

A- ERROS E VÍCIOS MAIS ENCONTRADOS NOS PROJETOS ELÉTRICOS DE REFERÊNCIA DE UNIDADES DE SAA OU SES DE EMPREENDIMENTOS DE LOTEAMENTOS PARTICULARES APRESENTADOS à USIE;

- 1- Deixar de apresentar ou apresentar parcialmente os projetos técnicos de engenharia na formatação conforme o estabelecido em DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS PARA COPASA- volume XII- EMPREENDIMENTOS PARTICULARES, destacamos ainda que os projetistas as vezes deixam de cumprir a parte das diretrizes dos Volumes I - DIRETRIZES GERAIS, Volume II - UTILIZAÇÃO DE PROJETOS PADRÕES para os projetos elétricos em coerência com os projetos hidráulicos de SAA, de SES; porém o Volume VI - PROJETO ELÉTRICO-DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS encontra-se em revisão/ atualização desde 2014. A demora para atualizar esta norma tem prejudicado as condições de segurança física de empregados e de equipamentos visto que, vários empreendedores e projetistas para loteamentos particulares tem apresentado soluções não previstas em padrões técnicos da COPASA.
- 2- Deixar de apresentar ART (anotação de responsabilidade Técnica), TRT, CRT, com as devidas assinaturas de RT e de contratante do RT; ou de registrar na ART dados relativos aos serviços fornecidos pelo Responsável Técnico - RT, dados incorretos, ou incompletos; como dados da obra, endereço da obra, empreendedor, contratante, CNPJ da empresa contratante dos serviços do RT; deixar de identificar corretamente a empresa/proprietário do empreendimento, deixar de identificar corretamente a empresa/proprietário com a qual existe vínculo contratual com o RT; deixar de vincular a ART do projeto elétrico, com as respectiva(s) ART (s) dos projeto(s) HIDRÁULICO(s) de SAA e SES do empreendimento, deixar de descrever no campo observações o escopo (Inst. ele. e SPDA, Ent.de energia, Quadros de Dist e Comando de Elevatória(s) de água e ou de esgotos, poço(s) profundo(s), Reservatório(s) e ou ETA, e ou ETE); em coerência com os projetos hidráulicos de SAA, de SES;
- 3- Deixar de identificar ou apresentar parcialmente nas peças gráficas de memória descritiva e de desenhos as identificações inerentes ao empreendimento sistemas SAA ou SES, projetista Responsável Técnico e número da Anotação de Responsabilidade Técnica;
- 4- Deixar de identificar ou apresentar parcialmente nas peças gráficas de memória descritiva e de desenhos, as identificações inerentes ao empreendimento para sistemas SAA ou SES, não identificar nos campos adequados projetista Responsável Técnico e número da Anotação de Responsabilidade Técnica
- 5- Deixar de descrever ou apresentar parcialmente na memória descritiva, o escopo contratado (inst. ele. e SPDA, Ent. energia, Quadros de Dist e Comando de Elevatória(s) de água e ou de esgotos, poço(s) profundo(s), Reservatório(s) e ou ETA, e ou ETE); deixar de vincular a ART do projeto elétrico, com as respectiva(s) ART (s) dos projeto(s) hidráulico(s) de SAA e SES,
- 6- Deixar de apresentar ou apresentar parcialmente em vistas de desenhos em planta baixa, elevação e cortes das edificações com a locação de Padrão de Entrada de Energia Elétrica, quadro geral de baixa tensão- QGBT, Quadro de comando de motores, QCM(s), Painel de Automação- PDA, Quadros de distribuição de circuitos- QDC, quadros para telecomunicação via rádio, conjuntos motobombas, poços profundos, Quadros de transferência automática para Grupos motogeradores, grupos motogeradores de energia de emergência, equipamentos de ETAS e ou de ETES, iluminação e tomadas para os ambientes internos e externos, SPDA e aterramentos;
- 7- Deixar de apresentar ou apresentar parcialmente em vistas de desenhos em planta baixa, elevação e cortes das edificações as interligações das linhas elétricas de circuitos de força, de

iluminação e tomadas, de automação e comando; interligando padrão de energia, quadros elétricos, equipamentos e iluminação para os ambientes internos e externos, SPDA e aterramentos;

- 8- Deixar de apresentar quadro esquemático contendo rotas dos cabos e eletrodutos (DE/PARA) as linhas elétricas de circuitos de força, de iluminação e tomadas, circuitos de controle, comando, automatização, circuitos de alimentação de redes de comunicação via rádio, e ou rede de dados;
- 9- Deixar de apresentar quadro esquemático contendo rotas dos cabos e eletrodutos (DE/PARA) para as interligações de equipotencialização, deixar de apresentar quantitativo mínimo/representar distanciamento mínimo de 2,40 metros para hastes de aterramento para entradas de energia, equipotencialização para aterramento, SPDA, radiocomunicação, edificações (de elevatórias, ETAS, ETES e reservatórios, grupos motogeradores, conjuntos motobombas e outros equipamentos) ;
- 10-Deixar de descrever ou apresentar parcialmente na memória descritiva; os sistemas e dispositivos de proteção para a sucção para os conjuntos motobombas das elevatórias, poços profundos, os sistemas de automatização para elevatórias de Água e poços profundos com reservatórios em SAA, e ou para elevatórias de esgoto com a condição operacional fixada pela programação estabelecida no painel de automação PDA em função de vazão e nível do poço de sucção da elevatória de esgotos;
- 11-Deixar de descrever/definir na memória descritiva quais os padrões definidos para as unidades no que se referem a entrada de energia (padrões CEMIG, ENERGISA), quadros elétricos (padrões COPASA), não apresentar a folhas de dados de referência em formato de planilha excell para cada respectivo quadro elétrico como referência para o projeto construtivo dos quadros elétricos;
- 12-Deixar de apresentar ou apresentar parcialmente com erros de valores e de cálculos para representação esquemática de DIAGRAMA UNIFILAR GERAL E QUADRO DE CARGAS com cálculos equivocados para as potências (kW e KVA) instaladas e demandadas;
- 13-Deixar de apresentar ou apresentar parcialmente junto ao equipamento, dispositivo, componente representado em desenho nas vistas das edificações ou nos desenhos esquemáticos, as especificação técnicas dos componentes principais representados em grupos de grandezas elétricas, valores e características técnicas como; norma de fabricação/especificação, potência ativa, potência reativa, potência aparente, Tensão nominal, rendimento, fator de potência, corrente nominal, nível de curto circuito, tipo de curva de operação, dimensões de seção transversal, diâmetro, classe de proteção;
- 14- Deixar de apresentar ou apresentar parcialmente listas de materiais para as instalações das linhas elétricas para as unidades onde devem ser feitas de forma segregada para alimentação elétrica (padrão de entrada de energia, iluminação e tomadas, motores); comando, controles e automatizações (proteção da sucção, automatizações dos recalques); equipotencialização, SPDA e aterramentos;
- 15-Deixar de apresentar ou apresentar parcialmente a identificação/TAG de equipamentos nos desenhos em planta e vistas em correspondência com a distribuição das linhas elétricas e com os diagramas esquemáticos;
- 16-Deixar de verificar ou de apresentar estudo e solução específica para derivação de energia elétrica quando uma nova unidade operacional (EEAT, BOOSTER, EEEB, Reservatório) deve ser implantada em unidade consumidora de energia existente e com fornecimento de energia ativo ou não ativo dimensionado em época anterior; deixar de considerar e representar as cargas elétricas existentes em novos diagrama unifilar geral e quadro de carga; deixar de especificar em solução técnica e de representar em desenhos de planta baixa e vistas em elevação e cortes a

locação de possível quadro intermediário de derivação de circuitos de distribuição / derivação de alimentação elétrica para dois ou mais ramais alimentadores secundários considerando a situação até então existente;

- 17-Deixar de apresentar ou apresentar parcialmente desenhos, especificações técnicas de equipamentos de solução específica para derivação de energia elétrica em unidade onde é necessário implantar Quadros de transferência automática para Grupos motogeradores, grupos motogeradores de energia de emergência, onde conseqüentemente devem ser previstos as interligações das linhas elétricas e também a representação em diagrama unifilar geral e quadro de carga;

B- ERROS OU DESVIOS MAIS ENCONTRADOS NOS PROJETOS ELÉTRICOS CONSTRUTIVOS DE QUADROS ELÉTRICOS DE UNIDADES DE SAA OU SES DE EMPREENDIMENTOS DE LOTEAMENTOS PARTICULARES APRESENTADOS à USIE;

Todas as situações abaixo podem resultar em devolução de toda a documentação do projeto elétrico para que sejam corrigidas as inconsistências

- 18-Deixar de apresentar ou apresentar parcialmente, os projetos CONSTRUTIVOS DE QUADROS ELÉTRICOS tendo como base **os PROJETOS PADRÕES DE QUADROS ELÉTRICOS disponibilizados em site da COPASA; deixar de apresentar ou apresentar parcialmente as respectivas folhas de dados de especificações para cada quadro elétrico**, deixar de ou cumprir parcialmente as indicações da norma de padronização técnica T-255/ de em complemento ao que orientar o PROJETO ELÉTRICO DE REFERÊNCIA **definido por RT** antecessor, deixar de apresentar ou apresentar parcialmente **sem o adequado preenchimento com as características dos componentes** usados para QUADROS ELÉTRICOS de *Elevatória(s) de água e ou de esgotos, poço(s) profundo(s), Reservatório(s) e ou ETA, e ou ETE* de unidades SAA e SES de empreendimentos;
- 19-Deixar de identificar ou apresentar parcialmente nas peças gráficas de desenhos e folhas de dados projetos PADRÕES CONSTRUTIVOS DE QUADROS ELÉTRICOS, **as identificações inerentes ao empreendimento** para sistemas SAA ou SES, deixar de identificar apresentar nos campos adequados; projetista Responsável Técnico e número da Anotação de Responsabilidade Técnica e assinatura (digital ou manual/convencional pelo RT nos campos específicos;
- 20-Deixar apresentar ou apresentar parcialmente **catálogos de componentes, folhas de dados, parametrizações de dispositivos, instrumentos, sensores nível, pressão, vazão, dispositivos de partida (soft-starter, inversores, controladores lógicos programáveis**, para projetos os PADRÕES CONSTRUTIVOS DE QUADROS ELÉTRICOS, **inerentes ao empreendimento** para sistemas SAA ou SES (como sugestão de melhoria por parte da COPASA, as unidades de Projetos e Operacionais, podem disponibilizar em local no site da COPASA, folhas de dados e padronizações de parametrização de dispositivos ;
- 21-Apresentar **componentes com características técnicas parcialmente compatíveis ou não compatíveis** com os componentes pré-estabelecidos pelos PROJETO PADRÕES CONSTRUTIVOS DE QUADROS ELÉTRICOS da COPASA e definido por RT antecessor de PROJETO ELÉTRICO DE REFERÊNCIA; deixar de apresentar a nomenclatura e tags adotados pelos padrões COPASA;
- 22-**AGRUPAR parte ou totalidade de componentes de dois ou mais quadros elétricos em caixas, quadros definidos pelos projetos padrões CONSTRUTIVOS DE QUADROS ELÉTRICOS da COPASA em UM ÚNICO QUADRO/CAIXA** sem que este esteja definido por RT

antecessor de PROJETO ELÉTRICO DE REFERÊNCIA e quando definido por RT antecessor de PROJETO ELÉTRICO DE REFERÊNCIA sem existir apresentação memórias de cálculo de estudos de elevação de temperatura interna e medidas de arrefecimento que garantam a compatibilidade com as situações dos quadros Padrões, sem existir apresentação estudo de garantia de compatibilidade de segurança em eletricidade, sem existir apresentação estudo de garantia de compatibilidade de horas de operação das Elevatórias em situações de desenergização para fins de manutenção;

- 23- **AGRUPAR parte ou totalidade quadros elétricos definidos pelos projetos padrões CONSTRUTIVOS DE QUADROS ELÉTRICOS da COPASA em CONTAINERS com dimensões reduzidas e não padronizados pela COPASA** sem existir apresentação memórias de cálculo de estudos de elevação de temperatura interna e medidas de arrefecimento que garantam a compatibilidade com as situações dos quadros Padrões, sem existir apresentação estudo de garantia de compatibilidade de segurança em eletricidade, sem existir apresentação estudo de garantia de compatibilidade de horas de operação das Elevatórias em situações de desenergização para fins de manutenção;

Observação: antes de se buscar a desejada solução não padronizada pela COPASA para os itens **22 e 23** acima; mesmo que sejam cumpridos os requisitos técnicos; a parte interessada/projetista/fornecedor deve solicitar reuniões de discussão de suas propostas com os técnicos e engenheiros operação e de manutenção eletromecânica os representantes da área operacional que receberá o equipamento diferente da padronização da COPASA, juntamente com os técnicos e engenheiros das áreas de; segurança de trabalho, de projetos e de desenvolvimento tecnológico da COPASA;

A solução poderá ser incorporada ao projeto do empreendimento caso haja aprovação pelas as três áreas/unidades da COPASA, podendo a área operacional vetar a aplicação.

A solução aprovada em projeto de empreendimento não significa que a mesma deva ser propagada ou divulgada como uma solução padrão para a COPASA, cabendo a área responsável pela padronização de projetos de engenharia da COPASA definir sobre a padronização de novas soluções de engenharia.

C- ERROS OU DESVIOS MAIS ENCONTRADOS NOS PROJETOS ELÉTRICOS DE REFERÊNCIA E CONSTRUTIVOS DE QUADROS

PARA OS SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO POR RADIOCOMUNICAÇÃO DE UNIDADES DE SAA OU SES DE EMPREENDIMENTOS DE LOTEAMENTOS PARTICULARES APRESENTADOS À USDT/USIE;

- 24- **Deixar de apresentar ou apresentar parcialmente, os PROJETOS DE REFERÊNCIA DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO POR RADIOCOMUNICAÇÃO** tendo como base os **PROJETOS ELÉTRICOS DE REFERÊNCIA** de Sistemas de Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotos Sanitários, **deixar de descrever ou apresentar parcialmente na memória descritiva, o escopo contratado ou necessário** deixar citar as unidades operacionais de SAA, ou as unidades operacionais de SES envolvidas, **deixar de citar as características para constituir o enlaces de comunicação** por rede física de dados/informática **ou por rede de radiocomunicação e as características técnicas operacionais das mesmas** (*alimentação energia, interligações com outros quadros elétricos, dispositivos, componentes, infraestrutura básica, deixar de apresentar estudo de Rádio - Enlace para o sistema proposto (frequência a ser utilizada e pontos e suas coordenadas), abrangência, frequências de transmissão de comunicação, etc*);

- 25-**Deixar de identificar ou apresentar parcialmente nas peças gráficas de memória descritiva e de desenhos as identificações inerentes ao empreendimento**, sistemas SAA ou SES, projetista Responsável Técnico e número da Anotação de Responsabilidade Técnica; deixar de vincular a ART DO SISTEMAS COMUNICAÇÃO POR REDE FÍSICA DE DADOS/INFORMÁTICA OU POR REDE DE RADIOCOMUNICAÇÃO, com as respectivas (s) ART (s) dos Projeto (s) Elétrico (s) de Referência de Sistemas de SAA e SES;
- 26-**Deixar de apresentar ou apresentar parcialmente, por meio de DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS OU EM VISTAS DE DESENHOS em planta baixa, elevação e cortes das edificações com a locação** de quadros e ou equipamentos que fazem parte do SISTEMAS COMUNICAÇÃO POR REDE FÍSICA DE DADOS/INFORMÁTICA OU POR REDE DE RADIOCOMUNICAÇÃO, quadros para telecomunicação via rádio, unidades operacionais envolvidas (elevatórias, reservatórios, ETA´s e ETE´s, poços profundos);
- 27-**Deixar de apresentar ou apresentar parcialmente os respectivos DESENHOS E ESPECIFICAÇÕES para cada QUADRO ELÉTRICO**, os DESENHOS/PROJETO ELÉTRICOS CONSTRUTIVOS DE QUADROS PARA SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO POR RADIOCOMUNICAÇÃO padrões da COPASA definidos por RT antecessor que eventualmente possa ter elaborado PROJETOS DE REFERÊNCIA DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO POR RADIOCOMUNICAÇÃO de Sistemas de SAA e SES,
- 28-**Deixar de apresentar ou apresentar parcialmente os PROJETOS CONSTRUTIVOS DE QUADROS ELÉTRICOS DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO** tendo como base os PROJETOS PADRÕES DE QUADROS ELÉTRICOS (caixa padrão P.420_), deixar de apresentar o arranjo interno de componentes (lay-out) do QTV **Deixar de apresentar ou apresentar parcialmente** as características e especificações lista de dos equipamentos, componentes e acessórios dos equipamentos utilizados (Rádio, Fonte, PLC´s, antenas, Supressores de Surto, supressores de surtos/ centelhadores de descargas atmosféricas para antenas), **Deixar de apresentar ou apresentar parcialmente** catálogos e informações técnicas, Certificados de homologação do rádio, antenas, componentes e acessórios usados para SISTEMAS COMUNICAÇÃO POR REDE FÍSICA DE DADOS/INFORMÁTICA OU POR REDE DE RADIOCOMUNICAÇÃO de *Elevatória(s) de água e ou de esgotos, poço(s) profundo(s), Reservatório(s) e ou ETA, e ou ETE* de unidades SAA e SES de empreendimentos;