

2.0 - MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

2.1 - IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

2.1.1 – INSTALAÇÃO DE REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO ACESSO A CIDADE DE CAICÓ, PELA BR 427 E MELHORIA DA QUALIDADE DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EXISTENTE.

2.2 – ENDEREÇO DA OBRA

2.2.1 – AVENIDAS CORONEL MARTINIANO, JUSCELINO KUBISTCHECK, E BR 427
 2.2.2 - BAIRROS: PENEDO, CASTELO BRANCO, VILA ALTIVA, MAYNARD E ITANS.
 2.2.2 – MUNICÍPIO: CAICÓ – RN.

2.3 - FINALIDADE

2.3.1 - O presente projeto tem por finalidade a instalação de rede de iluminação pública, do acesso à cidade de Caicó RN, pela BR 427 e a melhoria da qualidade da rede de iluminação pública existente, propiciando bem-estar, segurança e qualidade de vida aos moradores dos Bairros: PENEDO, CASTELO BRANCO, VILA ALTIVA, MAYNARD E ITANS – AVENIDAS CORONEL MARTINIANO E JUSCELINO KUBISTCHECK, e por quem por aquele setor transitar.

2.4 – LISTA DOS EQUIPAMENTOS A SER INSTALADOS

2.4.1 – Vide Anexo 3.2, Páginas 14 e 15/59;

2.5 - QUADRO DE CARGA (PREVISTO)

ILUMINAÇÃO PÚBLICA	QUANT	POTÊNCIAS (WATS)		TOTAIS (KW)
		UNIT.	TOTAL	
LAMPADA VAPOR METÁLICO DE 400 WATTS	240	400	96.000	96,00
REATOR AÇO GALV. LAMP. VS 400 W, 220 V AFP IG	240	32	7.680	7,68
TOTAL KW				103,68
TOTAL DEMANDA EM KW				103,68(KW)
FATOR DE POTÊNCIA				0,92 %
TOTAL DEMANDA EM KVA				112,69(KVA)
FATOR TIPOICO DE MANDA PODER PÚBLICO = 0,51				57,47 (KVA)
FATOR TIPOICO DE CARGA PODER PÚBLICO = 0,39				43,94 (KVA)

2.6 – QUADRO DE ESTRUTURAS

ESTRUTURAS	QUNTIDADE	POSTES		
		ESFORÇO	ESTAI	ANCORA
2.6.1 – POSTE CIRCULA - IP	93	14 X 200	-	-
2.6.2 – POSTE DUPLO T – BT-IP	12	9 X 300	-	-

2.7 - POSTOS DE TRANSFORMAÇÃO

2.7.1 - POTÊNCIA INSTALADA: A potência instalada será atendida por diversos transformadores de distribuição da rede de energia elétrica da COSERN.
 2.7.2 - TENSÃO NOMINAL DOS TRAFOS: AT - 13.800 / 13.200 / 12.600 / 12.000 V
 2.7.3 - BT - 380 / 220 V.

2.8 - PROTEÇÃO

2.8.1 - A proteção contra os efeitos de sobre corrente e sobre tensão na rede de média tensão, será feita através de chaves fusíveis de 100 A 10 KA e Para-Raios poliméricos, tipo válvula de 15 KV, 12 KA respectivamente, instalados nas estruturas dos transformadores da rede de distribuição de energia elétrica da COSERN.
 2.8.2 - A proteção contra os efeitos de sobre correntes nos circuitos secundários dos transformadores será feito por disjuntores termomagnéticos, monopólares e tri polares 380/220 Volts, 60 A, 10 KA instalado nas medições de energia elétrica da IP nºs 01 á 10.
 2.8.3 - A proteção contra os efeitos de sobre correntes nos circuitos da rede de Iluminação Pública será feita por disjuntores termomagnéticos mono polares tipos nofuse 220 Volts, 60 A, 5 KA, instalados nas chaves magnéticas de coman-

do da IP de 2 x 60 A , instaladas nas estruturas de medições de energia elétrica da rede de iluminação pública. A proteção nos circuitos de alimentação das chaves magnéticas será feita por disjuntores termomagnéticos monopolares e tripolares de 380/220 volts, 60 A, instalados nas medições de energia elétrica da rede de iluminação pública.

2.9 - DISPOSIÇÕES GERAIS

2.9.1 – REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EXISTENTE À SER REFORMADA

2.9.1.1 – A rede de iluminação pública existente a ser reformada é **aérea**, constituída de postes, cabos, ferragens, luminárias, lâmpadas, braços de luminárias, chaves magnéticas, relés fotoelétricos de comando individual, instalados na rede de distribuição de energia elétrica da Cosern;

2.9.1.2 - Na rede de iluminação pública a ser reformada serão instalados: postes de concreto Armado duplo “T”, tipo “B”, medições de energia elétrica, barramentos, ramais de ligações, circuitos de alimentação e distribuição de cargas elétricas, circuitos de ligação de luminárias, luminárias, braços para instalação de luminárias, chaves magnéticas para iluminação pública, e aterramentos.

2.9.1.2 – POSTES

2.9.1.2.1 - Na rede de iluminação pública será instalado 10 postes de concreto armado duplo “T” tipo “B” de 9 metros;

2.9.2 - REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA A SER CONSTRUÍDA.

2.9.2.1 – A rede de iluminação pública será aérea e **subterrânea**, construída com postes de concreto armado circular, poste de concreto armado duplo T, canteiro para proteção de poste, caixa de passagens, Eletrodutos, medições de energia elétrica, luminárias, suporte/braços para instalação de luminárias, chaves magnéticas para iluminação pública, ramais de ligações, circuitos de alimentação, distribuição de cargas elétrica, circuitos de ligação de luminárias e aterramentos.

2.9.2.2 - POSTES

2.9.2.2.1 – Os postes serão de concreto armado, sendo o primeiro de seção circular de 14 metros de altura por 200 Kg de esforço e o segundo de seção duplo T tipo B de 9 x 300 esforço;

2.9.2.2.2 – Os postes de seção duplo T serão engastados no solo com 1,5 metros de profundidade e os circulares com 2,0 metros de profundidade. Vide desenho da prancha 06, pg 38/59;

2.9.2.2.3 – Os postes de seção duplo T deverão ser locados a uma distancia média de 40 metros um do outro e os de seção circular de 60 metros.

2.9.2.2.4 – Nos locais de situação de risco de acidente, os postes deverão ser protegidos por canteiro de proteção;

2.9.2.2.4.1 – O poste que deverá ser protegido será o de número: P-31 da prancha 02, pg 34/59. Vide detalhes A “desenho do canteiro” na prancha 07, pg 39/59;

2.9.2.3 – CANTEIROS DE PROTEÇÃO

2.9.2.3.1 – O canteiro de proteção do postes será construídos com meio fio de pedra granítica e rejuntado com Argamassa de cimento e areia grossa no traço de 1:3;

2.9.2.3.2 – Os detalhes construtivos do canteiros estão especificados no detalhe “A” do desenho da prancha 07, pg 39/59;

2.9.2.3.3 - Os postes e as caixas de passagens deverão ser instalados no centro dos canteiros;

2.9.2.3.4 – O canteiro deverá ser construído a uma distancia mínima de 2,0 metros do acostamento da BR 427. Vide detalhe “B” desenho da prancha 09, pg 42/54;

2.9.2.4 - CAIXAS DE PASSAGENS

2.9.2.4.1 – As caixas de passagens serão construídas em alvenaria com tijolo maciço de 10 cm, assentados e revestidos com argamassa de cimento, nas dimensões de 600 x 600 x 600 mm, com fundo de brita de 200 mm de espessura e tampa de concreto com 600 x 600 x 60 mm de espessura.

2.9.2.4.2 – As caixas deverão ter sua base inferior a 300 mm de profundidade do nível do solo, e sua base superior 300 mm de altura do nível do solo;

2.9.2.4.3 – Nas caixas serão instalados um pedaço de Eletroduto Ø 25 mm com 200 mm de comprimento, a uma altura de 100 altura do nível do solo, parte externa, que fará o escoamento de água que por ventura vier a si infiltrar nas caixas;

2.9.2.4.4– As tampas de concreto das caixas tem dimensões de 600 x 600 x 60 mm, e com o nome “ENERGIA ELÉTRICA” escrita em baixo relevo na superfície externa;

2.9.2.4.5 – As tampas das caixas deverão ser dotadas de suporte de ferro para manuseio;

2.9.2.4.6 - Os detalhes A e B construtivos das caixas e tampas estão definidos no desenho da prancha 08; pg 40/59;

2.9.2.5 – ELETRODUTOS

2.9.2.5.1 – ELETRODUTOS DE FERRO GALVANIZADOS

2.9.2.5.1.1 – Os Eletrodutos de ferro galvanizado pesado, serão utilizados nas descidas, transições de aéreos para subterrâneos na proteção dos condutores dos circuitos de distribuição de cargas C1, C2 das chaves magnéticas CM1, CM2 e CM3, aterramentos das medições de energia elétrica de nºs 01 a 10 e nos aterramento de final de circuitos de distribuição aéreos;

2.9.2.5.1.1.1 – Nas transições dos circuitos de distribuição de cargas nos postes nº P 30, P32, P33, P132, P135, P138, P140, utilizar Eletrodutos de ferro galvanizado pesado diâmetro Ø de 1”;

2.9.2.5.1.1.2 – Na transição dos circuitos de distribuição de cargas dos poste nº P70, P71, P90, P91, P100, P101, P121, P122, P150; P157; P158; P165, utilizar Eletrodutos de ferro galvanizado pesado diâmetro Ø de 1.1 / 4”;

2.9.2.5.1.1.3 – Na transição dos circuitos de distribuição de cargas dos poste nº P70, P71, P90, P91, P100, P101, P121, P122, P150; P157; P158; P165, utilizar Eletrodutos de ferro galvanizado pesado diâmetro Ø de 1.1 / 4”;

2.9.2.5.1.1.4 – Na transição dos circuitos de distribuição de cargas do poste nº P151, utilizar Eletrodutos de ferro galvanizado pesado diâmetro Ø de 1.1 / 2”;

2.9.2.5.1.1.5 – Nos aterramentos das medições de energia elétrica de nºs 01 a 10 e nos finais dos circuitos de distribuição de cargas aéreos utilizar Eletrodutos de ferro pesado diâmetro Ø de 1 / 2”;

2.9.2.5.2 – ELETRODUTOS DE PVC RÍGIDO

2.9.2.5.2.1 - Os Eletrodutos de proteção dos condutores dos ramais de ligações das medições, dos circuitos de alimentação e de distribuição de cargas aéreos serão de PVC rígidos roscáveis;

2.9.2.5.2.1.1 - Os Eletrodutos de proteção dos cabos dos ramais de ligações das medições de nº 01,02,03,07e 09 serão de PVC rígido roscável de diâmetro interno de 25 mm;

2.9.2.5.2.1.2 - Os Eletrodutos de proteção dos cabos dos ramais de ligações das medições de nº 04,05,06,e 08 e 10 serão de PVC rígido roscável de diâmetro interno de 40 mm;

2.9.2.5.2.1.3 – Os Eletrodutos de proteção dos cabos dos circuitos de alimentação das chaves magnéticas da medições nºs 01,02,03, 07 e 09 serão de PVC rígido roscável diâmetro Ø interno de 32 mm;

2.9.2.5.2.1.4 - Os Eletrodutos de proteção dos cabos dos circuitos de alimentação das chaves magnéticas da medições nºs 04,05,06, 08, e 10 serão de PVC rígido roscável de diâmetro interno de 40 mm;

2.9.2.5.2.2 – Os Eletrodutos de proteção dos condutores dos circuitos de distribuição de cargas subterrâneos e dos circuitos de alimentação das luminárias, serão de PVC rígidos ponta e bolsa;

2.9.2.5.2.2.1 – Os Eletrodutos de proteção dos condutores dos circuitos de distribuição de cargas subterrâneos serão de PVC rígidos ponta e bolsa diâmetro Ø interno de 32 mm;

2.9.2.5.2.2.2 – Os Eletrodutos de proteção dos condutores dos circuitos de alimentação das luminárias, serão de PVC rígidos ponta e bolsa diâmetro Ø interno de 25 mm;

2.9.2.5.3 – FIXAÇÃO DOS ELETRODUTOS

2.9.2.5.3.1 – As fixações dos eletrodutos nas caixas de medições e nas caixas de disjuntores serão feitas por arruelas e buchas de alumínio roscáveis;

2.9.2.5.3. – As fixação dos eletrodutos nos poste serão feitas através de fita de aço inox 0,8 x 19 mm,para cintar poste, fabricantes FUSIMEC. ERICSSON, ERIBAND, ou similar;

2.9.2.5.4 – ELETRODUTOS SUBTERRANEOS

2.9.2.5.4.1 – Os Eletrodutos de proteção e de interligação da caixas de passagens dos ramais de distribuição de cargas das medições de energia elétrica serão instalados em vala com 700 mm de profundidade e 200 mm de larguras;

2.9.2.5.4.2 – Os eletrodutos serão protegidos por um colchão de areia de 200 mm em toda a extensão da vala;

2.9.2.5.4.3 – Para evitar a infiltração de água, será feito envelopamento com cimento e areia no traço de 1: 3, nas dimensões de 200 x 200 mm em todas as conexões dos eletrodutos. Vide desenho da prancha 14, pg 46/59;

2.9.2.5.4.4 – Nas passagens de transito de veículos pesados, RUAS, os Eletrodutos de interligações das caixas de passagens serão envelopados totalmente com argamassa de cimento, areia e concreto nas dimensões de 200 mm de espessura x 200 mm de largura x comprimento em metros das interligações indicadas, para evitar o afundamento e quebra dos Eletrodutos. Vide desenhos das pranchas 01,02,03,04 e 15/59, paginas 33,34,35,36,37 e 47/59;

2.9.2.5.4.5 – No interior das caixas de passagens a parte transparente dos Eletrodutos das bocas até a camada de brita no será de 150 mm de comprimento;

2.9.2.5.4.6 – Os Eletrodutos de entrada e saída das caixas de passagens, terão suas bocas vedadas com massa de calafetar. Vide desenho da prancha 08, pg 40/59;

2.9.2.6 - MEDIÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA

2.9.2.6.1 - As medições do consumo de energia elétrica da rede de iluminação pública existente e a ser reformada, e da rede de IP a ser instaladas, serão feitas através de 10 medições de energia elétrica nas tensões de 380/220 volts, com nível de isolamento de 1,0 KV;

2.9.2.6.1.1 - As medições do consumo de energia elétrica da rede de iluminação pública existente e a ser reformada, e da rede de IP a ser instaladas, serão feitas através de 05 (cinco) medições de energia elétrica monofásicas e 05 (cinco) trifásicas, aéreas, instaladas nos postes, da rede de IP, em caixas apropriadas para medição de IP. Vide desenhos das

Pranchas 09,10,11,12,paginas 41 á 45/59;

2.9.2.6.2 - QUADRO DE CARGA (POTÊNCIA EM WATTS)

2.9.2.6.2.1 – O quadro das cargas existentes, a serem retiradas e a serem instaladas nas medições de energia elétrica da rede iluminação pública existente e a ser reformadas e da rede de IP a ser construída, estão apresentados nos anexos 3.2 pagina 14 e 15/59;

2.9.2.6.3 - MEDIÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA DA REDE DE IP A SER REFORMADA

2.9.2.6.3.1 - MEDIÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA A SER INSTALADA

2.9.2.6.3.1.1 – A rede de IP a ser reformada será dotada de 05(cinco) medições de energia elétrica sendo:

2.9.2.6.3.1.1.1 – Medição de energia nº 01 - **monofásica**, instalada no poste nº P09, do circuito secundário de distribuição do TRAF0 Nº 226164-75 KVA, instalado no poste de PG P07245, alimentará os circuitos de distribuição de carga dos comandos (C1 e C2) das chaves magnéticas CM1;

2.9.2.6.3.1.1.2 – Medição de energia nº 02 - **monofásica**, instalada no poste nº P24, do circuito secundário de distribuição do TRAF0 Nº 20103816-75 KVA, instalado no poste de PG P 07300, alimentará os circuitos de distribuição de carga dos comandos (C1 e C2) das chaves magnéticas CM1;

2.9.2.6.3.1.1.3 – Medição de energia nº 03 - **monofásica**, instalada no poste nº P33, do circuito secundário de distribuição do TRAF0 Nº 20103816-75 KVA, instalado no poste de PG P 07312, alimentará os circuitos de distribuição de carga dos comandos (C1 e C2) das chaves magnéticas CM1;

2.9.2.6.3.1.1.4 – Medição de energia nº 04 - **trifásica**, instalada no poste nº P42, do circuito secundário de distribuição do TRAF0 Nº 1 – 3 -75 KVA, instalado no poste de PG J 07461, alimentará os circuitos de distribuição de carga dos comandos (C1 e C2) das chaves magnéticas CM1e CM2;

2.9.2.6.3.1.1.5 – Medição de energia nº 09 - **monofásica**, instalada no poste nº P142, do circuito secundário de distribuição do TRAF0 Nº 107715 - 45 KVA, instalado no poste de PG P 07061, alimentará os circuitos de distribuição de carga dos comandos (C1 e C2) das chaves magnéticas CM1;

2.9.2.6.3.1.1.6 – O consumo de energia elétrica das luminárias instaladas no poste nº P28, PG J 0511, será feito de forma estimado;

2.9.2.6.3.1.1.7 – As luminárias instaladas no poste de nº P146 serão alimentadas e medidas pela medição de energia elétrica instalada no poste nº P168, PG J07072;

2.9.2.6.3.1.1.8 – Os detalhes de montagem das medições estão indicados nos desenhos das pranchas 09, 10 e 12, paginas 41,42 e 44/59;

2.9.2.6.3.2 - MEDIÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA A SEREM RETIRADAS

2.9.2.6.3.2.1 – Medição monofásica instalada no poste nº P 06, do circuito secundário de distribuição do TRAF0 Nº 1 – 3 – 45 KVA, instalado no poste de PG P07239. Vide desenho da prancha 01, pg 33/59;

2.9.2.6.3.2.2 – Medição monofásica instalada no poste nº P 35, do circuito secundário de distribuição do TRAF0 Nº 20013033 – 75 KVA, instalado no poste de PG P07312. Vide desenho da prancha 02, pg 34/59;

2.9.2.6.3.2.3 – Medição monofásica instalada no poste nº P 44, do circuito secundário de distribuição do TRAF0 Nº 1 – 3 - 75 KVA, instalado no poste de PG P07461. Vide desenho da prancha 02, pg 34/59;

2.9.2.6.4 - MEDIÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA DA REDE DE IP A SER INSTALADA

2.9.2.6.4.1 - A rede de IP a ser instalada será dotada de 05(cinco) medições de energia elétrica sendo:

2.9.2.6.4.1.1 - Medição de energia nº 05 - **trifásica**, instalada no poste nº P71, do circuito secundário de distribuição do TRAF0 Nº 1 – 3 -75 KVA, instalado no poste de PG P 07391, alimentará os circuitos de distribuição de carga dos comandos (C1 e C2) das chaves magnéticas CM1e CM2;

2.9.2.6.4.1.2 - Medição de energia nº 06 - **trifásica**, instalada no poste nº P90, do circuito secundário de distribuição do TRAF0 Nº 02018 – 4 -75 KVA, instalado no poste de PG P 07406, alimentará os circuitos de distribuição de carga dos comandos (C1 e C2) das chaves magnéticas CM1e CM2;

2.9.2.6.4.1.3 - Medição de energia nº 07 - **monofásica**, instalada no poste nº P101, do circuito secundário de distribuição do TRAF0 Nº 201040 -112,5 KVA, instalado no poste de PG P 07416, alimentará os circuitos de distribuição de carga dos comandos (C1 e C2) das chaves magnéticas CM1;

2.9.2.6.4.1.4 - Medição de energia nº 08 - **trifásica**, instalada no poste nº P121, do circuito secundário de distribuição do TRAF0 Nº 322577 - 30 KVA, instalado no poste de PG P 07434, alimentará os circuitos de distribuição de carga dos comandos (C1 e C2) das chaves magnéticas CM1e CM2;

2.9.2.6.4.1.5 - Medição de energia nº 10 - **trifásica**, instalada no poste nº P151, do circuito secundário de distribuição do TRAF0 Nº 20044477 - 15 KVA, instalado no poste de PG P 07434, alimentará os circuitos de distribuição de carga dos comandos (C1 e C2) das chaves magnéticas CM1, CM2 e CM3;

2.9.2.6.4.1.6 - Os detalhes de montagem das medições estão indicados nos desenhos das pranchas 10, 11,12 e 13, paginas 42,43,44 e 45/59;

2.9.2.7 – CAIXAS DE MEDIÇÃO / CAIXAS DE DISJUNTORES / CAIXAS DE BARRAMENTO

2.9.2.7.1 – As caixas de medição serão de policarbonato transparente com lente de aumento de vidro com 6,5 graus e com dispositivos para fixação em postes. Vide detalhes de dimensionamentos das caixas de medições de energia elétrica monofásica e trifásica, dos suportes ajustável no desenho das pranchas 16 e 17/59, páginas 48 e 49/59;

2.9.2.7.2 – As caixas de medição serão fixados aos postes com fita de aço inoxidável, de 0,8 x 19 mm, fusimec/ericson/eribande ou similar;

2.9.2.7.3 - As caixas de medição serão instaladas no poste a uma altura de 3,0 metros em relação ao solo. Vide desenho da prancha 10, pg 42/59;

2.9.2.7.4 - As caixa dos disjuntores de proteção das medições serão de policarbonato, instaladas nos postes abaixo das caixas de medições e fixadas aos postes com fita de aço inoxidável. Vide detalhe de instalação da caixa do disjuntor no desenho da prancha 16 e 17, páginas 48,49/59 e detalhes “A” e “B” do desenho da prancha 18, pg 50/59;

2.9.2.7.4 – As caixas de derivações de circuitos para instalação dos brramentos serão do tipo sobrepor com flange na parte inferior, com fecho metálico e com placa de montagem do brramento, grau de proteção IP-54 1 K10, nas dimensões de 380 x 320 x 200 mm, fabricante semar ou similar. As dimensões das caixas de montagem dos brramentos estão apresentadas no desenho da prancha 18, pg 50/59;

2.9.2.8 – MEDIDORES

2.9.2.8.1 – Os medidores de energia serão monofásicos e trifásicos, tensão de 380/220 volts, correntes nominais de 60 e 120 A ou a critério da Cosern;

2.9.2.8.2 – Os medidores de energia elétrica serão instalados em caixas monofásicas e trifásicas de medição de iluminação pública – padrão Cosern, dotadas de suporte ajustável para fixação do medidor. Vide detalhes “A” e “B” do desenho da prancha 18, pg 50/59;

2.9.2.9 - DISJUNTORES

2.9.2.9.1 – Os disjuntores que farão a proteção contra os efeitos de sobre correntes nas medições de energia elétricas das redes de IP, serão temo magnéticos monopolares 220 volts, 60 A 3 KA e tri polares 380/220 volts, 60 A, 5 KA, instalados em caixas para disjuntores, conforme detalhe “A”, “B” e “C” do desenho da prancha 18, pg 50/59;

2.9.2.9.1.1 – DIMENCIONAMENTO DOS DISJUNTORES DE PROTEÇÃO DE CARGA DAS MEDIÇÕES

2.9.2.9.1.1.1 – Medições nº 01, 02,03,07 e 09 – Disjuntores monopolares 220 Volts, 60 a 3 KA;

2.9.2.9.1.1.2 - Medição nº 04,05,06,08 e 10 – Disjuntor tri polar 380/220 Volts, 60 A, 5 KA;

2.9.2.9.1.1.2 - Os disjuntores que farão a proteção contra os efeitos de sobre correntes nos circuitos de distribuição de carga, comandos (C1 e C2) das chaves magnéticas CM1, CM2 e CM3 e dos circuitos de distribuição de cargas da medições, serão temo magnéticos monopolares de 220 volts, 60 A, 3 KA, instalados nas chaves magnéticas;

2.9.2.10 – BARRAMENTOS

2.9.2.10.1 – Nos postes das medições **trifásicas** de energia elétrica das redes de IP existe e a ser instalada, serão instaladas caixas de derivação de circuitos elétricos, dotadas de brramentos de cobre, montados em isoladores epóxi;

2.9.2.10.2 – As caixas serão fixadas aos postes através de buchas de nylon e parafusos ou através de fita de aço inox de 0,8 x 19 mm;

2.9.2.10.3 – Os isoladores epóxi serão nas dimensões de 16 x 25 mm, rosca de ¼” e fixados a placa de montagem do brramento através de parafuso de latão de 5/8” x ¼”;

2.9.2.10.4 – As barras de cobre serão de 1 / 2” x 1/8” e fixadas aos isoladores epóxi através de parafusos de latão nas dimensões de 5 / 8” x 1 / 4”;

2.9.2.10.5 – Os detalhes de montagem dos brramentos nas caixas de derivações de circuitos está apresentado no desenho da prancha 19 e 20, páginas 51 e 52 /59;

2.9.2.11 - LUMINÁRIAS

2.9.2.11.1 – As luminárias a serem instaladas na rede de IP existente e a ser reformada e da rede de IP a ser instalada, serão do tipo fechadas com alojamento para instalação de reator para uso em iluminação pública, com lâmpada de até 400 watts suporte E-40, grau de proteção IP66 (corpo ótico), IP 33 (alojamento do reator);

2.9.2.11.2 – As características construtivas das luminárias estão demonstradas no anexo 3.4, pg 17/59;

2.9.2.11.3 – Na rede de IP existente e a ser reformada as luminárias do tipo abertas com lâmpadas de 70 e 150 watts serão substituídas por luminárias novas do tipo descrita no item 2.9.2.11.1;

2.9.2.11.4– As novas luminárias a serem instaladas na rede IP existente e a ser reformada, serão instaladas em poste de concreto armado duplo “T” tipo B de 9, 10 e 11 metros de altura em braços curvos de aço Gv de 3,0 metros;

2.9.2.11.5 – Na rede de IP a ser construída, as luminárias serão instaladas em potes de concreto armado circular de 14 m x 200 kg esforço, através de suportes dotados de 01 e 02 braços para instalação de luminárias em poste circula de concreto;

2.9.2.11.6 – As luminárias serão fixadas aos braços de luminárias, através de 2 Abraçadeiras em aço galvanizado;

2.9.2.12 – BRAÇOS / SUPORTES PARA INSTALAÇÃO DE LUMINÁRIAS

- 2.9.2.12.1 – Na rede de IP existente e a ser reformada os braços utilizados para a instalação das novas luminárias serão de ferro galvanizado projeção horizontal de 3.000 mm D externo 60 mm.
- 2.9.2.12.2 – Os braços serão fixados aos postes através de arruelas, parafusos cabeça quadrada aço GV de 16 x 300 x 220 mm de rosca e 1 porca;
- 2.9.2.12.3 - Na rede de IP a ser construída, os suportes / braços para instalação das luminárias serão de ferro galvanizado pesado;
- 2.9.2.12.4 – Os suportes serão confeccionados em chapa de ferro galvanizado pesado de 3/16”, com diâmetro interno Ø 140 mm na parte inferior e 120 mm na parte superior, com 300 mm de altura;
- 2.9.2.12.5 – As tampas dos suportes serão confeccionadas em chapas ferro zincado de 1/16”, com diâmetro interno de Ø 122 mm x 50 mm de altura;
- 2.9.2.12.6 – Os suportes serão dotados de 02 dois furos de rosca em milímetros para parafuso de diâmetro Ø 12,4 mm, dista um do outro de 150 mm;
- 2.9.2.12.7 – Os braços serão confeccionados com cano de ferro galvanizado pesado diâmetro externo Ø 50 mm x 1500 mm de comprimento;
- 2.9.2.12.8 - Os braços serão fixados aos suportes através de solda elétrica para ferro galvanizado;
- 2.9.2.12.9 - Os detalhes construtivos dos suporte/braços para instalação das luminárias estão apresentados no desenho da prancha 21, pg 53/59;
- 2.9.2.12.10 – Os suporte/braços de luminárias serão encaixados no topo dos postes e fixados a eles através de parafusos de ferro galvanizado de 12,7 mm x 50 mm;
- 2.9.2.12.11– Os detalhes de instalação dos suporte/braço e das luminárias nos postes estão apresentado no desenho da prancha 06, pg 38/59;

2.9.2.13 – CHAVES MAGNÉTICAS - CM

- 2.9.2.13.1 – As chaves magnéticas a serem utilizadas serão de 02 comandos (C1 e C2) com disjuntor mono polar 220 volts, nofuse, de 60 A, 3 KA que farão a proteção contra os efeitos de sobre correntes nas chaves magnéticas;
- 2.9.2.13.2 – As chaves magnéticas serão comandadas por relés fotoelétricos tipo normalmente aberto – NA de 1000 Volts, 5 A; que farão o controle de liga e desliga das chaves;

2.9.2.13.3 – Instalação das chaves magnéticas:

2.9.2.13.3.1 – As chaves magnéticas serão instaladas nos postes das **medições de energia elétrica da IP;**

2.9.2.13.3.1.1 – **Medição 01- P09;**

2.9.2.13.3.1.1.1- CHAVE CM1 - COMANDO C1N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P01; P02; P03; P04; P05; P06; P07; P08;

2.9.2.13.3.1.1.2 - CHAVE CM1 - COMANDO C2-N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P09; P10; P11; P12; P13; P14; P15;

2.9.2.13.3.1.2 – **Medição 02 – P24;**

2.9.2.13.3.1.2.1- CHAVE CM1 - COMANDO C1N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes:P16; P17; P18; P19; P20; P21; P22; P23

2.9.2.13.3.1.2.2 - CHAVE CM1 - COMANDO C2-N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P24; P25; P26; P27; P29

2.9.2.13.3.1.3 – **Medição 03 – P33;**

2.9.2.13.3.1.3.1- CHAVE CM1 - COMANDO C1N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P31; P32; P33

2.9.2.13.3.1.3.2 - CHAVE CM1 - COMANDO C2-N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P34; P35

2.9.2.13.3.1.4 – **Medição 04 – P42;**

2.9.2.13.3.1.4.1- CHAVE CM1 - COMANDO C1N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P50; P51; P52; P53

2.9.2.13.3.1.4.2-CHAVE CM1 - COMANDO C2-N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P54; P55; P56; P57; P59

2.9.2.13.3.1.4.3-CHAVE CM2 - COMANDO C1-N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P36; P37; P38; P39; P40; P41

2.9.2.13.3.1.4.4-CHAVE CM2 - COMANDO C2-N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P42; P43; P44; P45; P46; P47; P48; P49

2.9.2.13.3.1.5 – **Medição 05 – P71;**

2.9.2.13.3.1.5.1- CHAVE CM1 - COMANDO C1N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P61; P63; P65; P67

2.9.2.13.3.1.5.2-CHAVE CM1 - COMANDO C2-N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P69; P74; P76; P78

2.9.2.13.3.1.5.3-CHAVE CM2 - COMANDO C1-N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P60; P62; P64; P66; P68;

2.9.2.13.3.1.5.4-CHAVE CM2 - COMANDO C2-N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P72; P75; P77; P79

2.9.2.13.3.1.6 – **Medição 06 – P90;**

- 2.9.2.13.3.1.6.1- CHAVE CM1 - COMANDO C1N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P81; P83; P85; P87
- 2.9.2.13.3.1.6.2-CHAVE CM1 - COMANDO C2N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P89; P93; P95; P97
- 2.9.2.13.3.1.6.3-CHAVE CM2 - COMANDO C1N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P80; P82; P84; P86; P88;
- 2.9.2.13.3.1.6.4-CHAVE CM2 - COMANDO C2N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P92; P94; P96; P98
- 2.9.2.13.3.1.7. – **Medição 07 – P101;**
- 2.9.2.13.3.1.7.1- CHAVE CM1 - COMANDO C1N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P99; P102; P103; P105; P107
- 2.9.2.13.3.1.2 - CHAVE CM1 - COMANDO C2-N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P104; P106; P108
- 2.9.2.13.3.1.8 – **Medição 08 – P121;**
- 2.9.2.13.3.1.8.1- CHAVE CM1 - COMANDO C1N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P109; P111; P113; P115; P117; 119
- 2.9.2.13.3.1.8.2-CHAVE CM1 - COMANDO C2N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P123; P125; P127; P129; 131
- 2.9.2.13.3.1.8.3-CHAVE CM2 - COMANDO C1N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P110; P112 ; P114; P116; P118; P120
- 2.9.2.13.3.1.8.4-CHAVE CM2 - COMANDO C2N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P124; P126; P128; P130
- 2.9.2.13.3.1.9. – **Medição 09 – P142;**
- 2.9.2.13.3.1.9.1- CHAVE CM1 - COMANDO C1N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P134; P137; P140; P141; P142; P143
- 2.9.2.13.3.1.9.2 - CHAVE CM1 - COMANDO C2-N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P133; P136; P139
- 2.9.2.13.3.1.10 – **Medição 10 – P151;**
- 2.9.2.13.3.1.10.1- CHAVE CM1 - COMANDO C1N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: 152; 153; 154; 155;
- 2.9.2.13.3.1.10.2-CHAVE CM1 - COMANDO C2N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P144; P154; P156; P157
- 2.9.2.13.3.1.10.3-CHAVE CM2 - COMANDO C1N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P147; P148; P150
- 2.9.2.13.3.1.10.4-CHAVE CM2 - COMANDO C2N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P145; P149; P1150
- 2.9.2.13.3.1.10.5-CHAVE CM3 - COMANDO C1N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P158; P159; P160; P161; P162
- 2.9.2.13.3.1.10.6-CHAVE CM3 - COMANDO C2N, alimentará o circuito de distribuição de carga e ligação das luminárias instaladas nos postes: P159; P163; P164; P165; P166;

2.9.2.14 – RAMAIS DE LIGAÇÃO DAS MEDIÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA – RLM

- 2.9.2.14.1 – Formados pelos condutores que derivam da rede de distribuição de energia elétrica de baixa tensão 380/220 Volts da Cosern, até os bornes dos medidores de energia elétrica das medições;
- 2.9.2.14.1.1 – Os ramais de ligação das medições serão aéreos, com cabo de cobre isolado tipo multiplexados nas bitolas de 10 e 16 mm² ou a critério da Cosern;
- 2.9.2.14.1.2 – A conexão dos cabos dos ramais de ligação das medições com a rede de distribuição de energia elétrica da Cosern serão feitas com conector tipo CDP – conector derivação perfurante, ou cunha conforme o caso e de acordo com a bitola dos cabos a serem conectados;

2.9.2.15 – CIRCUITOS DE ALIMENTAÇÃO – C.A

2.9.2.15.1 – CIRCUITOS DE ALIMENTAÇÃO DOS BARRAMENTOS - C.A.B

- 2.9.2.15.1.1 – São trifásicos, aéreos, formados pelos 3 condutores fases mais o condutor neutro que saem dos bornes dos medidores até os bornes de entrada e saída dos disjuntores de proteção de carga das medições e dos bornes de saída dos disjuntores até as barras de cobres dos barramentos;
- 2.9.2.15.1.2 – Nos circuitos de alimentação dos barramentos - C.A.B das medições de energia elétrica trifásicas usar cabo de cobre semirrígido, bitola 10 mm²;
- 2.9.2.15.1.3 – No circuito de alimentação do barramento da medição de energia elétrica de nº 10 usar cabo de cobre semirrígido, bitola 16 mm²;
- 2.9.2.15.1.4 – As conexões dos condutores dos ramais de alimentação às barras de cobres dos barramentos serão feitas por conector terminal a pressão de cobre/bronze, tipo sapatinho para cabo 10 e 16 mm²;

2.9.2.15.2 – CIRCUITOS DE ALIMENTAÇÃO DAS CHAVES MAGNÉTICAS - C.A.CM

2.9.2.15.2.1 – Na chaves magnéticas das medições de energia elétrica **monofásicas**, os circuitos de alimentação das chaves magnética são os circuitos aéreos, formados pelos condutores que derivam dos bornes dos disjuntores monopulares de proteção das medições até os bornes de ligação de entrada das chaves magnéticas (comando 01 e comando 02) e o neutro das chaves magnéticas;

2.9.2.15.2.2 - Na chaves magnéticas das medições de energia elétrica **trifásicas**, os circuitos de alimentação das chaves magnética são os circuitos aéreos, formados pelos condutores que derivam das barras de cobre do barramento das caixas de derivações até os bornes de ligação de entrada das chaves magnéticas (comando 01 e comando 02) e o neutro das chaves magnéticas;

2.9.2.15.2.3 – Os cabos dos circuitos de alimentação das chaves magnéticas serão de cobre isolado semi-rígidos, na bitola de 6 mm²;

2.9.2.15.2.4 - Nos circuitos de alimentação das chaves magnéticas das medições **monofásicas**, as conexões dos cabos dos ramais serão feitas nos bornes de saída dos disjuntores de proteção e nos bornes das chave magnéticas;

2.9.2.15.2.5 - Nos circuitos de alimentação das chaves magnéticas das medições **trifásicas**, as conexões dos cabos dos ramais serão feitas nas barras de cobre dos barramentos das caixas de derivações de circuitos por conectores terminais a pressão de cobs para cabo de 6 mm² e nos bornes das chaves magnéticas;

2.9.2.16 – CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO DE CARGAS

2.9.2.16.1 – São os circuitos formados pelos condutores fases (comandos C1e C2) que saem dos bornes de ligação de saída das chaves magnéticas e o condutor neutro que deriva das barras de cobre do neutro dos barramentos das caixas de derivação de circuitos;

2.9.2.16.1.1 – A conexão dos condutores fases dos ramais de distribuição de cargas serão feitas nos bornes de ligação de saída (comando C1 e comando C2) das chaves magnéticas CM1,CM2 e CM3 ;

2.9.2.16.1.2 – As conexões dos condutores neutros dos circuitos de distribuição de cargas das medições **monofásicas** serão feitas nos condutores neutros das medições com conector cunha de cobre/bronze para cabo 6 mm²;

2.9.2.16.1.3 - As conexões dos condutores neutros dos circuitos de distribuição de cargas das medições **trifásicas** serão feitas nas barras de cobre do barramento da caixa de derivações de circuitos com conector cobre terminal a pressão para cabo 6 mm²;

2.9.2.16.2 – CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO DE CARGAS - REDE DE IP EXISTENTE E A SER REFORMADA

2.9.2.16.2.1 – Na rede de IP existente e a ser reformada os circuitos de distribuição de cargas serão aéreos, com cabos de alumínio multiplexados de 2 x 16 mm²;

2.9.2.16.2.1.1 – Os cabos multiplexados serão fixados aos postes de concreto armado da rede de IP através de alças pré-formadas de distribuição para cabo multiplicado de 16 mm², Olhais de aço galvanizados, sapatilhas, arruelas e parafusos galvanizados de 16 mm com porca;

2.9.2.16.2.1.2 – As conexões dos cabos de cobre com os cabos de alumínio multiplexados da rede do circuito de distribuição de carga, será feita através de conectores CDP – conector derivação perfurante;

2.9.2.16.2.1.3 – Na medição nº 02 do poste P24, os condutores do circuito de distribuição de carga C2N da chave magnética CM1 serão subterrâneos do poste nº P29 para o poste P30. Vide detalhe no desenho da prancha 01, pg'33/59;

2.9.2.16.2.1.4 – Na medição nº 03 do poste P33, os condutores do circuito de distribuição de carga C1N da chave magnética CM1 serão subterrâneos do poste P31 para o poste P32.Vide detalhes desenho da prancha 02, pg 34/59;

2.9.2.16.2.1.4.1 – Na medição nº 03 do poste P33, os condutores do circuito de distribuição de carga C2N da chave magnética CM1 serão subterrâneos do poste P33 para o poste P34 e aéreo do poste P33 para o poste P35. Vide detalhes nos desenhos das pranchas 02 e 09, pg 34 e 41/59;

2.9.2.16.2.1.4.1.1 – Os condutores do circuito de distribuição de carga C2N da chave CMI, do poste P33 para o poste P35 são de cabo de alumínio nu na bitola de 4 AWG-CA da rede de IP existente. Vide detalhes nos desenhos das pranchas 02 e 09; paginas 34 e 41/59;

2.9.2.16.2.1.5 - Na medição nº 04, do poste de nº P42 para o poste nº P53 será feita a travessia aérea da BR 427, pelos condutores dos circuitos de distribuição de cargas C1N e C2N da chave magnética CM1, instalada no poste P42. Vide detalhes nos desenhos das pranchas 02 e 10, paginas 34 e 42/59;

2.9.2.16.2.1.6 - Na medição nº 09, do poste nº P141 para o P140, será feita a travessia da BR 427 pelos condutores do circuito de distribuição de carga C1N da chave magnética CM1 instalada no poste nº P142 . Vide detalhes nos desenhos das pranchas 05 e 12, paginas 37 e 44/59;

2.9.2.16.2.1.6.1 – No poste P142, será aberto o pulo do condutor controle que vem do poste de PG J07049 e seccionado o controle da rede de IP existente;

2.9.2.16.2.1.6.2 – Do poste P142 até o poste P140 os condutores do circuito de distribuição carga C1N da chave magnética CM1 serão de cabos multiplexados na bitola 2 x 16 mm², e do poste P142 até o poste P143 os condutores do circuito de distribuição de carga C1N, serão de cabo de alumínio nu 4 AWG-CA da rede de IP existente;

2.9.2.16.2.1.6.3 - Do poste P 142 até o poste de PG J07070 os condutores do circuito de distribuição de carga C2N da chave magnética CM1 instalada no poste P142, serão de cabos de alumínio nu 4 AWG-CA da rede de IP existente. Vide detalhes nos desenhos das pranchas 05 e 12, paginas 37 e 44/59;

2.9.2.16.2 - Do poste P146 para o poste P167 será feita a travessia aérea da RN-188 pelos condutores do circuito de distribuição de carga C1N da chave magnética CM1 instalada no poste P168, da medição da rede de IP existente nos desenhos das pranchas 05 pg 37/59;

2.9.2.16.3 – CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO DE CARGAS - REDE DE IP A SER COSTRUIDA

2.9.2.16.3.1 - Na rede de IP a ser construída, os circuitos de distribuição de carga serão aéreos e subterrâneos;

2.9.2.16.3.2 - Os condutores dos circuitos de distribuição de carga subterrâneos serão de cabos de cobre isolado para 1.000 volts, nas bitolas de 6,0 mm² para os condutores fases e neutros;

2.9.2.16.3.3 - Os condutores dos circuitos de distribuição de carga aéreos serão de cabos de alumínio multiplexados na bitola de 16 mm²;

2.9.2.16.3.4 – Na medição nº 05, do poste de nº P71 para o poste nº P70 será feita a travessia aérea da BR 427 pelos condutores dos circuitos de distribuição de cargas C1N e C2N da chave magnética CM1, instalada no poste P71. Vide detalhes nos desenhos das pranchas 03 e 10, paginas 35 e 42/59;

2.9.2.16.3.5 – Na medição nº 06, do poste de nº P90 para o poste nº P91 será feita a travessia aérea da BR 427 pelos condutores do circuito de distribuição de carga C1N e C2N da chave magnética CM1 instalada no poste P90. Vide detalhes nos desenhos das pranchas 03 e 11, paginas 35 e 43/59;

2.9.2.16.3.6 – Na medição nº 07, do poste de nº P101 para o poste nº P100 será feita a travessia aérea da BR 427 pelos condutores do circuito de distribuição de carga C1N da chave magnética CM1, instalada no poste P101. Vide detalhes nos desenhos das pranchas 03 e 11, pagina 35 e 43/59 ;

2.9.2.16.3.7 – Na medição nº 08, do poste de nº P121 para o poste nº P122 será feita a travessia aérea da BR 427 pelos condutores do circuito de distribuição de carga C1N e C2 da chave magnética CM2, instalada no poste P101. Vide detalhes nos desenhos das pranchas 05 e 12, paginas 37 e 44/59;

2.9.2.16.3.7 – Na medição nº 10, do poste de nº P158 para os postes de nºs P159 e P160 será feita a travessia aérea do contorno do anel viário e da BR 427 pelos condutores do circuito de distribuição de carga C1N e CN2 da chave magnética CM3, instalada no poste P151.

2.9.2.16.3.7.1 – Do poste de nº P150 para o poste de nº P151 será feita a travessia aérea do contorno do Anel Viário pelos condutores do circuito de distribuição de carga C1N e CN2 da chave magnética CM2, instalada no poste P151

2.9.2.16.3.7.2 – Do poste de nº P152 para o poste de nº P155 será feita a travessia aérea do contorno do Anel Viário pelos condutores do circuito de distribuição de carga C1N da chave magnética CM1, instalada no poste P151;

2.9.2.16.3.7.3 – Do poste de nº P153 para o poste de nº P154 será feita a travessia aérea do contorno do Anel Viário pelos condutores do circuito de distribuição de carga C1N e C2N da chave magnética CM1, instalada no poste P151;

2.9.2.16.3.7.4 – Do poste de nº P157 para o poste de nº P144 será feita a travessia aérea do contorno do Anel Viário pelos condutores do circuito de distribuição de carga C1N da chave magnética CM1, instalada no poste P151;

2.9.2.16.3.7.5 - Vide detalhes das travessias nos desenhos das pranchas 05 e 13, paginas 37 e 45/59;

2.9.2.17 – CIRCUITOS DE LIGAÇÃO DOS REATORES E LUMINÁRIAS

2.9.2.17.1 – Os circuitos de ligação dos reatores e luminárias da IP existente e a ser reformada e da rede de IP a ser construída, são formados pelos cabos condutores derivados dos condutores dos circuitos de distribuição de cargas C1 e C2 das chaves magnéticas CM1, CM2 e CM3 instaladas nos poste das medições 01 à 10;

2.9.2.17.2 – Os cabos dos circuitos de ligação dos reatores e luminárias, serão de cobre isolados tipo PP nas bitolas de 2 x 2,5 mm²;

2.9.2.17.3 – As conexões dos cabos dos circuitos de ligação dos reatores e luminárias com os cabos dos circuitos de distribuição de cargas serão feitas com conector do tipo CDP 70 – Conector de Derivação Perfurante P10-95; DV 1,5-10 mm²;

2.9.2.17.4 – Na rede de IP existente e a ser reformada a proteção dos cabos dos circuitos de ligação dos reatores e luminárias serão feita pelos braços de aço GV de instalação das luminárias;

2.9.2.17.5 – Na rede IP a ser construída a proteção dos cabos dos circuitos de ligação dos reatores e luminárias serão feitas pelos postes de cimento circulares;

2.9.2.18 – ATERRAMENTOS

2.9.2.18.1 – Os aterramentos da rede de Iluminação Pública existente e a ser reformada e os da rede de IP a ser instalada, serão feitos com haste de aterramento de 16 x 2400 mm, conector para haste terra tipo GTDU, cabo de cobre nu de 10 mm² e conectores tipo CDP 70 – conector de derivação perfurante, P16-95 DV 16-95 mm²;

2.9.2.18.2 - Nas medições de energia elétrica de nºs 04,05,06,08 e 10, o aterramento será feito nas barras de cobre terra dos barramentos das caixas de derivação de circuitos;

2.9.2.18.3 – A conexão do cabo de aterramento com a barra de cobre do terra do barramento será feita com conector terminal a pressão de cobre 1 parafuso para cabo de cobre de 10 mm²;

2.9.2.18.4 - Aterramentos da rede de Iluminação Pública existente e a ser reformada;

2.9.2.18.4.1 – Os aterramentos da rede de IP aérea serão feitos nos neutros dos circuitos de distribuição de carga C1 e C2, das chaves magnéticas CM1 e CM2 instaladas nos postes das medições da rede de IP existente;

2.9.2.18.4.2 – As conexões dos cabos terra com os neutros dos circuitos de distribuição de carga das luminárias serão feitas com conectores CDP 70 - conector derivação perfurante, P16-95 DV 16-95;

2.9.2.18.4.3 – Os aterramentos serão instalados nos poste de final de circuitos de distribuição de carga e nos postes de instalação das medições de energia elétrica da rede IP existente e a ser reformada, conforme indicação dos desenhos das pranchas 01,02, e 05, paginas 33, 34, e 37/59;

2.9.2.18.4.4 – As situações de instalação de aterramento estão indicadas no desenho da prancha 22, pg 54/59;

2.9.2.18.5 – Aterramentos da rede IP a ser instalada;

2.9.2.18.5.1 – Os circuitos de distribuição de cargas serão acompanhados de um condutor terra de proteção;

2.9.2.18.5.2 – A condutor terra de proteção será de cobre na bitola de 6 mm²;

2.9.2.18.5.3 – As haste de aterramentos serão instaladas no interior das caixas de passagem. Vide detalhes no desenho da prancha 08, pg 40/59;

2.9.2.19 – DIAGRAMAS UNIFILARES E TRIFILARES DE LIGAÇÃO DAS MEDIÇÕES DE ENERGIA DA REDE DE IP

- 2.9.2.19.1 – Diagramas uni filares das medições de energia elétrica nºs 01,02 e 03. Vide desenho da prancha 23, Pg 55/59;
- 2.9.2.19.2 – Diagramas uni filares das medições de energia elétrica nºs 07 e 09. Vide desenho da prancha 24, Pg 56/59;
- 2.9.2.19.3 – Diagrama tri filares das medições de energia elétrica nºs 04 e 05. Vide desenho da prancha 25, Pg 57/59;
- 2.9.2.19.4 – Diagrama tri filar das medições de energia elétrica nºs 06 e 08. Vide desenho da prancha 26, Pg 58/59;
- 2.9.2.19.5 – Diagrama tri filar da medição de energia elétrica nº 10. Vide desenho da prancha 27, Pg 59/59;

2.10 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

- 2.10.1 - Os materiais retirados/substituídos da rede existente, constantes do anexo 3.5, pg 18/59, deverão ser devolvidos ao Almoarifado da Prefeitura Municipal de Caicó RN.
- 2.10.2 - O presente projeto será executado pela Prefeitura Municipal de Caicó.
- 2.10.3 - Após a execução da obra, a Prefeitura Municipal de Caicó RN, deverá solicitar a Cosern à baixa do consumo das luminárias retiradas da rede de IP existente e não medidas, do contrato de consumo estimado da iluminação pública de Caicó;
- 2.10.4 – A rede de Iluminação Pública existente e a ser reformada e a rede iluminação pública a ser instalada, é acervo da Prefeitura Municipal de Caicó;
- 2.10.5 – Relação de material para execução da obra, vide anexo 3.6 pg 19 e 20/59;
- 2.10.6 – **Custo financeiro da obra em reais R\$1.297.369,48 (hum duzentos e noventa e sete mil trezentos e sessenta e nove reais e quarenta e oito centavos)** . Vide planilha orçamentária, anexo 3.7, paginas 21 a 25 /59
- 2.10.7 – Os preços dos itens não constante nas tabelas de preços do SINAP,E SIN/RN, foi feito planilha de composição de preço, vide anexo 3.8, paginas 26 e 29/59;
- 2.10.8 – Cronograma físico financeiro. Vide anexo 3.9, pagina 30/59;
- 2.10.9 – **Composição do BDI.** Vide anexo 3.10, pg 31/59;
- 2.10.10 – A Demanda máxima da rede IP existente e a ser Reformada e da rede de IP a ser construída será de **103,68 (KW)**;
- 2.10.11 – A demanda da rede de IP existente e a ser reformada e da rede de IP a ser construída será atendida pelos transformadores da rede distribuição existente da Cosern, conforme indicado no anexo 3.2, pagina 14 e 15/59 e **Item 2.5;**
- 2.10.12 - A rede de iluminação pública,** conforme projeto apresentado em anexo, atendendo as normas estabelecidas pela Resolução nº 456 da ANEEL e Contrato de fornecimento de energia elétrica destinada a Iluminação Pública, firmado entre a COSERN/PREFEITURA MUNICIPAL DE CAICÓ RN.
- 2.10.13 – QUANTO A EXECUÇÃO DA OBRA**
- 2.10.13.1 – QUALIFICAÇÃO TÉCNICA**
- 2.10.13.1.1 - As Licitantes deverão atender às exigências do item Qualificação Técnica do Edital, comprovando a aptidão para desempenho da atividade pertinente e compatível com as obras e/ou serviços licitados, conforme os parâmetros abaixo indicados:
- 2.10.13.1.1.1 - QUANTO À CAPACIDADE OPERACIONAL DA LICITANTE:**
- 2.10.13.1.1.1.1 - COMPROVAÇÃO CONFORME ITEM “QUALIFICAÇÃO TÉCNICA” DO EDITAL
- Instalação de pontos de iluminação, com quantidade mínima de 242 unidades
 - Instalação de pelo menos 50 (cinquenta) postes de cimento circula de 14 (quatorze) metros de altura com esforço de 200 kg.
 - Desmorte de rocha com perfuração mecânica e explosivos de pelo menos 140 m³ de rocha.
- 2.10.13.1.1.2 - QUANTO À CAPACIDADE TÉCNICO-PROFISSIONAL:**
- 2.10.13.1.1.2.1 - COMPROVAÇÃO CONFORME ITEM “QUALIFICAÇÃO TÉCNICA” DO EDITAL
- Instalação de pontos de iluminação, com quantidade mínima de 200 unidades.

2.11 - REFERÊNCIAS

- 2.11.1** - NBR 5410 – Instalação Elétrica de Baixa Tensão;
- 2.11.2** - NBR 13570 – Instalações Elétricas para Locais de Afluência de Público;
- 2.11.3** - NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 a 36,2 KV;
- 2.11.4** – NBR 15214 – Rede de distribuição de energia elétrica - Compartilhamento de infraestrutura com redes de telecomunicações;
- 2.11.5** - NBR 15688 - Rede de distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus;
- 2.11.6** - Resolução Nº 456 – Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica;
- 2.11.7** - VR 01.02-00.05 - Padrão de Estruturas de Baixa e Média Tensão da COSERN;
- 2.11.8** - Norma Regulamentadora NR10 - Instalações e Serviços em Eletricidade;
- 2.11.9** - NBR ISO 9001/2000 Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
- 2.11.10** - NBR 5434 - Redes de Distribuição Aérea Urbana de Energia Elétrica – Padronização.