadas.

Para a passagem dos fios e cabos verificar a limpeza das caixas de passagem e eletrodutos.

Nenhum componente das instalações elétricas, inclusive luminárias, soquetes, tomadas e interruptores poderão ser fixados em madeira ou outro material combustível. Se necessário, o mesmo deverá ser forrado com chapa metálica, devidamente aterrada, e posteriormente aplicados os componentes.

O fio neutro não poderá ser ligado ao fio terra.

Para segurança da utilização das instalações, deverá ser executado teste de isolamento em todos os circuitos. As medidas devem estar acima de 0,25 megaohms. Os testes devem ser executados entre condutores vivos tomados dois a dois e antes da conexão dos equipamentos de utilização. **Testes realizados em corrente contínua.**

Os eletrodutos que ligam os postes de iluminação externa são considerados somente como ligação no piso, não foi considerado a altura entre o piso e a luminária.

Antes de realizar a interligação, deve-se fazer a medição do aterramento, que não deve ser maior que 10 ohms.

O aterramento do SPDA deve estar interligado ao aterramento do quadro de medição.

A cada 12 meses deve ser medida a resistência ôhmica do aterramento.

2.3.1 Eletrodutos

Os eletrodutos serão em PVC flexível quando embutidos ou enterrados. Serão metálicos rígidos leve na quadra esportiva.

São considerados leves os eletrodutos até $\varnothing 1"$ e pesados as bitolas acima.

Os eletrodutos deverão seguir bitolas conforme projeto, quando não indicados deverão ser 1".

Todos os eletrodutos deverão conter o condutor de proteção.

As caixas de passagem serão embutidas de aço pintadas, dos seguintes tamanhos: 100mmx100mmx80mm ou 150mmx150mmx80mm.

As caixas de passagem na área externa serão em alvenaria, tamanho 500mmx500mmx600mm. Em cada poste deverá haver uma caixa de passagem de alvenaria, assim como na alimentação.

Todas as derivações e terminações deverão ficar em caixas metálicas com tampa fixada com parafusos do tipo imperdíveis.

As conexões dos eletrodutos com as caixas deverão ser feitas com roscas, buchas e arruelas e de tubos com luvas apropriadas.

Nas extremidades dos eletrodutos deverão ser utilizadas buchas e arruelas de arremate.

2.3.2 Condutores

Os condutores deverão atender as especificações NBR 6880 e NBR7288 da ABNT e normas vigentes.

A isolamento de todos os condutores será 0,6/1kV (referência Pirelli Afumex).

Fiação não dimensionada será de 2,5mm².

Todos os condutores deverão ser instalados em eletrodutos ou perfilados de aço galvanizado corretamente montados com continuidade elétrica assegurada. Em nenhuma hipótese será admitida a instalação de condutores aparentes.

O isolamento de emendas de condutores deverá ser feito com fita isolante tipo auto-fusão scotch 3m.

Todos os circuitos deverão ser identificados com anilhas, incluindo o neutro.

Os condutores deverão seguir a seguinte identificação de cores:

Fase A - marrom

Fase B – preto

Fase C – vermelho

Neutro – azul-claro

Terra – verde

Retorno - amarelo ou cinza.

2.3.3 Reatores e Transformadores

Todos os reatores e transformadores deverão ser instalados em local ventilado, apoiados sobre material incombustível.

Todos os reatores e transformadores deverão ser do tipo alto fator de potência.

Todas as luminárias para lâmpadas de descarga (fluorescentes ou outras) deverão ser instaladas com reatores de partida rápida, compensados com capacitores de forma a assegurar um fator de potência do conjunto igual ou superior a 0,92.

2.3.4 Quadro Geral e de Distribuição

Os quadros de distribuição serão de embutir ou sobrepor, conforme projeto, com fechadura tipo yale, com contra-tampa de proteção contra contatos acidentais, fixada mecanicamente através de porcas e parafusos, pintura eletrostática cor RAL 7032 e cor laranja para placa de montagem. Fabricação TAUNUS, PASCHOAL THOMMEU, LARSEN ou equivalente técnico.

O abrigo do quadro de medição deverá ser executado em tijolo maciço.

O quadro deverá ser instalado com sua aresta inferior a 1,20m do piso.

Os barramentos deverão ser em cobre eletrolítico, 99% de pureza, para 10KA.

Deverá conter barramento de terra e neutro dotados de furos, parafusos e porcas, para as diversas ligações sendo o neutro isolado. Deverão ter identificação de cores de acordo com o especificado no diagrama multifilar.

Não será instalada chave tipo faca de qualquer espécie.

As peças ferrosas não pintadas, como cantoneiras, trilhos, grampos e fechos deverão ser zincadas ou cromados, sendo as placas dobradas, vedadas com borracha de neoprene.

Os disjuntores deverão atender as normas vigentes de fabricação Siemens.

As capacidades dos disjuntores deverão seguir o apresentado nos diagramas.

O disjuntor principal do quadro de medição deverá ser disjuntor tripolar termomagnético DIN 200A (220V/127V), categoria industrial ou semi-industrial.

Será instalado dispositivo de proteção contra contatos acidentais (DR) de alta sensibilidade em cada quadro de distribuição, com valor nominal de acordo com o projeto (ver diagrama multifilar).

O aterramento do quadro de medição deve ter haste de cobre com altura de 200cm e ø15mm. Antes da interligação deverá ser medida a resistência ôhmica, que não deve ser

superior a 10Ω. A quantidade de hastes será determinada para atender a resistência ôhmica.

O aterramento do SPDA será ligado ao aterramento do quadro de medição, unido por solda exotérmica.

A cada 12 meses deverá ser realizada medição da resistência ôhmica do aterramento.

Conforme solicitado pelo contratante, a proteção dos circuitos atende a capacidade máxima da fiação e não do circuito.

2.3.5 Serviços Finais e eventuais

2.3.5.1 **Limpeza final**

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

2.3.5.2 **Arremates finais e retoques**

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

2.3.5.3 **Teste de funcionamento e verificação final**

O Executante verificará cuidadosamente as perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações, ferragens e etc., o que deve ser aprovado pelo Fiscal da obra.

2.3.5.4 **Placa de entrega da obra**

Após a execução da obra, a firma vencedora da licitação deverá executar uma placa em aço inox, que deverá ser colocada em lugar determinado pela fiscalização. As letras deverão ser executadas em alto relevo, e seguirão padrão indicado.

2.3.5.5 **Desmontagem das instalações**

Concluídos os serviços, o canteiro será desativado, devendo ser feita imediatamente a retirada das máquinas, equipamentos, restos de materiais de propriedade do Executante e entulhos em geral. A área deverá ser deixada perfeitamente limpa e em condições de ser utilizada pelo Contratante.

2.3.5.6 **Remoção final de entulho**

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

2.3.6 Memoriais de Cálculo

Circuito: QD1 -				Quadro QG1 (Terreo)
Alimentação 3F+N(A+B+C)	Tensão F-N: 127 V / F- F: 220 V	FP 0.82	FCA 1.00	FCT 1.00
	A	B	C	Total
Potência instalada (VA)	5844.73	5097.22	5333.33	16275.28
	5844.73	5097.22	5333.33	16275.28

Circuito: QD1 -				Quadro QG1 (Terreo)		
Potência demandada (VA)	46.02	40.14	41.99	Projeto (lp) 46.02	Projeto (lb) 46.02	Corrigida (ld) 46.02
Corrente (A)						
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente	Concessionária	Queda de tensão			
Utilização: Alimentação Seção: 2.5 mm ²	Método de instalação: B1 Seção: 6 mm ² Cap. Condução (Iz): 48.00 A	Fornecimento: Seção: 10 mm ² Disjuntor: 0 A	dV% parcial admissível: 4.00 %			
			dV% parcial dV% total	10 mm ²		
				0.00 % 0.00 %		
Dimensionamento da proteção (In)		Condutor				
Ib < In < Iz (10 mm ²) 46.0 < 50.0 < 66.0		Cabo Unipolar (cobre) Isol.HEPR - ench.EVA - 0,6/1kV (ref. Pirelli Afumex)				
Dispositivo de proteção		Seção				
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 50.00 A	Fase 10 mm ²		Neutro 10 mm ²	Terra 10 mm ²		
	Capacidade de condução (Fase): 66.00 A					

Circuito: QD2 -				Quadro QG1 (Terreo)		
Alimentação 3F+N(A+B+C)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.85	FCA 0.54	FCT 1.00		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA) Corrente (A)	A	B	C	Total		
	3081.48	3350.33	3321.09	9752.91		
	3081.48	3350.33	3321.09	9752.91		
	24.26	26.38	26.15	Projeto (lp) 26.38	Projeto (lb) 26.38	Corrigida (ld) 26.38
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente	Concessionária	Queda de tensão			
Utilização:		Fornecimento:	dV% parcial admissível: 4.00 %			
			2.5			16 mm ²

Circuito: QD2 -				Quadro QG1 (Terreo)		
Alimentação Seção: 2.5 mm ²	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm ² Cap. Condução (Iz): 28.00 A	Seção: 16 mm ² Disjuntor: 0 A	dV% parcial dV% total	mm ²		
				0.00 %	0.00 %	
				0.00 %	0.00 %	
Dimensionamento da proteção (In)		Condutor				
Ib < In < Iz (2.5 mm ²) 26.4 < 63.0 < 15.1	Ib < In < Iz (16 mm ²) 26.4 < 63.0 < 47.5	Cabo Unipolar (cobre) Isol.HEPR - ench.EVA - 0,6/1kV (ref. Pirelli Afumex)				
Dispositivo de proteção (definido pelo usuário)		Seção				
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 63.00 A		Fase 16 mm ²		Neutro 16 mm ²	Terra 16 mm ²	
		Capacidade de condução (Fase): 88.00 A				

Circuito: QD3 -				Quadro QG1 (Terreo)		
Alimentação 3F+N(A+B+C)	Tensão F-N: 127 V / F- F: 220 V	FP 0.90	FCA 0.65	FCT 1.00		
Potência instalada (VA)	A	B	C	Total		
	1000.00	1333.33	1000.00	3333.33		
Potência demandada (VA)	1000.00	1333.33	1000.00	3333.33		
Corrente (A)	7.87	10.50	7.87	Projeto (Ip) 10.50	Projeto (Ib) 10.50	Corrigida (Id) 10.50
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente	Concessionária	Queda de tensão			
Utilização: Alimentação Seção: 2.5 mm ²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm ² Cap. Condução (Iz): 13.00 A	Fornecimento: Seção: 6 mm ² Disjuntor: 0 A	dV% parcial admissível: 4.00 %			
			dV% parcial dV% total	2.5 mm ²	6 mm ²	
				0.00 %	0.00 %	
				0.00 %	0.00 %	

Circuito: QD3 -				Quadro QG1 (Terreo)		
Dimensionamento da proteção (In)		Condutor				
$I_b < I_n < I_z$ (2.5 mm ²) 10.5 < 32.0 < 18.2	$I_b < I_n < I_z$ (6 mm ²) 10.5 < 32.0 < 31.2	Cabo Unipolar (cobre) Isol.HEPR - ench.EVA - 0,6/1kV (ref. Pirelli Afumex)				
Dispositivo de proteção (definido pelo usuário)		Seção				
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 32.00 A		Fase 6 mm ²	Neutro 6 mm ²	Terra 6 mm ²		
						Capacidade de condução (Fase): 48.00 A

Circuito: QD4 -				Quadro QG1 (Terreo)		
Alimentação 3F+N(A+B+C)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.89	FCA 0.54	FCT 1.00		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA) Corrente (A)	A	B	C	Total		
	4771.67	4271.67	3347.78	12391.11 12391.11		
	4771.67	4271.67	3347.78	Projeto (Ip) 43.38	Projeto (Ib) 43.38	Corrigida (Id) 43.38
	43.38	38.83	30.43			

Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)

Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente	Concessionária	Queda de tensão			
Utilização: Alimentação Seção: 2.5 mm ²	Método de instalação: B1 Seção: 6 mm ² Cap. Condução (Iz): 48.00 A	Fornecimento: Seção: 25 mm ² Disjuntor: 0 A	dV% parcial admissível: 4.00 %			
			dV% parcial dV% total	6 mm ²	25 mm ²	
				0.00 %	0.00 %	0.00 %

Dimensionamento da proteção (In)		Condutor				
$I_b < I_n < I_z$ (6 mm ²) 43.4 < 80.0 < 25.9	$I_b < I_n < I_z$ (25 mm ²) 43.4 < 80.0 < 63.2	Cabo Unipolar (cobre) Isol.HEPR - ench.EVA - 0,6/1kV (ref. Pirelli Afumex)				
Dispositivo de proteção (definido pelo usuário)		Seção				

Circuito: QD4 -		Quadro QG1 (Terreo)		
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 80.00 A	Fase 25 mm ²		Neutro 25 mm ²	Terra 16 mm ²
	Capacidade de condução (Fase): 117.00 A			

Circuito: QD5 -				Quadro QG1 (Terreo)		
Alimentação 3F+N(A+B+C)	Tensão F-N: 127 V / F- F: 220 V	FP 0.94	FCA 0.52	FCT 1.00		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA) Corrente (A)	A	B	C	Total		
	3404.26	3829.79	2553.19	9787.23		
	3404.26	3829.79	2553.19	9787.23		
	26.81	30.16	20.10	Projeto (Ip) 30.16	Projeto (Ib) 30.16	Corrigida (Id) 30.16

Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)

Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente	Concessionária	Queda de tensão				
Utilização: Alimentação Seção: 2.5 mm ²	Método de instalação: B1 Seção: 4 mm ² Cap. Condução (Iz): 37.00 A	Fornecimento: Seção: 16 mm ² Disjuntor: 0 A	dV% parcial admissível: 4.00 %				
			dV% parcial dV% total	4 mm ²	16 mm ²		
				0.00 %	0.00 %	0.00 %	

Dimensionamento da proteção (In)

Condutor			
Ib < In < Iz (4 mm ²) 30.2 < 63.0 < 19.2	Ib < In < Iz (16 mm ²) 30.2 < 63.0 < 45.8		
Cabo Unipolar (cobre) Isol.HEPR - ench.EVA - 0,6/1kV (ref. Pirelli Afumex)			
Dispositivo de proteção (definido pelo usuário)	Seção		
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 63.00 A	Fase 16 mm ²	Neutro 16 mm ²	Terra 16 mm ²
	Capacidade de condução (Fase): 88.00 A		

Circuito: QD6 -

Quadro
QG1 (Terreo)

Circuito: QD5 -				Quadro QG1 (Terreo)		
Alimentação 3F+N(A+B+C)	Tensão F-N: 127 V / F- F: 220 V	FP 0.83	FCA 0.54	FCT 1.00		
Potência instalada (VA)	A	B	C	Total		
	3950.00	3736.11	3000.00	10686.11		
Potência demandada (VA)	3950.00	3736.11	3000.00	10686.11		
Corrente (A)	31.10	29.42	23.62	Projeto (Ip) 31.10	Projeto (Ib) 31.10	Corrigida (Id) 31.10
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente	Concessionária	Queda de tensão			
Utilização: Alimentação Seção: 2.5 mm ²	Método de instalação: B1 Seção: 4 mm ² Cap. Condução (Iz): 37.00 A	Fornecimento: Seção: 16 mm ² Disjuntor: 0 A	dV% parcial admissível: 4.00 %			
			dV% parcial	4 mm ²	16 mm ²	
			dV% total	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Dimensionamento da proteção (In)		Condutor				
Ib < In < Iz (4 mm ²) 31.1 < 63.0 < 20.0	Ib < In < Iz (16 mm ²) 31.1 < 63.0 < 47.5	Cabo Unipolar (cobre) Isol.HEPR - ench.EVA - 0,6/1kV (ref. Pirelli Afumex)				
Dispositivo de proteção (definido pelo usuário)		Seção				
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 63.00 A		Fase 16 mm ²		Neutro 16 mm ²	Terra 16 mm ²	
		Capacidade de condução (Fase): 88.00 A				

Circuito: QG1 -				Quadro QM1 (Terreo)		
Alimentação 3F+N(A+B+C)	Tensão F-N: 127 V / F- F: 220 V	FP 0.86	FCA 0.70	FCT 1.00		
Potência instalada (VA)	A	B	C	Total		
	22052.13	21618.45	18555.39	62225.98		
Potência demandada	18751.05	17827.67	16005.39	52584.11		
				Projeto (Ip)	Projeto (Ib)	Corrigida (Id)

Circuito: QG1 -				Quadro QM1 (Terreo)		
(VA)	153.45	145.57	130.10	153.45	153.45	153.45
Corrente (A)						
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente	Concessionária	Queda de tensão			
Utilização: Alimentação Seção: 2.5 mm ²	Método de instalação: B1 Seção: 50 mm ² Cap. Condução (Iz): 175.00 A	Fornecimento: Seção: 95 mm ² Disjuntor: 0 A	dV% parcial admissível: 4.00 %			
			95 mm ²			
			dV% parcial	0.00 %		
			dV% total	0.00 %		
Dimensionamento da proteção (In)		Condutor				
Ib < In < Iz (95 mm ²) 153.5 < 200.0 < 188.3		Cabo Unipolar (cobre) Isol.HEPR - ench.EVA - 0,6/1kV (ref. Pirelli Afumex)				
Dispositivo de proteção (definido pelo usuário)		Seção (definida pelo usuário)				
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 200.00 A		Fase 95 mm ²	Neutro 95 mm ²	Terra 50 mm ²		
Capacidade de condução (Fase): 269.00 A						

Circuito: QM1 -				Quadro AL1 (Terreo)		
Alimentação 3F+N(A+B+C)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.86	FCA 1.00	FCT 1.00		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA) Corrente (A)	A	B	C	Total		
	22052.13	21618.45	18555.39	62225.98		
	18751.05	17827.67	16005.39	52584.11		
	153.45	145.57	130.10	Projeto (Ip) 153.45	Projeto (Ib) 153.45	Corrigida (Id) 153.45
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente	Concessionária CEEE	Queda de tensão			
dV% parcial admissível: 4.00 %						

Circuito: QM1 -				Quadro AL1 (Terreo)		
Utilização: Alimentação Seção: 2.5 mm ²	Método de instalação: B1 Seção: 50 mm ² Cap. Condução (Iz): 175.00 A	Fornecimento: C7 Seção: 70 mm ² Disjuntor: 150 A	dV% parcial dV% total	50 mm ²	70 mm ²	
				0.00 % 0.00 %	0.00 % 0.00 %	
Dimensionamento da proteção (In)			Condutor			
Ib < In < Iz (50 mm ²) 153.5 < 200.0 < 175.0	Ib < In < Iz (70 mm ²) 153.5 < 200.0 < 222.0	Cabo Unipolar (cobre) Isol.HEPR - ench.EVA - 0,6/1kV (ref. Pirelli Afumex)				
Dispositivo de proteção (definido pelo usuário)			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 200.00 A			Fase 70 mm ²	Neutro 70 mm ²	Terra 35 mm ²	
Capacidade de condução (Fase): 222.00 A						

2.3.6.1 Relatório do cálculo da demanda - AL1

Demanda

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Uso específico	8.76	100	8.76
Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)	12.00 19.28	100 50	12.00 9.64
Iluminação e TUG's (Áreas comuns e condomínio)	9.79	100	9.79
Condicionador de Ar tipo janela (não residencial)	12.39	100	12.39
total			52.58

2.3.7 Lista de Materiais

2.3.7.1 Térreo

Elétrica - Acessórios p/ eletrodutos	
Arruela zamak	
1.1/2"	2 pç
3/4"	1 pç
Bucha zamak	
1.1/2"	2 pç
3/4"	1 pç
Caixa PVC	
4x2"	111 pç
Caixa PVC octogonal	
3x3"	99 pç
Caixa alumínio 4"x2"	
3x4"	2 pç
Caixa alumínio 4"x4" baixa	
3x4"	6 pç
Curva 90° PVC longa rosca	
1.1/2"	2 pç
Luva PVC rosca	
1.1/2"	4 pç
Luva aço galvan. leve	
1"	29 pç
Elétrica - Acessórios uso geral	
Arruela de pressão galvan.	
1/4"	8 pç
Bucha de nylon	
S6	118 pç
Fita isolante autofusão	
20m	1 pç
Parafuso fenda galvan. cab. panela	
4,2x32mm autoatarrachante	110 pç
4,8x45mm autoatarrachante	8 pç
Elétrica - Cabo Unipolar (cobre)	
Isol.HEPR - ench.EVA - 0,6/1kV (ref. Pirelli Afumex)	
10 mm ²	808,30 m
16 mm ²	1025,90 m
2.5 mm ²	2034,20 m
25 mm ²	219,10 m
35 mm ²	1,90 m
4 mm ²	1072,70 m

50 mm ²	32,40 m
6 mm ²	1081,00 m
70 mm ²	7,30 m
95 mm ²	129,50 m
Elétrica - Caixa de passagem - embutir	
Aço pintada (ref Brum)	
100x100x80 mm	4 pç
150x150x80 mm	1 pç
Elétrica - Caixa de passagem concreto/alvenaria	
Caixa de passagem concreto/alvenaria	
500x500x600mm	32 pç
Elétrica - Dispositivo Elétrico - embutido	
Placa 2x4"	
Placa p/ 1 função	93 pç
Placa p/ 1 função retangular	12 pç
Placa p/ 2 funções retangulares	6 pç
Placa 2x4" - latão	
Placa c/ tampa unha - cromada	2 pç
Placa 4x4" - latão	
Placa c/ 2 tampas unha - cromada	6 pç
S/ placa	
Interruptor 1 tecla simples	12 pç
Interruptor 2 teclas simples	6 pç
Tomada hexagonal tripla (NBR 14136) 2P+T 10A	72 pç
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	14 pç
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 20A	20 pç
Elétrica - Dispositivo Elétrico - sobrepor	
Tomada de sobrepor	
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	4 pç
Elétrica - Dispositivo de Proteção	
Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN	
10 A	6 pç
16 A	8 pç
20 A	16 pç
32 A	7 pç
40 A	3 pç
50 A	1 pç
Disjuntor bipolar DR (fase/fase - In 30mA) - DIN	
20 A	1 pç
25 A	4 pç
Disjuntor tripolar termomagnético - norma DIN	
200A	2 pç

32 A	1 pç
50 A	1 pç
63 A	3 pç
80 A	1 pç
Dispositivo de proteção contra surto	
275 V - 40 KA	20 pç
275 V - 8 KA	4 pç
Interruptor tetrapolar DR (3 fases/neutro - In 30mA) - DIN	
40 A	1 pç
63 A	4 pç
80 A	1 pç
Elétrica - Eletroduto PVC flexível	
Eletroduto leve	
1"	625,00 m
Eletroduto pesado	
1.1/2"	269,40 m
2"	150,20 m
3"	40,10 m
4"	49,90 m
Elétrica - Eletroduto metálico rígido leve	
Braçadeira galvan. tipo cunha	
1"	110 pç
Eletroduto galvanizado, vara 3,0m	
1"	119,40 m
Elétrica - Luminária e acessórios	
Ignitor	
5000 V	12 pç
Luminária sobrepor p/ fluoresc. tubular	
2x40 W	46 pç
40 W	18 pç
Reator eletromagnético p/ vapor metálico	
150 W	12 pç
Reator eletrônico p/ fluorescente tubular	
1x28 W	18 pç
2x28 W	46 pç
Soquete	
base E 27	35 pç
base G 5	220 pç
Elétrica - Lâmpada de alta pressão	
Multivapor metálico c/ refletor	
150 W	12 pç
Elétrica - Lâmpada fluorescente	

Tubular IRC 85 - diam. 16mm	
28 W	110 pç
Elétrica - Lâmpada halógena	
Halógena refletora	
400 W	23 pç
Elétrica - Material p/ entrada serviço	
Cabeçote alumínio p/ eletroduto	
1.1/2"	1 pç
Caixa de passagem concreto/alvenaria	
500x500x600mm	1 pç
Cinta de alumínio para poste	
L=18mm, C=1,0m	5 pç
Haste de aterramento aço/cobre	
D=15mm, comprimento 2,4m	1 pç
Tubo aço galv. vara 6,0m	
2.1/2"	1 pç
Elétrica - Quadro de medição - CEEE	
Unidade consumidora individual - embutir	
Caixa p/ 1 medidor polifásico (tam. 7 - mod. CE)	1 pç
Elétrica - Quadro distrib. chapa pintada - embutir	
Barr. trif., disj geral, compacto - DIN (Ref. Moratori)	
Cap. 15 disj. unip. - In barr. 100 A	1 pç
Cap. 21 disj. unip. - In barr. 100 A	2 pç
Barr. trif., disj geral, compacto - UL (Ref. Moratori)	
Cap. 15 disj. unip. - In barr. 100 A	1 pç
Cap. 21 disj. unip. - In barr. 100 A	1 pç
Elétrica - Quadro distrib. chapa pintada - sobrepor	
Barr. trif., disj. geral, compacto - UL (Ref. Moratori)	
Cap. 11 disj. unip. - In barr. 100 A	1 pç
Elétrica - Quadro distrib. plástico - sobrepor	
Barr. trif., - DIN (Ref. Hager)	
Cap. 8 disj. unip. - In Pente 80A	1 pç

2.3.7.2 Cobertura

Elétrica - Acessórios p/ eletrodutos	
Caixa alumínio 4"x2"	
1x2"	1 pç
3x4"	4 pç
Elétrica - Cabo Unipolar (cobre)	
Isol.HEPR - ench.EVA - 0,6/1kV (ref. Pirelli Afumex)	

2.5 mm ²	20,30 m
4 mm ²	51,20 m
6 mm ²	24,00 m
Elétrica - Caixa de passagem - embutir	
Aço pintada (ref Brum)	
100x100x80 mm	2 pç
Elétrica - Dispositivo Elétrico - embutido	
Placa 2x4"	
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	1 pç
Placa 2x4" - latão	
Placa c/ tampa unha - cromada	4 pç
S/ placa	
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 20A	4 pç
Elétrica - Eletroduto PVC flexível	
Eletroduto leve	
1"	11,40 m
Eletroduto pesado	
1.1/2"	6,40 m

2.4 RECOMENDAÇÕES GERAIS

- 1) As medidas do ambiente foram repassadas pelo contratante;
- 2) Quaisquer alterações devem ser autorizadas pelos responsáveis técnicos em concordância com a fiscalização;
- 3) Todas as medidas devem ser conferidas no local;
- 4) As marcas para os materiais e equipamentos são referências de qualidade e acabamento. Para utilização de produtos similares deverão ser fornecidas amostras para análise e aprovação da fiscalização.

3 DESENHOS

Apresenta-se a seguir o desenho desta etapa do projeto.

Nº	CODIFICAÇÃO	REV	ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE	NOME DO ARQUIVO
1	PEX-ELE-01	05	PROJETO ELÉTRICO – Situação e Implantação	EG0138-003-D-PEX-ELE-01-05
2	PEX-ELE-02	05	PROJETO ELÉTRICO – Planta Baixa do Conjunto	EG0138-003-D-PEX-ELE-01-05
3	PEX-ELE-03	05	PROJETO ELÉTRICO – Planta Baixa do Bloco 1	EG0138-003-D-PEX-ELE-01-05
4	PEX-ELE-04	05	PROJETO ELÉTRICO – Planta Baixa do Bloco 2 e Quadra	EG0138-003-D-PEX-ELE-01-05
5	PEX-ELE-05	05	PROJETO ELÉTRICO – Planta de Cobertura do Bloco 1 e Quadros de Carga	EG0138-003-D-PEX-ELE-01-05
6	PEX-ELE-06	05	PROJETO ELÉTRICO – Diagramas e Relação de Materiais	EG0138-003-D-PEX-ELE-01-05
7	PEX-ELE-07	05	PROJETO ELÉTRICO – Detalhes	EG0138-003-D-PEX-ELE-01-05

4 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Seguem abaixo as Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) do projeto.

5 FORMAL DE ENTREGA

O presente documento técnico é assinado por um de seus responsáveis técnicos, devidamente qualificado na presente data.

Alan Cristian Tabile Furlan

arquiteto e urbanista – Crea-RS 127259

alanfurlan.engeplus@gmail.com

Engelplus Engenharia e Consultoria Ltda

Crea-RS 056049