MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMISSÃO REGIONAL DE OBRAS/8
(Serviço Regional de Obras/8 –1946)

Memorial descritivo

Identificação

Título do projeto: Instalação de elevador no hotel de trânsito do Comando Militar da Amazônia Oriental.

Proprietário: Comando Militar da Amazônia Oriental - CMAO
Autor do projeto: Rafael Maciel Ferreira – 1º Ten

Descrição do projeto

O projeto consiste na instalação do elevador no hotel de trânsito do Comando Militar da Amazônia Oriental - CMAO e é composto conforme descrito a seguir.

Pavimentos da estrutura

Pavimento	Altura (cm)
Pavimento 2º piso	320.00

Objetivo do memorial

O objetivo deste memorial descritivo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo, o projeto elétrico e os principais resultados de análise e dimensionamento dos elementos da estrutura.

Normas relacionadas ao projeto

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.
Normas:

- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 14136:2012 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/ 250 V em corrente alternada;
- NT.00001.EQTL - Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão;
- ABNT NBR ISO/CIE 8995-1 – Iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: Interior.

Alimentação elétrica

O Dimensionamento do projeto foi realizado conforme os critérios da concessionária local, tendo como definições de entrada os seguintes critérios:

Entrada de serviço - AL1 (Térreo)	
Esquema de ligação	3F+N
Tensão nominal (V)	220/127 V
Frequência nominal (Hz)	60
Corrente de curto-circuito total presumida (kA)	12.50

Fatores de demanda

A demanda foi aplicada para determinar a potência demandada pelo quadro. Foram considerados os seguintes critérios para cálculo:

- Aplicação de fator de demanda variável (≈ 75% a 90%) sobre a carga instalada, considerando diversidade de uso dos circuitos em cada quadro;
- Formulas utilizada:

$$\text{Demanda (VA)} = \text{Carga Instalada (VA)} \times \text{Fator de Demanda}$$

- Formulas utilizada no sistema trifásico:

$$\text{Demanda (A)} = \frac{\text{Demanda (VA)}}{\sqrt{3} \times 220}$$

<Tabela de Cálculo dos Quadros>

Método de Instalação (Tabela 33 - ABNT NBR 5410:2004)

1 *Método B1 - Embutido em alvenaria; eletrocalha*
2 *Método C - Bandeja não-perfurada, perfilado ou prateleira*
3 *Método D - Eletrodutos ou canaletas não ventilada enterrados*
4 *Método F - Bandeja perfurada, horizontal ou vertical; eletrocalha aramada; leito*

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Nível	Nome do Quadro	Alimentado por	Qtde. de circuitos conectados	Espaço para reserva	Dimensão do Quadro Definido	N° de Fases	Tensão (V)	Carga Instalada (VA)	Demanda (VA)	Demanda (A)	Disjuntor Geral (A)	Disjuntor
Térreo (N.A.)	QGBT				70 Disjuntores	3	220 V	7140 VA	7106 VA	18,65 A	80 A	3 P - 80 A
Superior (N.A.)	QD-1° PISO	QGBT			34 Disjuntores	3	220 V	7140 VA	7106 VA	18,65 A	80 A	3 P - 80 A
Cobertura (N.A.)	QD-NOVO	QD-1° PISO	3	2	24 Disjuntores	3	220 V	7140 VA	7106 VA	18,65 A	32 A	3 P - 32 A

Tabela 01: Cálculo dos Quadros.

Quadros de distribuição e disjuntores

O quadro de distribuição - QD, constituído de material termoplástico antichama ou metálico, instalação embutida ou de sobrepor, grau de proteção de acordo com a necessidade da instalação, na qual recebe alimentação de uma fonte geradora e distribui a energia para um ou mais circuitos. A estrutura interna é destinada à instalação de dispositivos de proteções unipolares, bipolares e tripolares padrão DIN ou UL, conforme Norma NBR IEC 60.439-3 e NBR IEC 60.670-1.
O modelo do quadro de distribuição a ser utilizado no projeto deve ser conforme definido na lista de materiais e legenda de simbologias. Todos os quadros de disjuntores deverão ser aterrados e providos de barramento específico para as fases, neutro e terra. Os

disjuntores utilizados serão monopolares, bipolares ou tripolares, conforme diagramas unifilares e lista de materiais.
Deverão atender as exigências da norma NBR 60898 (IEC60 9472), não sendo aceito disjuntores que não atendam a esta norma. Os disjuntores terão tensão de funcionamento compatível com a tensão do circuito e protegerá a fiação. A capacidade de interrupção de corrente de curto - circuito dos disjuntores deve ser conforme definido na lista de materiais estando atrelada ao disjuntor escolhido.
O Dispositivo de proteção contra surtos (DPS), ou supressor de surto, é um dispositivo que protege as instalações elétricas e equipamentos contra picos de tensão, geralmente ocasionados por descargas atmosféricas na rede de distribuição de energia elétrica. O dispositivo é instalado no quadro de distribuição entre fase e terra, possuir classe I, II ou III, conforme IEC.

Dimensionamento dos quadros de distribuição

Quadro	Proteção (A)
QD-NOVO (2º Piso)	80.00

Queda de tensão

A instalação atendida por ramal de baixa tensão terá queda de tensão máxima desde o ponto de entrega até o circuito terminal, conforme a tabela abaixo:

Queda de tensão admissível (CA)

Total (%)	5
Alimentação (%)	4
Iluminação (%)	4
Força (%)	4

Temperatura ambiente

A temperatura média do ambiente e do solo são elementos utilizados para o cálculo do Fator de correção por temperatura. O FCT é utilizado no cálculo da corrente de projeto corrigida para o dimensionamento da seção da fiação do circuito.

Temperatura ambiente

Ambiente (ºC)	30
Solo (ºC)	30

Pontos elétricos

Composição e tabelas de cargas

Para o projeto em questão foram consideradas as seguintes potências unitárias e respectivos fatores de potência:

Pontos de força

Peça	Pontos de força - Uso específico
Potência unitária (W)	(Variável)
Número de pontos atendidos	02
Potência total (W)	7084
Fator de potência	0.92

Pontos de luz

Peça	Luminárias – LED 20W
Potência unitária (W)	20W
Número de pontos atendidos	02
Potência total (W)	40
Fator de potência	0.92

Condutos e condutores

Condutos

Os eletrodutos a serem utilizados deverão ser de PVC, anti-chama, de marca com qualidade comprovada e resistência mecânica mínima de 320 N/5cm para dutos corrugados e estar de acordo com as normas IEC-614, PNB-115, PBE-183 e PMB-335.

Condutores

Os condutores serão de cobre eletrolítico de alta pureza, tensão de isolamento 1000 V, isolados com composto termoplástico de PVC com características de não propagação e auto-extinção do fogo (anti-chama), resistentes à temperaturas máximas de 90ºC em serviço contínuo, 100ºC em sobrecarga e 160ºC em curto-circuito. Devem atender às normas NBR-6880, NBR-6148, NBR-6245 e NBR-6812. Os condutores instalados em eletroduto diretamente enterrado no solo, terão tensão de isolamento 0,6/1kV, encordoamento classe 2, conforme norma de fabricação NBR 7288.
A bitola mínima para os condutores será para circuitos de força de 2,5mm² e circuitos de iluminação 2,5 mm². Para todas as bitolas deverão ser utilizados cabos elétricos, ou seja, condutores formados por fios de cobre, têmpera mole–encordoamento classe 2.
Os cabos deverão ser conectados às tomadas com terminais pré-isolados tipo anel ou pino e conectados aos disjuntores com terminais pré-isolados tipo pino. Todos os condutores deverão ser identificados com anilhas, numerados conforme o número do circuito.

Padronização das cores

Fase 1	Preto/Vermelho
Fase 2	Preto/Vermelho
Fase 3	Preto/Vermelho
Neutro	Azul claro
Terra	Verde-amarelo
Retorno	Amarelo/Branco/Preto

Critérios gerais

Aterramento

A malha de aterramento do sistema já é existente, sendo composta por hastes instaladas em linha, interligadas e distanciadas entre si por 3 metros, com características mínimas de Ø3/4" x 2,44m, tipo Copperweld. Na primeira haste, há uma caixa de inspeção de 30x30x40 cm para verificação e inspeção do sistema. A conexão do novo circuito ao aterramento será realizada através dos barramentos de terra do quadro de distribuição existente. A ligação com a rede ocorre através do neutro, com conexões firmes e condutoras fixadas à haste por solda exotérmica. A resistência máxima do conjunto é de 10 Ohms.

Exigências da concessionária

As emendas nos eletrodutos deverão ser evitadas, aceitando-se as que forem feitas com luvas perfeitamente enroscadas e vedadas.
Os eletrodutos deverão ser firmemente atarrachados ao quadro de medição, por meio de bucha e arruela de alumínio.

Instalações

Na instalação deve-se tomar cuidado para não danificar o isolamento dos fios durante a enfiação e o descascamento para emendas e ligações.
Os eletrodutos deverão ser instalados de modo a não formar cotovelos, pois isto prejudica a passagem dos condutores elétricos. Recomendamos a utilização de curvas ou caixas de passagem.
Todas as emendas serão feitas nas caixas de passagem, de tomadas ou de interruptores e devem ser isoladas com fita isolante de boa qualidade. Não serão permitidas, em nenhum caso, emendas dentro dos eletrodutos.
Todos os quadros de distribuição, caixas de passagem e demais partes metálicas, deverão ser devidamente aterrados.

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMISSÃO REGIONAL DE OBRAS/8
(Serviço Regional de Obras/8 –1946)

Memorial de cálculo

Quadro de Cargas

Quadro de Cargas

QD-NOVO

Circ.	Descrição	Tensão (V)	Esquema	Pot. (W)	FP	Pot. (VA)	Disj. (A)	Condutor (mm²)	Fases	R	S	T
1	TUEs (Não definido)	220 V	3F+T	6900	1,00	6900	32	6	RST	2300	2300	2300
2	Iluminação+TUGs	127 V	F+N+T	40	1,00	40	16	2,5	R	40		
3	Iluminação+TUGs	127 V	F+N+T	184	0,92	200	16	2,5	S		200	
									Potência por Fase:	2340 VA	2500 VA	2300 VA
									Corrente por Fase:	18,47 A	19,73 A	18,11 A

Tipo de Demanda	Potência Instalada (VA)	Fator de Demanda	Potência Demandada (VA)	Totais do Painel	
TUEs (Não definido)	6900 VA	1,00	6900 VA	**Potência Total:**	7140 VA
Iluminação+TUGs	240 VA	0,86	206 VA	**Potência Total Demandada:**	7106 VA
				Corrente Total:	18,74 A
				Corrente Total Demandada:	18,65 A
				Disjuntor Geral:	32 A
				Sistema de Distribuição:	220/127V Trifásico (3F+N+T)
				Alimentado Por:	QD-1º PISO

Tabela 02: Quadro de Cargas.

Legenda de símbolos

	Tomada Baixa 2P+T, 10A, a 40cm do piso acabado
	Tomada Média 2P+T, 10A, a 120cm do piso acabado
	Tomada Alta 2P+T, 10A, a 220cm do piso acabado
	Ponto de Força com saida de fio, a 40cm do piso acabado
	Ponto de Força com saida de fio, a 120cm do piso acabado
	Ponto de Força com saida de fio, a 220cm do piso acabado
	Tomada USB, a 40cm do piso acabado
	Tomada de Piso 2P+T, 10A
	Ponto de Força com espera em caixa octogonal 4x4" no teto
	Interruptor simples de uma seção, a 120cm do piso acabado
	Conjunto de 2 Interruptores simples, a 120cm do piso acabado
	Conjunto de 3 Interruptores simples, a 120cm do piso acabado
	Interruptor paralelo (three way), a 120cm do piso acabado
	Interruptor intermediário, a 120cm do piso acabado
	Ponto para acionamento da campainha, a 120cm do piso acabado
	Ponto para cigarra da campainha, a 220cm do piso acabado

	Ponto para arandela, a 40cm do piso acabado
	Ponto para arandela, a 180cm do piso acabado
100 / 1 a1	Ponto de luz embutido no teto
	Ponto de luz com espera de fiação no piso
	Ponto para bloco autônomo, a 250cm do piso acabado
	Ponto para sinalizador veicular, a 160cm do piso acabado
	Quadro de distribuição metálico, a 150cm do piso acabado
	Quadro de distribuição PVC, a 150cm do piso acabado
MED	Quadro de medição
	Caixa de passagem de embutir na parede, a 40cm do piso acabado
	Caixa de passagem de embutir na parede, a 120cm do piso acabado
	Caixa de passagem de embutir na parede, a 220cm do piso acabado
T	Condutores Neutro, Fase, Terra e Retorno, respectivamente

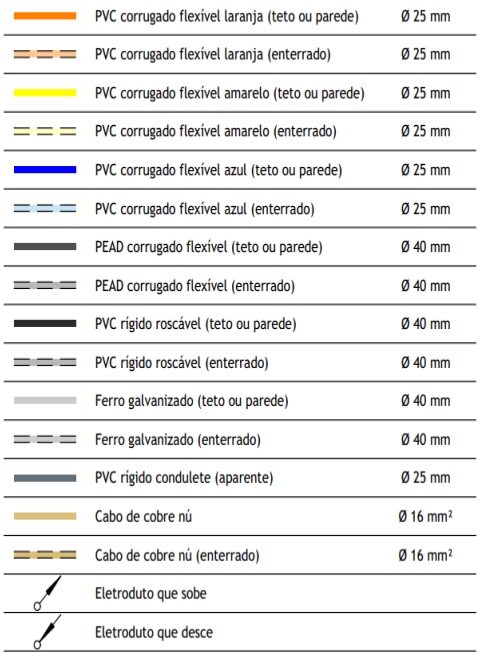

Figura 01: Legenda de símbolos.

Lista de materiais

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.
1			**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**		**1**
1.1			**CAIXAS**		**1**
1.1.1	95791	SINAPI	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO LR, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 32 MM (1 1/4"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2026	UN	5
1.2			**ELETRODUTOS / CALHAS PARA LEITO**		**1**
1.2.1	220402166	Próprio	ADAP SINAPI (97667) - ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, 1 1/4", PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M	30
1.3			**QUADROS / DISJUNTORES**		**1**
1.3.1	106031	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR DIN 80A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	2
1.3.2	93671	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	3
1.3.3	93654	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	2
1.3.4	106027	SINAPI	DISPOSITIVO DPS 20KA-175V OU 275V - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	4

1.3.5	101875	SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 12 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	1
1.4			**FIOS / CABOS**		**1**
1.4.1	92984	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 25 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M	30
1.4.2	91935	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M	10
1.4.3	91931	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M	90
1.4.4	91927	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M	90
1.5			**SERVIÇOS DIVERSOS**		**1**
1.5.1	Sec Tec_2022_031	Próprio	ADAPT ORSE (7925) - Terminal de compressão para cabo de 6 mm2 - fornecimento e instalação	un	15
1.5.2	ADAPT SEDOP (171073)09.2024	Próprio	Adap SEDOP (171073) - Terminal de compressão em latão 25mm2_09/2024	un	8
1.5.3	220402151	Próprio	ADAP SINAPI (00001575) TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 16 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO	UN	2
1.6			**PINTURA E ACABAMENTO**		**1**
1.6.1	90447	SINAPI	RASGO LINEAR MANUAL EM ALVENARIA, PARA ELETRODUTOS, DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM. AF_09/2023	M	8
1.6.2	104648	SINAPI	EMASSAMENTO COM MASSA LÁTEX, APLICAÇÃO EM PAREDE, DUAS DEMÃOS, LIXAMENTO MECANIZADO. AF_04/2023	m²	4,2
1.6.3	88489	SINAPI	PINTURA LÁTEX ACRÍLICA PREMIUM, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_04/2023	m²	4,2
1.6.4	90458	SINAPI	QUEBRA EM ALVENARIA PARA INSTALAÇÃO DE QUADRO DISTRIBUIÇÃO GRANDE (76X40 CM). AF_09/2023	UN	1

Considerações finais

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução;
As potências dos equipamentos dados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista;

Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas.
A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado;
Este projeto foi baseado no lay-out e informações fornecidas pelo arquiteto ou proprietário.

RAFAEL MACIEL FERREIRA – 1º TEN
Eng. Eletricista CREA – 150936258-4
Adjunto da Seção Técnica da CRO/8