



**INSTALAÇÕES
ELÉTRICAS,
HIDROSSANITÁRIAS
e S.P.D.A**

OBRA: CRA BONITO

MEMORIAL DESCRITIVO

- Nome do Empreendimento:-CRA– PARQUE MATAS DO MUCURI-HYMALAIÁ - BONITO.
- Município :- BONITO - PE
- Responsável Técnico :- Eng.º Jorge Alexandre Miranda de Lemos
- Responsável Técnico :- Eng.º Jonas Pedro Pereira de Lemos Netto

NORMAS ADOTADAS:

- NBR 5410/2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão (ABNT).
- NBR 5419/2015 – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (ABNT).
- NBR-10844/89 - Instalações prediais de águas pluviais (ABNT).
- NBR-8160/99 - Sistemas prediais de esgoto sanitário – projeto e execução (ABNT).
- NBR-5626/98 - Instalações prediais de água fria (ABNT).

REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA FRIA

1. Sistema de Abastecimento de Água Fria.

O tipo de abastecimento adotado será por meio de um sistema Pressurizado que permitirá a utilização da água diretamente de dois reservatórios de 5m³, instalados no pavimento inferior. Um dos reservatórios será destinado exclusivamente para consumo proveniente do sistema de abastecimento existente e o outro será destinado para reuso nas bacias sanitárias e mictórios. Este sistema será abastecido pelo recolhimento da chuva da cobertura 3,5m³ e 1,5m³ será proveniente do sistema de abastecimento existente.

O sistema pressurizado é constituído de um sistema de pressurizador, dimensionado para manter a vazão e pressão média necessárias para o abastecimento dos gabinetes sanitários.

Serão dois sistemas independentes onde o pressurizador 1 irá abastecer os pontos destinados para os lavatórios, pias de cozinha e chuveiros e o pressurizador 2 irá abastecer os pontos destinados as bacias sanitárias e mictórios.

REDE DE ESGOTO SANITÁRIO / ÁGUAS PLUVIAIS

1. SISTEMA DE ESGOTO.

O empreendimento será abastecido através da rede de esgoto interna e interligada ao sistema de tratamento de esgoto existente. Ver projeto específico da Estação Elevatória de Esgoto e emissário até o destino final.

2. SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS

As águas pluviais serão captadas através de duas calhas e três descidas e encaminhadas para o reservatório de reuso de 5,0m³. Esta água coletada será reutilizada para atender as bacias sanitárias e os mictórios. O excesso da água coletada será conduzida ao coletor existente área a ser esgotada situa-se entre as cotas 7,86 e 7,42 sendo uma região representada por um plano inclinado.

ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

1) INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS.

1.1) Água Fria:

- Tubos e conexões: PVC Rígido Soldável, PPR, PEX.
Fabricação: Tigre, Amanco.
- Registros de Gaveta / Pressão: Bruto ou Base(sem acabamento).
Fabricação: Deca, Docol, Niagara.
- Válvulas de Retenção / Válvula de Pé
Fabricação: Deca, Docol, Niagara.

1.2) Esgotos Sanitários / Águas Pluviais

- Tubos e conexões de Esgoto Sanitário: PVC Rígido tipo Esgoto.
Fabricação: Tigre, Amanco.
- Tubos e conexões de Águas Pluviais: PVC Rígido Série Reforçada ou tipo Esgoto.
Fabricação: Tigre, Amanco.
- Ralos Seco para Box , Drenagem de Varandas e Áreas de Serviço: PVC Rígido de 100x100x40mm.
Fabricação: Tigre, Amanco.
- Caixas Sifonadas para WC: PVC Rígido de 100x150x50mm
Fabricação: Tigre, Amanco.
- Caixas Sifonadas para drenagem de áreas descobertas: PVC Rígido tipo Esgoto de 100x150x50mm
Fabricação: Tigre, Amanco.
- Ralos Hemisféricos para drenagem de calhas e cobertas: Ferro Fundido de 100mm
Fabricação: Barbará.

1.3) Louças

Fabricação: Deca, Ideal Standard, Celite.

1.4) Metais

Fabricação: Deca, Fabrimar, Docol, Celite

1.5) Conjunto Motor Bomba

Fabricação: Scheneider, Ebara, Wilo, Grundfos.

OBS: NÃO É RECOMENDADO A UTILIZAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES DE FABRICANTES DIFERENTES, EM UM MESMO TRECHO DAS INSTALAÇÕES.

MEMORIA DE CÁLCULOS

RAMAIS DE ESGOTO												
TQ	BACIA	BANH.	MICT	CHUV.	LAVAT.	PIA	TANQUE	MAQ.LL	MAQ.LR		TOTAL	DN
pesos	6	2	2	2	1	3	3	2	3		UHC	(mm)
TQ-1	4			1	4						30	100
TQ-2	1		2	1	3						15	100
TQG-1						1					3	50

TUBO DE QUEDA							
TQ	UHC			NÚMERO DE		UHC	DN
	PARCIAL			PAVIMENTOS		TOTAL	(mm)
TQ-1		30		1		30	100
TQ-2		15		1		15	100
TQG-1		3		1		3	50

RAMAIS DE VENTILAÇÃO												
CV	BACIA	BANH.	BIDÉ	CHUV.	LAVAT.	PIA	TANQUE	MAQ.LL	MAQ.LR		TOTAL	DN
-----	6	2	1	2	1	3	3	2	3		UHC	(mm)
CV-1	4			1	4						30	75
CV-2	1		2	1	3						15	50

COLUNA DE VENTILAÇÃO								
CV	UHC		NÚM. DE	PÉ DIRETO	COMPR.	UHC	DN	
	PARCIAL		PAVIMENT.	(m)	(m)	TOTAL	(mm)	
CV-1		30	1	3,00	3,0	30	75	
CV-2		15	1	3,00	3,0	15	50	

CÁLCULO DE ÁGUAS PLUVIAIS

COLUNAS VERTICAIS

QUADRO DE ÁREA COBERTA			CONTRIBUIÇÃO		QUANTIDADE AP		
A 1 - ADM/LOJA	32,07	m ²	32,07	m ²	1	AP	75 mm
A 2 - SALÃO	110,10	m ²	110,10	m ²	2	AP	100 mm

COLUNA DE ÁGUA PLUVIAL DA COBERTA - A 1			
Colunas	Área Contribuição		φ Tubulação
AP-1	32,07	m ²	100,00 mm

COLUNA DE ÁGUA PLUVIAL DA COBERTA - A 2			
Colunas	Área Contribuição		φ Tubulação
AP-2	55,05	m ²	100,00 mm
AP-3	55,05	m ²	100,00 mm

ÁGUA FRIA

1) Consumo diário :

População ----->	30,00 pessoas
Consumo "per capita" ----->	80,00 lts/dia
Consumo Diário ----->	2.400,00 lts/dia

2) Dimensionamento dos Reservatórios:

Reserva para um dia ----->	2,40 m ³
Reserva para dois dias ----->	4,80 m ³

3) Alimentador Predial:

Vazão mínima ----->	0,03 lts/s
Diâmetro em polegadas calculado ----->	5,95 mm
Diâmetro em polegadas recomendado ----->	3/4 "
Diâmetro em milímetros ----->	25,00 mm

4) Sistema de pressurização 1 - Água Potável

Vazão da Bomba ----->	7.000,00 lts/h
Pressão mínima ----->	5,00 mca
Pressão máxima ----->	25,00 mca

5) Sistema de pressurização 2 - Reuso / Água Potável

Vazão da Bomba ----->	4.000,00 lts/h
Pressão mínima ----->	5,00 mca
Pressão máxima ----->	25,00 mca

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SPDA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Condições Gerais:

A execução das instalações elétricas, deverá obedecer rigorosamente às normas técnicas da ABNT-NBR-5410(Instalações Elétricas de Baixa Tensão) e estar de acordo com os preceitos da concessionária local de energia;

Todos os materiais utilizados deverão ser de boa qualidade, possuírem a marca de conformidade NBR e serem certificados pelo INMETRO;

O sistema de distribuição de energia, será conduzido por meio de bandejas perfuradas instaladas no corredor técnico destinado as instalações em geral.

1.1 Divisão das instalações

- A instalação foi dividida, de acordo com as necessidades, em vários circuitos, devendo cada circuito ser concebido de forma a poder ser seccionado sem risco de realimentação inadvertida, através de outro circuito;
- A instalação foi dividida em tantos circuitos quantos foram necessários, de forma a proporcionar facilidade de inspeção, ensaios e manutenção, bem como evitar que, por ocasião de um defeito em um circuito, toda uma área fique desprovida de alimentação (por exemplo: circuitos de iluminação).

1.2 Dispositivo de proteção

- Os dispositivos de proteção devem poder interromper qualquer sobrecorrente inferior ou igual à corrente de curto-circuito presumida no ponto em que o dispositivo está instalado.

1.3 Proteção contra corrente de sobrecarga

- Devem ser previstos dispositivos de proteção para interromper toda corrente de sobrecarga nos condutores dos circuitos antes que esta possa provocar um aquecimento prejudicial à isolação, às ligações, aos terminais ou às vizinhanças das linhas.

1.4 Proteção contra queda e falta de tensão

- Para a proteção contra quedas e faltas de tensão são normalmente utilizados relés de subtensão acoplados a dispositivos de seccionamento ou contatores com contato de auto-alimentação, para proteção de equipamentos tais como motores dos conjuntos motor bomba de recalque.

1.5 Identificação dos componentes

- Deverá ser adotada a seguinte padronização de cores para os condutores:
 - a) Azul-claro -> Neutro
 - b) Branco -> Retorno
 - c) Vermelho, Preto -> Fase
 - d) Verde-amarelo -> Terra

Notas:

- 1) Na falta da dupla coloração verde-amarela, admite-se provisoriamente, o uso da cor verde.
 - 2) Por razões de segurança, não deve ser usada a cor da isolação exclusivamente amarela, onde existir o risco de confusão com a dupla coloração verde-amarela, cores exclusivas do condutor de proteção.
- Os dispositivos de proteção devem estar dispostos e identificados de forma que seja fácil reconhecer os respectivos circuitos protegidos.

1.6 Condutos

- Nos eletrodutos só devem ser instalados condutores isolados, cabos unipolares ou cabos multipolares, admitindo-se a utilização de condutor nu em eletroduto isolante exclusivo, quando tal condutor destinar-se a aterramento;
- As dimensões internas dos eletrodutos e respectivos acessórios de ligação devem permitir instalar e retirar facilmente os condutores ou cabos após a instalação dos eletrodutos e acessórios. Para isso, é necessário que:
 - a) A taxa mínima de ocupação em relação à área da seção transversal dos eletrodutos não seja superior a:
 - 53% no caso de um condutor ou cabo;
 - 31% no caso de dois condutores ou cabos;
 - 40% no caso de três ou mais condutores ou cabos.
 - b) Não haja trechos contínuos (sem interposição de caixas de equipamentos) retilíneos de tubulação maiores que 15m, sendo que, nos trechos com curvas, essa distância deve ser reduzida de 3m para cada curva de 90°.
- Em cada trecho de tubulação, entre duas caixas, entre extremidades, ou entre extremidade e caixa, podem ser previstas no máximo 2700°. Em nenhuma hipótese devem ser previstas curvas com deflexão superior a 90°.
- As curvas feitas diretamente nos eletrodutos não devem reduzir efetivamente seu diâmetro interno;
- Devem ser empregadas caixas de derivação:
 - a) Em todos os pontos de entrada ou saída dos condutores da tubulação, exceto nos pontos de transição ou passagem de linhas abertas para linhas em eletrodutos, os quais, nestes casos, devem ser rematados com buchas;
 - b) Em todos os pontos de emenda ou derivação de condutores.
- As caixas devem ser colocadas em lugares facilmente acessíveis e ser providas de tampas. As caixas que contiverem interruptores, tomadas de corrente e congêneres devem ser fechadas pelos espelhos que completam a instalação desses dispositivos. As

caixas de saída para alimentação de equipamentos podem ser fechadas pelas placas destinadas à fixação desses equipamentos;

- Os condutores devem formar trechos contínuos entre as caixas de derivação; as emendas e derivações devem ficar colocadas dentro das caixas. Condutores emendados ou cuja isolamento tenha sido danificada e recomposta com fita isolante ou outro material não devem ser enfiados em eletrodutos;
- Os eletrodutos embutidos em concreto armado devem ser colocados de modo a evitar sua deformação durante a concretagem, devendo ainda ser fechadas as caixas e bocas dos eletrodutos com peças apropriadas para impedir a entrada de argamassas ou nata de concreto durante e concretagem;
- As junções dos eletrodutos embutidos devem ser efetuadas com auxílio de acessórios estanques em relação aos materiais de construção;
- Os eletrodutos só devem ser cortados perpendicularmente ao seu eixo. Deve ser retirada toda rebarba susceptível de danificar as isolações dos condutores;
- Nas juntas de dilatação, os eletrodutos rígidos devem ser seccionados, devendo ser mantidas as características necessárias à sua utilização (por exemplo, no caso de eletrodutos metálicos, a continuidade elétrica deve ser sempre mantida);
- Quando necessário, os eletrodutos rígidos isolantes devem ser providos de juntas de expansão para compensar as variações térmicas;
- Os condutores somente devem ser enfiados depois de estar completamente terminada a rede de eletrodutos e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar. A enfição só deve ser iniciada após a tubulação ser perfeitamente limpa.
- Para facilitar a enfição dos condutores, podem ser utilizados:
 - a) Guias de puxamento que, entretanto, só devem ser introduzidos no momento da enfição dos condutores e não durante a execução das tubulações;
 - b) Talco, parafina ou outros lubrificantes que não prejudiquem a isolamento dos condutores.
- Só são admitidos em instalação aparente eletrodutos que não propaguem a chama;
- Só são admitidos em instalação embutida os eletrodutos que suportem os esforços de deformação característicos do tipo de construção utilizado;
- Em instalação embutida, os eletrodutos que possam propagar a chama devem ser totalmente envolvidos por materiais incombustíveis;
- Os trechos de eletrodutos enterrados em locais de tráfego de veículos serão protegidos por envelope de concreto;
- Nas salas os eletrodutos poderão ser fixados no forro por meio de abraçadeiras de PVC do tipo de pressão. Nos sistemas embutidos em alvenaria deverão ser instalados eletrodutos de PVC rígido. Em sistemas no solo, os eletrodutos deverão ser de PVC rígido nas dimensões específicas em projeto;
- Quando da colocação dos eletrodutos deverão ser observadas as seguintes prescrições:
 - O corte deverá ser feito em seção reta, removendo-se as rebarbas deixadas nesta operação, bem como na abertura de novas roscas;
 - A ligação entre os eletrodutos deverá ser feita por meio de luvas atarraxadas em suas extremidades;
 - A ligação entre eletrodutos e as caixas só poderão ser feitas com buchas e arruelas;
 - As extremidades dos eletrodutos deverão ser tampadas com buchas plásticas, ou por outro método, durante a instalação, para impedir a entrada de argamassa ou nata de concreto durante a concretagem;
- Na colocação de caixas, deverão ser observadas as seguintes prescrições:

- Os discos de proteção só serão removidos nos locais destinados a receber ligações de eletrodutos;
- Quando embutidas nas lajes, deverão ficar firmemente fixadas nas formas, ou nos tijolos, quando for laje pré-fabricada ou mista;
- Quando embutidas em paredes, deverão ficar aprumadas e facear o revestimento;
- Deverão ficar 10cm afastadas dos alizares e sempre do lado da fechadura.

1.7 Canaletas, Bandejas, Eletrocalhas e Perfilado

- Nas canaletas instaladas no piso, em tetos ou suspensas, e nos perfilados, podem ser instalados condutores isolados, cabos unipolares e cabos multipolares. Em Instalações aparentes, os condutores isolados só podem ser utilizados em canaletas ou eletrocalhas com tampas que só podem ser removidas com auxílio de ferramentas.

1.8 Espaço de construção (Shaft's)

- Nos espaços de construção podem ser utilizados condutores isolados cabos unipolares ou multipolares sob qualquer forma normalizada de instalação, desde que os condutores ou cabos possam ser instalados ou retirados sem intervenção nos elementos de construção do prédio.

1.9 Linhas elétricas enterradas

- Em instalações diretamente enterradas (cabos diretamente enterrados ou contidos em eletroduto), só são admitidos cabos unipolares ou multipolares providos de armação ou proteção mecânica adicional;

Nota:

Poderão ser utilizados condutores isolados no interior do eletroduto enterrado se, no trecho enterrado, não houver nenhuma caixa de passagem e/ou derivação enterrada e se for garantida a estanqueidade do eletroduto.

- Quando uma linha enterrada cruzar com uma outra linha elétrica enterrada, elas devem, em princípio, encontrar-se a uma distância mínima de 0,20m;
- Quando uma linha elétrica enterrada estiver ao longo ou cruzar com condutos de instalações não elétricas, uma distância mínima de 0,20m deve existir entre seus pontos mais próximos. Essa distância pode ser reduzida se as linhas e os condutos de outras instalações forem separados por meios que proporcionem uma segurança equivalente.

1.10 Equipamentos de iluminação

As prescrições gerais são as descritas a seguir:

- a) Os equipamentos de iluminação instalados em locais molhados ou úmidos devem ser especialmente projetados para esse uso, de forma que, quando instalados, não permitam que a água se acumule em condutor, porta-lâmpadas ou outras partes elétricas;
- b) Os equipamentos de iluminação devem ser firmemente fixados;

- c) A fixação de equipamentos de iluminação pendentes deve ser tal que:
 - Rotações repetidas no mesmo sentido não possam causar danos aos

1.11 Quadros de Distribuição

- Os quadros de distribuição devem ser instalados em local de fácil acesso, com grau de proteção adequado à classificação das influências externas, possuir identificação (nomenclatura) do lado externo e identificação dos componentes.
- Deverá ser previsto em cada quadro de distribuição capacidade de reserva (espaço), que permita ampliações futuras, compatível com a quantidade e tipo de circuitos efetivamente previstos inicialmente.

ESCOPO DOS SERVIÇOS

1.1 TUBULAÇÃO E CAIXAS:

- Serão instaladas com eletrodutos de PVC rígido e caixas de saída de PVC quando fixadas no teto acima do forro .
- Serão instaladas com eletrodutos de PVC rígido ou eletroduto flexível de PVC e caixas de saída de PVC quando embutidos na parede ou teto.
- Serão instaladas com eletrodutos de PVC rígido quando embutidos no piso.
- Serão instaladas com eletrodutos de Ferro Galvanizado e caixas de saída de Alumínio Fundido tipo condutele quando fixadas no teto aparentes.

1.2 CONDUTORES:

- Serão instalados com fios ou cabos isolados (450/750V), nos circuitos de distribuição dos quadros de luz e força, que encontram-se em eletrodutos embutidos na laje, paredes ou aparentes.
- Serão instalados com cabos isolados (0,6/1KV), nos circuitos de distribuição dos quadros de luz e força, que encontram-se em eletrodutos embutidos no piso em áreas externas.
- Serão instalados com cabos isolados (0,6/1KV), nos circuitos de alimentação dos quadros de distribuição de luz e força até o quadro de medição, que encontram-se instalados nos shafts verticais, nas eletrocalhas/bandejas e nos eletrodutos fixados no teto.

1.3 ELETROCALHAS / CANALETAS / PERFILADOS / BANDEJAS:

- As eletrocalhas, bandejas e perfilados serão do tipo perfurada com tampa e fixadas no teto através de barras chata de alumínio de 3/4", onde irão conduzir os alimentadores dos quadros de distribuição de luz e força.
- As canaletas serão do tipo lisa com tampa e fixadas diretamente no piso, onde irão conduzir os alimentadores dos quadros de distribuição de luz e força.

1.5 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA:

- Serão instaladas em material termoplástico, isolante, com tampa frontal, com trilhos, tipo DIN (padrão europeu), com pentes de alimentação isolados, disjuntores termomagnéticos tipo DIN (padrão europeu) e interruptores diferenciais contra corrente de fuga, conforme diagrama unifilar contidos nos projetos de Instalações Elétricas. Os quadros de força dos elevadores serão especificados pelo fabricante dos elevadores.

1.6 CHAVES DE PARTIDA DIRETA:

- Serão instaladas Chaves Magnéticas para comando e proteção dos equipamentos destinados ao abastecimento d'água, incêndio, piscina e dimensionadas de acordo com suas potências nominais. As chaves magnéticas serão compostas de cotatores, relés e botoeiras em caixas específicas para a sua instalação. Nos sistemas em que serão instalados dois equipamentos, deverão ser instalados antes das chaves magnéticas uma chave comutadora de fases para fazer a seleção dos equipamentos que estarão em funcionamento.

1.7 MALHAS DE ATERRAMENTO:

- Serão instaladas malhas de aterramento para os quadros de medição, subestação, tomadas de uso geral e específico, através de hastes de aterramento copperweld de 5/8"x 2,40m e interligadas através cabo de cobre nú de 35mm² ou 50mm² e convergindo para uma caixa de equipotencialidade (BEP), localizada no pavimento térreo.

ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

1.1) Eletrodutos:

Nas instalações embutidas no piso, serão utilizados eletrodutos de PVC rígido tipo roscável, anti-chama.

Nas instalações embutidas na parede, serão utilizados eletrodutos de PVC flexível.

Fabricação: Tigre, Amanco.

1.2) Caixas de Derivação:

Serão utilizadas caixas de derivação em PVC rígido, retangular, quadrada, para passagem e ou ligações de condutores entre si e/ou a dispositivos nela instalados

Fabricação: Tigre, Cemar, Amanco.

1.3) Buchas e Arruelas:

Fabricação: Daisa, Wetzel, Thomeu.

1.4) Quadros de Distribuição de Luz e Força:

Serão em material termoplástico, isolante, com tampa frontal, com trilhos, tipo DIN (padrão europeu).

Fabricação: Siemens, Cemar, Pial Legrand, Steck, Tigre.

1.5) Disjuntores:

Serão termomagnéticos 1, 2 e 3 pólos, em caixa moldada, tensão nominal 220/380V, a 30°C, frequência nominal 50/60HZ, faixa de atuação instantânea categoria C de acordo com a NBR IEC60898.

Fabricação: Siemens, ABB, Pial Legrand, Eletromar, Steck, Hager,.

1.6) Interruptores e Tomadas:

Fabricação: Siemens, Pial Legrand, Bticino.

1.7) Condutores:

Serão constituídos por condutores isolados de cobre classe 4, isolação de PVC nas cores preta, vermelha, cinza (fases), branca (retorno), azul claro (neutro), verde (proteção). Tensão de isolamento 450/750V, quando instalados em eletrodutos, canaletas e eletrocalhas aparentes ou embutidos nas lajes, piso e paredes.

Serão constituídos por condutores isolados de cobre classe 2, isolação de PVC na cor preta. Tensão de isolamento 0,6/1KV, quando instalados em eletrodutos diretamente enterrados ou em eletrocalhas de energia sem eletrodutos.

Fabricação: Cordeiro, Prysmian, Ficap, Condu spar.

1.8) Eletrocalhas / Bandejas:

Serão em chapas Pré-Zincadas à quente, perfuradas, com tampa.

Fabricação: Mopa, Dispan, Socelme.

1.9) Chaves de Partida Direta:

Fabricação: Siemens, Schneider,, Weg.

1.10) Caixas e Passagem / Distribuição:

Serão confeccionadas em chapa de aço 1010/1020 “ZINCADAS” e pintura a base de esmalte martelado na cor cinza ou epoxi pó (cinza RAL 7032).

Fabricação: Socelme, Metalúrgica Globo, Cemar.

MEMORIA DE CÁLCULOS

CRA BONITO – QD-1(PAV. TÉRREO) – 0,92 – 380/220V – 60Hz.																				
N.º do Circuito	Iluminação(w)		Tomadas(w)					Potência (Watts)	Nº de fases			Balanceamento			lb. (A)	Cond. (mm²)		IDR (A)	In. (A)	Descrição
	20	40	100	300	600	6.112	7.220		10.564	1/2/3	RST	fase "R"	fase "S"	fase "T"		Vivos	T			
C1	54	2						1.160	1	R	1.160	0	0	5,27	1,5	1,5	*	16	ILUMINAÇÃO ADM. DEPÓSITO, VESTIÁRIO E AREA EXTERNA	
C2	28							560	1	S	0	560	0	2,55	1,5	1,5	*	16	ILUMINAÇÃO SALA MULTIUSO, LANCHONETE E LOJA	
C3			3		3			2.100	1	R	2.100	0	0	9,55	2,5	2,5	*	20	TOMADAS VESTIÁRIOS	
C4			8	5				2.300	1	T	0	0	2.300	10,45	2,5	2,5	*	20	TOMADA MULTIUSO / BRIGADA / ADM / DEPOSITO	
C5			4	1	2			1.900	1	S	0	1.900	0	8,64	2,5	2,5	*	20	TOMADAS COPA	
C6			1	2				700	1	S	0	700	0	3,18	2,5	2,5	*	20	TOMADAS LOJA	
C7							1	10.564	3	RST	3.521	3.521	3.521	16,01	6,0	6,0		32	QD-2	
C8						1		6.112	3	RST	2.037	2.037	2.037	9,26	4,0	4,0		25	QD-3 (GUARITA)	
C9							1	7.220	3	RST	2.407	2.407	2.407	10,94	16,0	16,0		25	QD-4 (QUOSQUE)	
C10								0											RESERVA	
C11								0											RESERVA	
C12								0											RESERVA	
C13								0											RESERVA	
TOTAL	82	2	16	8	5			32.616	3	RST	11.225	11.125	10.265	53,72	16,0	16,0		63	ALIMENTADOR QD-1	
											55,46	54,97	50,72							

CRA BONITO – QD-2(PAV. TÉCNICO) – 0,92 – 380/220V – 60Hz.																			
N.º do Circuito	Iluminação(w)		Tomadas(w)				Potência (Watts)	Nº de fases			Balanceamento			lb. (A)	Cond. (mm²)		IDR (A)	In. (A)	Descrição
	20	600	1.100	2.350	736	1/2/3		RST	fase "R"	fase "S"	fase "T"	Vivos	T						
C1	6						120	1	S	0	120	0	0,55	1,5	1,5	*	16	ILUMINAÇÃO PAV. TÉCNICO	
C2		1					600	1	S	0	600	0	2,73	2,5	2,5	*	20	TOMADAS PAV. TÉCNICO	
C3			1				1.100	1	R	1.100	0	0	5,00	2,5	2,5	*	16	PREV. AR CONDICIONADO 9.000 BTU'S	
C4			1				1.100	1	S	0	1.100	0	5,00	2,5	2,5	*	16	PREV. AR CONDICIONADO 9.000 BTU'S	
C5				1			2.350	1	T	0	0	2.350	10,68	2,5	2,5	*	20	PREV. AR CONDICIONADO 18.000 BTU'S	
C6				1			2.350	1	R	2.350	0	0	10,68	2,5	2,5	*	20	PREV. AR CONDICIONADO 18.000 BTU'S	
C7					1		736	1	S	0	736	0	3,35	2,5	2,5	*	16	QB-1 - BOMBA DE PRESSURIZAÇÃO(SP1)	
C8					1		736	1	T	0	0	736	3,35	2,5	2,5	*	16	QB-2 - BOMBA DE PRESSURIZAÇÃO(SP2)	
C9					2		1.472	3	RST	491	491	491	2,23	2,5	2,5	*	16	QB-3 - BOMBA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	
C10							0												RESERVA
C11							0												RESERVA
C12							0												RESERVA
C13							0												RESERVA
C14							0												RESERVA
TOTAL	6	1	2	2	4		10.564	3	RST	3.941	3.047	3.577	17,40	6,0	6,0		32	ALIMENTADOR QD-2	
											19,47	15,05	17,67						

CRA BONITO – QD-3(GUARITA) – 0,92 – 380/220V – 60Hz.																			
N.º do Circuito	Iluminação(w)		Tomadas(w)				Potência (Watts)	Nº de fases			Balanceamento			lb. (A)	Cond. (mm²)		IDR (A)	In. (A)	Descrição
	20	100	300	900	1.000	736		1/2/3	RST	fase "R"	fase "S"	fase "T"	Vivos		T				
C1	2						40	1	R	40	0	0	0,18	1,5	1,5	*	16	ILUMINAÇÃO	
C2		1	2				700	1	S	0	700	0	3,18	2,5	2,5	*	20	TOMADAS	
C3				1			900	1	T	0	0	900	4,09	2,5	2,5	*	16	AR CONDICIONADO 7.000 BTU'S	
C4						2	1.472	1	R	1.472	0	0	6,69	2,5	2,5	*	16	QB-4 - BOMBA EST. ELEVATÓRIA DE ESGOTO	
C5					1		1.000	1	R	1.000	0	0	4,55	2,5	2,5	*	16	PREV. ILUMINAÇÃO EXTERNA	
C6					1		1.000	1	S	0	1.000	0	4,55	2,5	2,5	*	16	PREV. ILUMINAÇÃO EXTERNA	
C7					1		1.000	1	T	0	0	1.000	4,55	2,5	2,5	*	16	PREV. ILUMINAÇÃO EXTERNA	
C8							0												RESERVA
C9							0												RESERVA
C10							0												RESERVA
TOTAL	2	1	2,0	1	3		6.112	3	RST	2.512	1.700	1.900	10,07	4,0	4,0		25	ALIMENTADOR QD-3	
											12,41	8,40	9,39						

CRA BONITO – QD-4(QUIOSQUE) – 0,92 – 380/220V – 60Hz.																		
N.º do Circuito	Iluminação(w)	Tomadas(w)				Potência (Watts)	Nº de fases			Balanceamento			lb. (A)	Cond. (mm²)		IDR (A)	In. (A)	Descrição
		20	100	300	600		3.000	1/2/3	RST	fase "R"	fase "S"	fase "T"		Vivos	T			
C1	6					120	1	T	0	0	120	0,55	1,5	1,5	*	16	ILUMINAÇÃO	
C2		2	3	2		2.300	1	R	2.300	0	0	10,45	2,5	2,5	*	20	TOMADAS	
C3					1	3.000	1	S	0	3.000	0	13,64	2,5	2,5	*	20	COOKTOP	
C4				1		600	1	T	0	0	600	2,73	2,5	2,5	*	16	PREV. ILUMINAÇÃO EXTERNA	
C5				1		600	1	T	0	0	600	2,73	2,5	2,5	*	16	PREV. ILUMINAÇÃO EXTERNA	
C6				1		600	1	T	0	0	600	2,73	2,5	2,5	*	16	PREV. ILUMINAÇÃO EXTERNA	
C7						0											RESERVA	
C8						0											RESERVA	
C9						0											RESERVA	
TOTAL	6	2	3,0	5	1	7.220	3	RST	2.300	3.000	1.920	11,89	16,0	16,0		25	ALIMENTADOR QD-4	
									11,36	14,82	9,49							

SPDA – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

SISTEMA EXTERNO

1 – Este sistema de proteção consiste na colocação de cabos horizontais na captação, conforme plantas e detalhes (Gaiola de Faraday), com cabo de cobre nú de 35mm², fixado por presilhas e terminais aéreos nas quinas e nos locais fora do alcance dos usuários (telhado da cobertura, laje da casa de máquinas, laje da caixa d'água, etc...).

2 – As descidas serão em cabo de cobre nú de 35mm², fixado por presilhas, parafusos e buchas de nylon, antes do início do reboco das fachadas, de modo a esconder os cabos por baixo do cobre nú de 35mm², fixado por presilhas, parafusos e buchas de revestimento

3 – O(s) anel (is) de cintamento horizontal será em cabo de nylon, antes do início do reboco das fachadas, de modo a esconder os cabos por baixo do revestimento.

4 – No nível do pilotis, lojas e garagens onde os pilares sejam em concreto a vista, e fácil acesso de pessoas, as descidas deverão ser protegidas com eletroduto de PVC rígido 3m x 1/2" fixados por 4 abraçadeiras em cada tubo, de modo a proteger os cabos contra danos mecânicos. Para cada descida deverá ser instalada uma caixa de inspeção suspensa em PVC a 1,20m do solo, provida de conector de medição.

5 – Para cada descida deverá ser instalada uma haste de aterramento tipo "Copperweld" 5/8" x 2,40m (alta camada) e interligadas a 50cm abaixo do solo com cabo de cobre nú de 50mm² através de soldas exotérmicas

6 – No nível do subsolo deverá ser feita a equalização de potenciais de malha de aterramento do SPDA com o aterramento elétrico, telefônico, trilho dos elevadores, prumada de incêndio de recalque (caso sejam metálicas), etc. Para a prumada de incêndio e recalque, além da equalização, deverá ser instalada uma haste de aterramento para cada uma destas. Esta equalização deverá ser feita a partir da caixa de equalização, conforme projeto.

7 – No nível do(s) anel(is) deverá ser executada a equalização de potenciais de energia elétrica, prumada de incêndio, tubos metálicos de gás, água quente, trilho dos elevadores, recalque, etc. Esta equalização deverá ser feita a partir da caixa de equalização, conforme projeto.

8 – A instalação das barras e ligações entre pilares e lajes deverá ser executada pela construtora, durante a concretagem da estrutura. A captação e a equalização de potenciais poderá ser executada por empresa especializada a qual deverá emitir relatório técnico dos serviços executados e ART junto ao CREA.

9 – O sistema deverá ter uma manutenção preventiva anual e sempre que atingido por descargas por descarga atmosférica, para verificar eventuais irregularidades e garantir a eficiência do SPDA.

10 – Não é função do SPDA a proteção de equipamentos eletro-eletrônicos para tal. Os interessados deverão adquirir supressores de surtos individuais (protetores de linha) nas casas especializadas.

ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

1.1) Eletrodutos:

Nas instalações embutidas no piso, serão utilizados eletrodutos de PVC rígido tipo roscável, anti-chama.

Nas instalações embutidas na parede, serão utilizados eletrodutos de PVC flexível.

Fabricação: Tigre, Amanco.

1.2) Caixas de Derivação:

Serão utilizadas caixas de derivação em PVC rígido, retangular, quadrada, para passagem e ou ligações de condutores entre si e/ou a dispositivos nela instalados

Fabricação: Tigre, Cemar, Amanco.

1.3) Buchas e Arruelas:

Fabricação: Daisa, Wetzell, Thomeu.

1.4) Sistema de Para Raio:

Fabricação: Termotécnica, Amerion, Montal.

1.5) Condutores:

Serão constituídos por condutores isolados de cobre classe 2 de cobre nú.

Fabricação: Cordeiro, Prysmian, Ficap, Condu spar.

MEMÓRIA DE CÁLCULO

1) PARÂMETROS DA EDIFICAÇÃO

C=Comprimento	29,20	metros
L=Largura	12,10	metros
A=Altura	5,00	metros

2) AVALIAÇÃO DO RISCO DE EXPOSIÇÃO

Ae=Área de exposição

$$Ae=CL+2CA+2LA+3,14(AxA)$$

$$Ae=844,86m^2$$

3) Ng=Densidade de descargas para a terra

Td=nº de dias trovoadas p/ ano

Entre com o nº de trovoadas da região

$$Td= \boxed{10}$$

$$Ng=0,04 \times Td \text{ E}1,25$$

$$Ng=0,71 \text{ descargas Km}^2/\text{ano}$$

4) Frequência média anual previsível de descargas

$$N=Ng \times Ae \times 10E-6 \longrightarrow N=6,01E-4$$

5) FATORES DE PONDERAÇÃO

- A=Tipo de ocupação da Estrutura**
- B=Tipo de construção da Estrutura**
- C=Conteúdo da estrutura**
- D=Localização da estrutura**
- E=Topografia**

A	1,70
B	1,40
C	1,70
D	2,00
E	1,70

6) Np= Valor ponderado de N

$$Np=N \times A \times B \times C \times D \times E$$

$$Np=8,27E-3 \text{ Desc. / ano}$$

PARÂMETROS DA NORMA

Se $NP \geq 10E-3$, A ESTRUTURA REQUER PROTEÇÃO

Se $NP \leq 10E-5$, A ESTRUTURA NÃO REQUER PROTEÇÃO

Se $10E-3 > NP > 10E-5$, A NECESSIDADE PODERÁ SER DISCUTIDA C/ PROPRIETÁRIO

CONCLUSÃO DO CÁLCULO **A PROTEÇÃO É NECESSÁRIA**