

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalglv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35)
988180208**

ANEXO I – CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. OBEJETIVO

1.1. O objetivo desse documento é definir e apresentar as especificações técnicas mínimas dos equipamentos e softwares a serem implantados nessa contratação. A obediência às especificações definidas é de suma importância para o sucesso final das contratações oriundas da ata de registro de preços, uma vez que a economia e o ganho ambiental esperado, bem como o pleno atendimento às normas que regem os serviços dependem diretamente dessas especificações.

1.2. Uma vez que este processo de contratação envolve a aplicação de tecnologias, será realizada para fins de habilitação a etapa de Pré-Qualificação dos licitantes, onde nesta etapa deverá ser apresentada toda a documentação pertinente aos equipamentos implantados no sistema de iluminação pública, comprovando as especificações técnicas mínimas, além da realização de prova de conceito, onde será exigido uma amostra de cada equipamento ofertado e apresentação dos softwares de gestão e telegestão, comprovando as funcionalidades exigidas na contratação. A documentação a ser apresentada inclui o catálogo, ensaios e laudos (todos especificados neste documento) das luminárias, dos relés, módulo individual e concentrador de telegestão.

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.1. EQUIPAMENTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

A. LUMINÁRIAS LED

a.1. – Luminária em Led p/ iluminação pública LED SMD AUTOVOLT com potência de **30 W a 40 W**, 4.000 K ou 5.000 K, IP-66, IRC 70, FP>0,95, 170 lm/W, 100.000 H, com base para Relé 7 PINOS, Dimerizável.

a.1.1. - Luminária em Led p/ iluminação pública LED SMD AUTOVOLT com potência de **60 W a 80 W**, 4.000 K ou 5.000 K, IP-66, IRC 70, FP>0,95, 170 lm/W, 100.00 H, com base para Relé 7 PINOS, Dimerizável.

a.1.2. – Luminária em Led p/ iluminação pública LED SMD AUTOVOLT com potência de **100 W a 120 W**, 4.000 K ou 5.000 K, IP-66, IRC 70, FP>0,95, 170 lm/W, 100.000 H, com base para Relé 7 PINOS, Dimerizável.

a.1.3. – Luminária em Led p/ iluminação pública LED SMD AUTOVOLT com potência de **150 W a 170W**, 4.000 K ou 5.000 K, IP-66, IRC 70, FP>0,95, 170 lm/W, 100.000 H, com base para Relé 7 PINOS, Dimerizável.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalglv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35)
988180208**

a.1.4. – Luminária em Led p/ iluminação pública LED SMD AUTOVOLT com potência de 180 W a 200 W, 4.000 K ou 5.000 K, IP-66, IRC 70, FP>0,95, 170 lm/W, 100.000 H, com base para Relé 7 PINOS, Dimerizável.

Obs.: Para essas especificações, serão consideradas a margem de tolerância de +5% ou – 5%.

a.2. Especificações Gerais das Luminária

a.2.1. Carcaça injetada em liga de alumínio SAE 305/306 a alta pressão;

a.2.3. Acesso aos componentes elétricos sem uso de ferramentas especiais, com tomada ansi C-136-41 7 terminais para sistema de telegestão;

a.2.4. Pintada eletrostaticamente com proteção UV;

a.2.5. Fixação da luminária no braço através de parafusos inox;

a.2.6. Permitindo angulação contínua de – 5° a + 5°;

a.2.8. Grau de proteção (IP) no sistema ótico e no compartimento dos acessórios elétrico IP 66;

a.2.9. Proteção contra impactos mecânicos IK08;

a.2.10. Classificação das distribuições de intensidade luminosa atendendo a norma ABNT 5101– tipo II;

a.2.12. Selo Procel, vida útil mínima 100.000h L70 comprovada por LM 80, TM 21, fator de potência em conformidade com a portaria 62/2022 Inmetro;

a.2.13. Controlador dimerizável 0-10V;

a.2.14. Com válvula reguladora de pressão;

a.2.15. Sistema de proteção contra surtos 10KV/10KA instalado separadamente do conjunto Led;

a.2.16. Distorção harmônica < 10%;

a.2.17. Os equipamentos devem possuir Certificado de Conformidade e Documentação da certificação INMETRO, definida na Portaria nº 62, de 17 de fevereiro de 2022.

a.2.18. Dos Ensaios:

- Ensaio do Grau de proteção IP66, no mínimo;
- Ensaio do Grau de Resistência à Impacto IK08, no mínimo;

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalglv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35) 988180208**

- Ensaio das características elétricas e fotométricas segundo a LM-79;
- Ensaio da Manutenção do Fluxo Luminoso segundo a LM-80;
- Ensaio da Depreciação do Fluxo Luminoso segundo a TM-21;
- Ensaio de névoa salina, no mínimo de 1.000 horas;

B. RELÉ FOTOELÉTRICO

- b.1.** Tipo de acionamento interno: térmico, magnético ou eletrônico;
- b.2.** Tensão: 110 a 220V; • Carga mínima: 1200 a 1800 VA;
- b.3.** Contatos: normalmente fechados • Sensibilidade: o Liga – 5 a 12 lux o Desliga – 10 a 60 lux;
- b.4.** Dispositivo de regulação: mecânico, ótico ou ótico e mecânico;
- b.5.** Envelope: policarbonato ou material equivalente estabilizado contra radiação ultravioleta e resistente a intempéries;
- b.6.** Suporte de montagem: em resina fenólica ou material equivalente;
- b.7.** Encaixe: deve ter os contatos de latão ou material equivalente rigidamente fixado;
- b.9.** Selagem: o relé fotoelétrico, após sua montagem final, deverá ser selado com lacre ou material similar, preferencialmente nos parafusos que fazem a fixação do suporte de montagem ao envelope;
- b.10.** Marcações: gravadas em relevo na parte externa do suporte as indicações: instalado, retirado, mês, ano, e os respectivos números;
- b.11.** Documentos Comprobatórios da especificação técnica dos Relés:
 - Catálogo do fabricante comprovando que os relés atendem às demandas acima.

C. TELEGESTÃO

Dispositivo instalado junto à luminária cuja finalidade é gerenciar seu funcionamento através de sensores enviando mensagens sobre o status do conjunto de iluminação e do recebimento de comandos de programação e atuação. Possui capacidade de medir e transmitir informações referentes ao consumo de energia de cada conjunto.

c.1. Controlador de Telegestão

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalglv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35)
988180208**

O controlador deverá possuir os seguintes requisitos:

- Comunicação em radiofrequência.
- O relé de telegestão/controlador deve ser certificado/homologado junto à ANATEL na faixa de frequência de operação do dispositivo para realizar a telegestão.
- O sistema de telegestão deverá assegurar comunicação confiável e redundância de rede, utilizando pelo menos uma faixa de frequência autorizada pela ANATEL, podendo ser complementada por outras tecnologias equivalentes, a critério da contratada.
- Para fins de operação da telegestão e integração serão aceitas tecnologias como: 6LoWPAN, Zigbee, WiFi, LoRaWAN, LoRa P2P, NB-IoT/LTE 4G, UNB-LPWA, Bluetooth, RF Mesh/Estrela, Wi-SUN, desde que atenda aos requisitos de desempenho, alcance, segurança e confiabilidade da comunicação para redes de telegestão de iluminação pública.
- A potência de transmissão de dados oriundos da telegestão deverá ser parametrizada de modo a garantir com eficiência a disponibilidade de dados quando consultados pelo operador do sistema.
- Os relés de telegestão deverão estar aptos para enviar informações quanto ao status de funcionamento das luminárias, bem como das grandezas elétricas mensuradas, pelo menos a cada 10 minutos, com pelo menos 95% de eficiência, sem custo mensal adicional na comunicação por ponto.
- Antena embutida;
- Sistema "master-slave";
- Possuir encriptação mínima de 128 bits, sem forçar formatos.
- Arquitetura de rede integrada na forma de 'mesh';
- Voltagem de funcionamento de 90VAC a 305VAC;
- O consumo do relé deverá estar de acordo com as exigências normativas vigentes aplicáveis;
- Carga de operação de 1000W resistivo e 1800VA com FP<0,5 ou 500VA com FP>0,92 indutivo;
- O dispositivo deve garantir a alimentação de carga de modo compatível ao seu range operativo 90VAC a 305VAC;
- Dimerização de até 100%;

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalgv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35) 988180208**

- Isolação elétrica mínima de 1,5kV;
- O relé de telegestão/controlador deverá possuir a função de foto controlador/fotocélula (ou fotossensor) capaz de acender a luminária no caso de diminuição da luminosidade ambiente.
- Temperatura de operação de -5°C a +85°C;
- Sensoriamento de temperatura de -5°C a +85°C;
- Gabinete IP 65 em polímero adequado com proteção anti-UV
- Garantia de 5 anos;
- Padrão de fixação NEMA;
- Atende a normalização NBR5123/98 e ANSI C136.41-2013.
- Detecção de falhas de carga: relé, queima de lâmpada, reator, ignitor, ou capacitor, sobretensão, sobrecorrente e sobtensão;
- O relé de telegestão deverá possuir de maneira integrada ou acessória/auxiliar proteção contra surtos, subtensões e sobretensões permanentes.
- Medição e telemetria das seguintes grandezas elétricas: Corrente (A); Tensão AC (V); Fator de Potência (FP); Potência ativa (kW) e Energia ativa (KWH).
- Medição de luminosidade;
- Medição de consumo real;
- Medição do acionamento da carga e horários de acendimento e apagamento;
- Medição do nível de sinal de rádio;
- Armazenamento do consumo real e tempo de acionamento da carga, podem ser armazenadas no controlador ou em um servidor ou em nuvem ou qualquer outro mecanismo;
- Acionamento remoto da carga: ligar e desligar;
- Acionamento remoto do dimmer: ligar e desligar;
- Acionamento por luminosidade ou turno de horário;
- Acionamento da dimerização por turno de horário;
- Funcionalidade programável como: luminária, chave de comando e repetidor;
- Programação setorizável;
- Leitura dos controladores próximos;

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalglv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35)
988180208**

- Todas as operações são programáveis remotamente.
- O controlador deve possuir módulo adicional para fins de integração com outros dispositivos, independentemente de como será realizada essa comunicação entre eles.
- Dispositivo embarcado com GPS/GNSS, com precisão mínima de 10 metros, para georreferenciamento automático quando da instalação em luminária devidamente energizada, não havendo assim necessidade de ferramentas externas utilizadas para informar as coordenadas geográficas quando da implantação do projeto, sendo devidamente cadastrado na plataforma do Sistema de Telegestão.
- O sistema de telegestão deverá garantir o upgrade remoto de firmware quando necessário sem que haja intervenção manual ou retirada dos relés dos pontos de instalação.

c.2 Concentrador de Telegestão.

O concentrador a ser instalado pela CONTRATADA deverá possuir os seguintes requisitos:

- O gateway/concentrador deve ser certificado/homologado junto à ANATEL na faixa de frequência de operação da telegestão.
- Controlador da rede de unidade de comando;
- Rastreamento contínuo da rede de unidades de comando para leitura das medições e operação;
- Sistema baseado em Master / Slave;
- Armazenamento de dados, podem ser armazenadas no controlador ou no concentrador ou em um servidor ou em nuvem ou qualquer outro mecanismo;
- Interfaces de comunicação:
- Sem fio para comunicação com a rede dos controladores;
- Modem interno nos padrões NB-IoT/GPRS/EDGE/3G/4G/5G ou outros aplicáveis;
- Conectividade com qualquer tecnologia TCP/IP para a plataforma de software.
- Permite acesso remoto para configuração;
- Garantia de 5 anos;
- Sinalização externa para identificar operação;
- Padrão IEEE 802.15.4g ou outros aplicáveis;
- Endereçamento por IPV4, endereçamento próprio ou outros aplicáveis;

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalgv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35)
988180208**

- Encriptação, no mínimo de 128 bits, sem forçar formatos, com os equipamentos de telecomando e a plataforma de software, de forma a garantir a comunicação segura entre o servidor, gateway e todos os relés de telegestão/telemetria que serão fornecidos;
- Velocidade de comunicação adequada para garantir a boa fluência e disponibilidade de dados;
- Conformidade com ANSI-C136.41 ou outros aplicáveis;
- Upgrade remoto de firmware de operação;
- Roteamento automático de dados de IoT ou outros aplicáveis.
- O concentrador deve ser embarcado com GPS/GNSS, com precisão mínima de 10 metros, para georreferenciamento automático não havendo assim necessidade de ferramentas externas utilizadas para informar as coordenadas geográficas quando da implantação do projeto, sendo devidamente cadastrado na plataforma do Sistema de Telegestão.

c.3. Documentos a serem apresentados para comprovar as especificações dos Controladores e Concentradores de Telegestão:

- Catálogo do fabricante comprovando que os equipamentos atendem às demandas acima.
- Certificação ANATEL.
- Certificado do INMETRO da solução de telegestão ofertada.
- Dos Ensaios:
 - Ensaio de tensão aplicada;
 - Ensaio de corrente de partida;
 - Ensaio de marcha em vazio;
 - Ensaio de variação de corrente;
 - Ensaio de influência da temperatura ambiente;
 - Ensaio de influência da variação de tensão;
 - Ensaio de influência da variação de frequência;
 - Ensaio de mostrador;
 - Ensaio de verificação do tempo de autonomia;
 - Ensaio de influência de componente harmônico nos circuitos de tensão e corrente;
 - Ensaio de influência da interface de comunicação;
 - Ensaio de compatibilidade eletromagnética;
 - Ensaio de perturbações de correntes diferenciais conduzidas.

Observação 01: Os ensaios deverão ter sido realizados em laboratório acreditado pelo INMETRO.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalglv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35)
988180208**

Observação 02: Os dados metrológicos deverão ter validade para as tensões de 120 a 240 Vac. A comprovação se dará a partir da apresentação dos resultados dos ensaios da certificação da portaria nº 221/2022 do INMETRO tendo sido realizados nas tensões padronizadas 120 e 240 Vac.

D. SOFTWARE DE GESTÃO E TELEGESTÃO DE SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

O sistema deve possuir interface WEB compatível com os principais navegadores atuais (Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox e Safari), desenvolvido totalmente em língua portuguesa, possuindo uma interface de ajuda ao usuário e não utilizar emuladores ou conexão remota, possuindo além disso compatibilidade nativa com protocolo HTTPS.

Deve ser possível realizar o armazenamento dos dados em qualquer servidor, dentro ou fora do Brasil, com backups de segurança configuráveis e armazenamento por tempo ilimitado.

d.1. Controle e gestão de acesso

- O sistema deve permitir que o próprio usuário modifique sua senha. Caso esqueça sua senha, existe uma opção de recuperá-la através de envio de e-mail com instruções de recuperação de senha para o usuário.
- Deve ser possível definir restrições de segurança quanto à senha definida pelo usuário, tais como: número mínimo de caracteres, presença de caracteres especiais, presença de letras e números, lista de palavras bloqueadas.
- O sistema deve oferecer uma interface que permite criar, editar e remover usuários e perfis de acesso. Um perfil de acesso corresponde a um conjunto de regras que informam quais funcionalidades do sistema podem ser acessadas ou não.
- Deve ser possível também habilitar a função de duplo fator de autenticação de senha para acesso à plataforma.

d.2. Cadastro de equipes e funcionários

- O sistema deve possibilitar o cadastro e exclusão das empresas, usuários e equipes envolvidas na manutenção, bem como os membros que a compõem. Deve permitir também a consulta da composição da equipe (funcionários alocados) de acordo com uma data específica, permitindo ao gestor verificar quem eram os funcionários alocados na equipe quando esta realizou um atendimento específico, considerando que as equipes podem sofrer alterações na sua composição.

d.3. Plataforma de mapeamento e georreferenciamento

- A Plataforma de Mapeamento e Georreferenciamento deve possibilitar a visualização das outras bases georreferenciadas do município simultaneamente com a base de iluminação pública. Para tal, o sistema deve ser capaz de visualizar camadas disponibilizadas em formato WMS ("Web Map Service"), e a plataforma de mapeamento deve permitir a importação de arquivos shapefile fornecidos pela Prefeitura.
- A plataforma deve possuir características de desempenho que possibilitem a visualização em tempo real de todos os pontos do município, incluindo a exibição dinâmica de veículos e aparelhos conectados, bem como a visualização das ocorrências, atendimentos e ordens de serviço diretamente sobre o mapa. Essas informações devem ser atualizadas automaticamente conforme as operações em andamento, permitindo o acompanhamento em tempo real das atividades e facilitando a gestão das equipes e recursos no território.

d.4. Gestão de pontos de serviço

- O módulo de cadastro deve possuir uma versão web, acessível através de navegadores e uma versão móvel que opera em dispositivos portáteis (tablets e smartphones), com sistema IOS e ANDROID, que deve permitir ao usuário adicionar, remover e editar pontos de iluminação ou qualquer tipo de equipamento.
- Para cada ponto, o módulo deve permitir: A definição da posição do ponto no mapa (coordenadas geográficas, dados de endereçamento (município, logradouro, número e referências); Número da etiqueta de identificação patrimonial; Fotografias e vídeos dos pontos; quaisquer dados que o gestor queira definir, na forma de atributos parametrizáveis; Relação de materiais instalados no ponto, de acordo com o cadastro de materiais do sistema.
- Deve permitir também o cadastro de ativos do tipo árvores, quadros de comandos, medidores, etc, vinculando as coordenadas georreferenciadas e ícones distintos, exibindo na plataforma de mapeamento inteligente as suas fotos, características físicas, controlando a vida útil dos materiais, vinculando os dispositivos de telegestão.
- O sistema informatizado deve fornecer um relatório interativo que permite que o usuário visualize, em um mapa, os pontos de iluminação existentes com números das etiquetas dos pontos, quando existentes, diferenciando por cores os diferentes tipos e potências de lâmpadas. Ao clicar sobre um ponto de iluminação posicionado no mapa, exibe as seguintes informações:
 - Número da etiqueta;
 - Endereço;

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalglv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35)
988180208**

- Atributos do ponto e dos materiais que este contém;
- Materiais cadastrados no ponto.

d.5. Gestão de solicitações

- O sistema deve possuir uma interface web para acesso dos agentes de teleatendimento e usuários da Prefeitura, permitindo o registro, o acompanhamento e o despacho das solicitações realizadas pelos munícipes. Deve possibilitar a busca de logradouros a partir de base importada dos Correios e/ou diretamente por meio de pesquisa no mapa viário da cidade, garantindo o georreferenciamento preciso do local da solicitação, mesmo em áreas cujos pontos de iluminação ainda não tenham sido cadastrados.
- Ao registrar uma solicitação, o sistema deve permitir o cadastro do munícipe, armazenando seus dados de forma segura para atendimentos futuros. Também deve possibilitar que o cidadão realize solicitações de reparo por meio de aplicativos de mensagem instantânea, como WhatsApp, enviando suas informações de contato, tipo de problema e localização georreferenciada, com confirmação no mapa, e recebendo automaticamente um protocolo de atendimento. Essas solicitações devem ser processadas de forma automatizada, sem intervenção humana, salvo quando solicitado pelo próprio munícipe, visando reduzir custos e aumentar a eficiência operacional.
- O módulo de serviços deve possuir versão web acessível por navegadores, permitindo aos gestores acompanhar em tempo real todas as solicitações registradas. Devem ser apresentadas informações como o número e o percentual de solicitações despachadas para as equipes de campo, gráficos percentuais por tipo e prioridade das solicitações em aberto e a relação das solicitações atendidas ou pendentes, sendo possível cadastrar alertas automáticos para ocorrências com prazos vencidos ou a vencer.
- O despacho das solicitações deve permitir o envio direto das ocorrências para as equipes de campo, gerando ordens de serviço vinculadas. O gestor poderá filtrar as solicitações por região, bairro, tipo de problema, prioridade ou especialidade da equipe responsável. O sistema deve ainda permitir a busca geográfica no mapa da cidade, localizando as coordenadas dos endereços das solicitações, mesmo quando não identificados previamente pelos atendentes.
- O sistema deve adotar o conceito de microárea, permitindo agrupar automaticamente as ordens de serviço em lotes geográficos pré-determinados, otimizando o deslocamento das equipes e reduzindo custos com combustível. O despacho deve permitir o agrupamento e desagrupamento manual das ocorrências, a definição de raios de agrupamento automáticos, e a geração de rotas otimizadas para o atendimento para serem visualizadas pelo operador.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalglv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35)
988180208**

- Além disso, o módulo deve permitir o encaminhamento de solicitações para departamentos específicos, o cancelamento, reprogramação ou indeferimento de solicitações, com registro do motivo e prazo de execução, garantindo rastreabilidade e controle total sobre o fluxo de atendimento.

d.6. Portal de internet

- Deve possuir um portal de Internet que permite aos munícipes cadastrarem solicitações de Iluminação Pública. Esse portal é totalmente integrado ao restante do sistema, dispensando a necessidade de importação ou exportação de dados.
- Caso solicitado, deverá ser disponibilizado a pedido do cliente, um portal de forma que ele fique inserido no site da Prefeitura, de forma transparente para os cidadãos.
- Deverá ser possível ao usuário consultar o estado de seus protocolos de atendimento e realizar novas solicitações. O sistema exige um pré-cadastro, contendo o nome completo, telefone, e-mail e CPF. O e-mail informado deverá ser válido e confirmado pelo munícipe.
- Deverá ser possível usar o sistema de login social para facilitar o cadastro e acesso, como também o bloqueio de determinado usuário caso seja identificado mal uso do sistema.
- O portal deverá possibilitar a busca do logradouro para qual o munícipe deseja registrar uma solicitação, e validar a localização em mapa, a fim de evitar erros de endereçamento.

d.7. Chatbot automatizado no WhatsApp para atendimento ao cidadão

- O sistema deverá fornecer a funcionalidade de Chatbot automatizado no WhatsApp com integração completa com o sistema de gestão do parque, sendo possível editar o fluxo conversacional para melhor atender o escopo do projeto, existindo a possibilidade de editar os dados solicitados para o cidadão e os problemas encontrados nos postes de iluminação, além de outras opções como cadastro pelo número da plaqueta, disponibilização de um link com Google Maps para mostrar a localização do ponto mediante informação do endereço e também observações para facilitar o atendimento. Esse atendimento visa atender a população para cadastrar uma solicitação de reparo dos postes.
- O Chatbot WhatsApp também deve ser integrado, funcionando junto com o sistema de gestão e deve gerar um protocolo ao final de cada atendimento, que pode posteriormente ser consultado pelo cidadão também via WhatsApp, para acompanhar o status dele.

d.8. Aplicativo para o cidadão

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalglv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35)
988180208**

- O sistema deverá possuir um conjunto de aplicativos compatíveis com smartphones com sistema operacional Android e iOS. Este aplicativo a ser disponibilizado para a população, permite o registro das solicitações relacionadas à Iluminação Pública, através da busca por logradouro ou da etiqueta. O aplicativo deve ter a função de troca de mensagens com o operador de campo para melhor localização dos problemas.
- O aplicativo também deverá possibilitar o cadastro do cidadão, com informações tais como:
 - Nome;
 - Endereço;
 - Telefone;
 - Email;
 - CPF.
- Além disso, o aplicativo deve ser exclusivo para o município, podendo assim editar algumas funções, tais como campos de dados solicitados ao cidadão, tipo de solicitação (problemas encontrados nos postes) e caso possua, número de atendimento da prefeitura.
- O App também deve permitir alterar o nome de exibição nas lojas de aplicativos (APP Store no IOS e Play Store no Android) e possuir a opção de exibir o Brasão da prefeitura na tela inicial, além de funcionalidades de acessibilidade para o usuário, para pessoas com baixa visão, proporcionando uma navegação adaptada e inclusiva, além da possibilidade de login social.
- O Aplicativo deve gerar um protocolo ao final de cada atendimento que poderá ser consultado posteriormente pelo cidadão. O sistema deverá encaminhar um e-mail com o protocolo para o cidadão que cadastrou a notificação e ao mudar o status da notificação, automaticamente deve chegar um e-mail atualizando o cidadão do andamento.
- Deverá ser possível habilitar a função gestor para usuários específicos, dando acesso a funcionalidades como acesso a dashboards e relatórios diretamente no aplicativo do cidadão. Além disso, usuários com perfil gestor poderão distribuir ocorrências diretamente às equipes de campo e editar ordens de serviço pelo aplicativo.
- O aplicativo também deverá permitir a integração com contas oficiais do Instagram da contratante, para exibição de publicações e comunicados dentro do próprio app.

d.9. Aplicativo móvel para as equipes em campo

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalglv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35)
988180208**

- O módulo de serviços deve possuir uma versão móvel que opera em dispositivos portáteis, como tablets e smartphones com sistema operacional Android e iOS, com funcionamento offline, sem a necessidade de conexão constante com a internet. O aplicativo deve permitir ao usuário receber, visualizar e registrar o atendimento das ordens de serviço, garantindo a execução das atividades mesmo em áreas sem cobertura de rede. Deverá ser possível visualizar no dispositivo as ordens de serviço despachadas para a equipe, os dados das solicitações relacionadas, bem como as informações dos reclamantes que geraram as ocorrências.
- A versão móvel deve permitir a coleta precisa de dados de campo, incluindo coordenadas geográficas e horários de início e término de cada serviço, obtidos por satélite GPS, assegurando integridade e precisão temporal. Também deve possibilitar o registro fotográfico de cada atendimento, antes e depois da execução, sem limite de fotos por ponto, com registro automático de data, hora e localização, sendo todas as informações sincronizadas com o sistema web assim que houver conexão.
- O aplicativo deve ser simples, intuitivo e seguir um fluxo de ações que orienta o operador desde a abertura até o fechamento da ordem de serviço, liberando cada etapa apenas após a conclusão da anterior, verificando a correspondência entre o problema relatado e o encontrado, finalizando com a foto de encerramento e o envio da inspeção.
- Além dessas funcionalidades, o aplicativo deverá operar de forma totalmente integrada ao sistema principal, permitindo o gerenciamento completo de estoque de materiais, com recebimento, transferência e solicitação de abastecimento, bem como o registro e controle dos abastecimentos realizados. Deverá também possibilitar o cadastro e a movimentação de veículos, registrando saídas e devoluções e permitindo o acompanhamento dessas movimentações pela equipe responsável.
- O sistema deve permitir ainda o cadastro e a edição de pontos de serviço vinculados ou não a obras em andamento, bem como o registro de novas ocorrências diretamente em campo, mesmo em modo offline, garantindo a continuidade operacional. O mapa do município deverá ser exibido no aplicativo com todos os pontos cadastrados, permitindo o planejamento de rotas e a troca de mensagens com o munícipe para facilitar a localização dos problemas. Todas as informações coletadas deverão ser atualizadas automaticamente no sistema central assim que houver sincronização de dados.

d.10. Parametrização dos prazos de atendimento

- Deve permitir a definição de prazos de atendimento por tipo de solicitação, em dias ou horas. O sistema deverá permitir cadastrar prazos de atendimento diferenciados de acordo com a

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalglv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35)
988180208**

prioridade de atendimento e os contratos de serviço em vigor. Deverá também configurar os parâmetros de manutenção preditiva, preventiva, corretiva e emergencial.

d.11. Gestão de manutenção

- O sistema deve possuir funcionalidades para o registro e o acompanhamento dos serviços realizados em campo, permitindo o controle completo das ordens de serviço, com acompanhamento de status, histórico de execução, custos, tempo de atendimento e equipe responsável por cada manutenção. Deve possibilitar a visualização dos serviços realizados através de relatórios detalhados e a exportação da base completa de serviços, garantindo rastreabilidade e transparência das atividades executadas. Além disso, o sistema deve permitir a consulta dos motivos das solicitações, dos problemas encontrados e das soluções aplicadas, assegurando uma gestão eficiente das ocorrências e manutenções realizadas.

d.12. Controle de estoque de materiais

- Os materiais aplicados são informados para garantir a correta gestão dos estoques dos veículos e a garantia dos materiais, além dos serviços executados que não envolvem troca de materiais.
- Também é possível verificar os itens retirados que estão em garantia, ou que serão descartados como sucata, sendo que estes itens devem ser controlados em um centro de estoque específico.
- O sistema deverá possibilitar a gestão de centros de estoque por equipe e/ou ou veículos permitindo ao gestor visualizar os quantitativos de materiais em posse de cada equipe/veículo, diferenciando ainda os novos, usados e retirados que estão pendentes de entrega.
- O módulo de estoque deve permitir controle completo das movimentações, incluindo cadastro, liberação, separação e confirmação de transferências, conforme perfil de acesso do usuário.
- Deve ainda possibilitar controle de materiais em garantia e sucata, registro de composições de materiais e integração direta com os aplicativos de campo para atualização em tempo real.

d.13. Cadastro de obras

- Deverá ser possível cadastrar projetos e obras de ampliação e melhoria, identificando no mínimo os seguintes dados: tipo da obra, localização, responsável, prazo de execução, datas de início e término e descrição.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalglv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35)
988180208**

d.14. Relatórios

- O sistema deverá possuir um módulo completo de relatórios operacionais, permitindo o acompanhamento detalhado de todas as informações relacionadas à gestão da iluminação pública. Deverá possibilitar a geração de relatórios com listagem dos pontos cadastrados no sistema, permitindo a exportação dos dados para planilhas no formato Excel e PDF, além da exibição de relatórios interativos em mapa, com diferenciação visual por cores e tipos de lâmpadas. Ao clicar sobre um ponto exibido no mapa, o sistema deverá apresentar informações detalhadas, como número da etiqueta, endereço, atributos associados e materiais instalados.
- O módulo de relatórios deverá permitir a geração de relatórios patrimoniais customizáveis, de acordo com as necessidades da Prefeitura, possibilitando identificar percentuais de pontos que possuem determinadas características, como tipo ou potência de lâmpada. Também deverá gerar relatórios de produtividade, incluindo o número e percentual de solicitações despachadas para as equipes de campo, gráficos percentuais por tipo e prioridade das solicitações abertas, além da relação das solicitações atendidas e não atendidas, com emissão de alertas automáticos para aquelas com prazo vencido ou a vencer.
- Deverá ser possível gerar relatórios com o número de pontos cadastrados por mês ou semana e por equipe, bem como acompanhar a gestão dos materiais aplicados e retirados em campo, mantendo um histórico completo de estoque e consumo. O sistema deve ainda permitir a visualização da produtividade das equipes por quantidade de atendimentos realizados em determinado período, além de exibir indicadores de desempenho por equipe, bairro e tipo de serviço.
- Os relatórios deverão contemplar informações sobre os estágios dos chamados por data de vencimento, reincidência de reclamações por localidade, quantidade diária de chamados, taxa de falha por tipo de material, evolução mensal do consumo de energia e total de atendimentos realizados por equipe em períodos específicos. O sistema também deverá apresentar o número de manutenções realizadas dentro e fora do prazo contratual, com gráficos de proporção mensal e comparativos de eficiência e tempo médio de atendimento.
- Todos os relatórios deverão estar disponíveis para exportação em formatos XLS e PDF, garantindo facilidade de compartilhamento e análise dos dados gerenciais e operacionais do sistema.

d.15. Gestão remota das luminárias (telegestão)

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalglv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35)
988180208**

- A aplicação deverá permitir a visualização dos principais indicadores e o acionamento remoto de diversas funções, dentre as quais podemos destacar:
 - Identificação visual da quantidade de luminárias em funcionamento e com defeitos/falhas de funcionamento;
 - Apresentar a leitura das grandezas elétricas (consumo energético (kwh), potência real (w), fator de potência, tensão de alimentação da luminária (v) e corrente elétrica (A), medidas pelo relé de telegestão;
 - Sinalizar visualmente os seguintes alertas do parque de iluminação, sem que haja solicitação do gestor da plataforma/software de telegestão:
 - Luminárias acesas: Luminárias e/ou grupos de luminárias acesos indevidamente durante o dia;
 - Luminárias apagadas: Luminárias e/ou grupos de luminárias apagadas indevidamente durante a noite;
 - Sobretensão: Luminárias que estejam sendo alimentadas por uma tensão superior a 110% da tensão nominal da rede elétrica;
 - Subtensão: Luminárias que estejam sendo alimentadas por uma tensão inferior a 90% da tensão nominal da rede elétrica;
 - Luminárias sem comunicação: Luminárias e/ou grupos de luminárias que estão apresentando falha de comunicação. Observação: O tempo máximo entre a mudança de status da luminária (acesa ou apagada) e atualização no mapa deverá ser de 30 minutos.
 - Possibilidade de cadastrar novos alertas conforme os parâmetros determinados pelo usuário com base nas grandezas elétricas medidas.
 - Enviar comandos para ligar e desligar luminárias, individualmente ou por grupo de luminárias;
 - Enviar comandos para regulação de fluxo luminoso, individualmente ou por grupo de luminárias;
 - Após comunicar-se com a Plataforma/Software de telegestão, as informações coletadas pelo relé de telegestão devem estar disponíveis para visualização dentro da plataforma de mapeamento inteligente.
 - O sistema deve possuir confirmação do envio e/ou recebimento de instruções (acendimento, leitura, programação) que deve ser registrado (log) após a solicitação ou programação.
 - Para garantir a performance, o tempo de carregamento da plataforma deverá ocorrer em no máximo 5 segundos, para operação de até 10.000 pontos telegeridos;
 - Cadastro/consulta dos pontos de iluminação, com coordenadas geográficas enviadas pelos dispositivos de telegestão/telemetria;

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalglv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35)
988180208**

- Cadastro/consulta de grupos de pontos de iluminação a partir do desenho no mapa de polígonos, envolvendo todos os pontos desejados, de forma que cada grupo possa ser nomeado;
- Agendamento de perfis horários e criação de programação diária/mensal/anual (Hora-ligar, Hora dimerizar e Hora-desligar);
- Possibilitar a criação de grupos de acionamento e/ou dimerização dos dispositivos de acordo com as necessidades da CONTRATANTE.
- Registrar em Log as leituras da telemetria enviadas por cada relé de telemetria/telegestão: Tensão (V), Corrente (A), Energia ativa (kWh), Fator de Potência (FP), Potência Ativa (kW), Coordenadas (LAT/LONG), Nível conexão de envio e recebimento de sinal RF (Tx/Rx ou RSSI).
- Permitir a integração com outros sensores dentro da mesma plataforma, inclusive sensores de nível para bueiros inteligentes.

d.16. Gestão de energia elétrica

- A plataforma deverá realizar o gerenciamento e simulação do consumo de energia elétrica da rede municipal de iluminação pública, tendo com base os dados cadastrais dos ativos ou até mesmo através da informação dos dispositivos de telegestão, emitindo inclusive relatórios e comparação, entre o medido/faturado pela distribuidora de energia local.
- O relatório deverá emitir as informações de energia consumida e as despesas referentes a cada bairro, logradouro ou atributo específico cadastrado no ponto.

d.17. Treinamento para utilização sistema e relatórios

- A contratada deverá oferecer um treinamento, tendo em vista capacitar os funcionários da prefeitura a utilizarem o sistema. Deverá ser possível a emissão de diversos relatórios na plataforma, exportando dados documentais nos formatos de word/Excel.

d.18. Suporte ao sistema via WhatsApp para prefeitura

- A contratada deverá oferecer suporte 24 horas 7 dias por semana à contratante, disponibilizando um grupo de WhatsApp exclusivo para a prefeitura, com atendimento com tempo máximo de resposta de 5 minutos, para garantir um suporte eficiente e rápido.

A comprovação da funcionalidade dos sistemas deverá ser demonstrada na Prova de Conceito a ser especificada neste processo.

E. POSTE DE ILUMINAÇÃO MULTIPLICAÇÃO

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalglv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35)
988180208**

Conhecido no mercado como poste inteligente ou poste multiplicação, o equipamento deve integrar pelo menos as seguintes funcionalidades:

- Altura mínima: 8m;
- Todos os componentes externos devem ter um grau mínimo de proteção IP65 e ser capazes de operar na faixa de temperatura de -10°C a + 45°C;
- A estrutura metálica deve ser resistente à corrosão.
- Braço para fixação de 1 luminária LED;
- Roteador WiFi para uso externo, compatível com padrões 802.11n e 802.11ac, antena 2x2 padrão MIMO, WEP, WPA, WPA2-PSK, WPA2- Segurança empresarial protocolos.
- Deve ter um sistema que permite você para remotamente gerenciar conexões do usuário com no ao menos o seguindo funcionalidades:
 - Formatação gráfica da tela de login;
 - Formatação e definição dos dados necessários para login;
 - Acesso restrições (tempo máximo de conexão, largura de banda, etc.);
 - Relatório exportar gerenciamento de usuários.
- Vídeo monitoramento com câmera Dome para uso externo:
 - Motorizada;
 - Colorida;
 - Mínimo resolução 4 MP;
 - Zoom óptico de 32x;
 - Movimento horizontal de 360°;
 - Agendamento configurável movimento;
 - Infravermelho com uma gama de acima até 200 metros para captura noturna;
 - Capacidade de armazenamento de imagens via Cartão, NVR e VMS externo;
 - Sensibilidade de Iluminação de 0,005 lux;
 - Configurável remotamente;
 - Grau de proteção IP66;
 - Detecção de intrusão região;
 - Funções inteligentes com processamento local na própria câmera: detecção facial, captura e classificação.
- Monitor de vídeo colorido para publicidade com as seguintes características:
 - Monitor colorido duplo (bilateral);
 - Com tecnologia de LED para uso externo;
 - Tamanho mínimo de 50 polegadas (cada lado);

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalgv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35) 988180208**

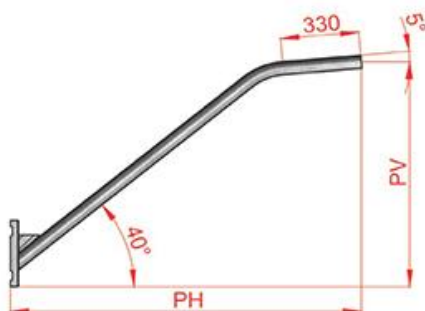
- Resolução 400 x 200 pixels;
 - Alto brilho ≥ 6.000 cd /m²;
 - Para publicidade de conteúdo digital diversificado;
 - Deve permitir o carregando de vídeo conteúdo remotamente de um sistema com acesso a internet.
- Equipamentos de comunicação para uso externo, para ativação em caso de emergência contendo botão de pânico, microcâmera, microfone e alto-falante, possibilitando conexão com um atendente remoto via link de internet (TCP/IP);
- Micro estação meteorológica para uso externo, contendo sensores para medição de:
 - Temperatura ambiente;
 - Poluição do ar com medições entre 0 a 1.000 ug /m²;
 - Umidade do ar;
 - Poluição sonora com sensibilidade mínima de 27 dbA;
- Caixa de áudio amplificada para uso externo, com potência mínima 120W.
- Estrutura projetada para futura instalação de antena celular 5G e equipamentos, dispositivos e sensores inteligentes.
- Deverá possuir luminária de LED com potência mínima de 50 W e Fluxo Luminoso mínimo de 6.000 lumens.

F. BRAÇO PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Os braços deverão atender as seguintes especificações:

- Nome ou marca do fabricante.
- Ser de tubo de aço carbono, ABNT 1010 a 1020, com ou sem costura;
- Espessura externa do tubo 48,3 a 60.0 mm;
- Espessura da parede do tubo mínimo 2 mm.
- Galvanizado à fogo interna e externamente por imersão em banho de zinco conforme a ABNT NBR 6323.
- A camada de zinco deve ser aderente, contínua e uniforme, devendo suportar no ensaio de uniformidade os seguintes números de imersões:
 - Superfícies planas: 6 imersões;
 - Arestas e roscas externas: 4 imersões;
 - Roscas internas: não exigido.
- A zincagem deve ser feita após a fabricação, perfuração, soldagem e marcação das peças. O excesso de zinco deve ser removido preferencialmente por centrifugação ou batimento.

- As saliências devem ser limadas ou esmerilhadas, mantendo-se a espessura mínima da camada de zinco;
- Antes de decorridas 48 horas após a zincagem, as peças não devem ficar expostas a intempéries.
- Prevê inclinação de 0° a 5° apropriada para receber luminárias LED e garantir a melhor performance luminotécnica.
- As dimensões do braço devem seguir rigorosamente o desenho técnico abaixo.

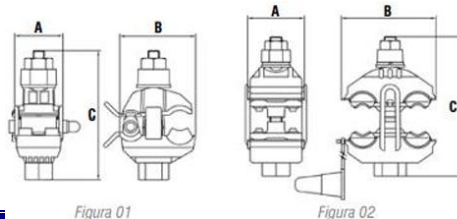


DESCRIÇÃO	ØD (mm)	Comp. Total (mm)(C)	PH (mm)	PV (mm)	Parede (mm)	Peso Teórico(Kg)
Braço Galvanizado à fogo medida 1,00mt curvo com sapata	48,3±3	1.000	865	490	2	2,69
Braço Galvanizado à fogo medida 2,00mt curvo com sapata	60,3±3	2.000	1.650	1.190	2	5,3
Braço Galvanizado à fogo medida 3,00mt curvo com sapata	60,3±3	3.000	2.420	1.835	2	7,48
Braço Galvanizado à fogo medida 4,00mt curvo com sapata	60,3±3	4.000	3.185	2.475	2	9,65

G. Conector Derivação Perfurante

Conector derivação tipo perfurante para condutor flexível – CDP, com parafuso torquimétrico metálico, para cabo de energia em cobre ou alumínio isolado. Deve ser fornecido em embalagem individual com pasta antioxidante com código de identificação para as seguintes bitolas:

PRINCIPAL (mm²)	DERIVAÇÃO (mm²)
10 - 120	1,5 – 6



CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 **E-mail:** amalglv02@gmail.com **Telefone:** (35) 3821 - 4566 – (35) 988180208

10 - 95	1,5 - 10
10 - 185	1,5 - 10
10 - 150	4,0 - 35

H. CONJUNTO DE ATERRAMENTO

Haste de aterramento alta camada

Retilíneas, constituídas de núcleo sólido de aço carbono, revestida por camada uniforme de cobre eletrolítico (mínimo 254 microns) através do processo de eletrodeposição anódica, que garante união inseparável e homogênea dos metais.

Sistemas de aterramento em geral (sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica), malhas de aterramento, aterramentos residenciais, prediais e industriais, aterramentos de subestações e redes de telecomunicações.

Material em núcleo em aço-carbono (SAE 1010/1020) com revestimento de cobre eletrolítico de pureza mínima de 99,9% sem traços de zinco.

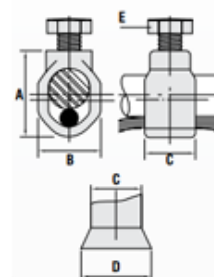
NBR 5419 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas.

Dimensões					
Diâmetro Nominal	Diâmetro Real	Comprimento		Rosco (IHP)	Comp.
Polegadas	mm	Pés	mm	Polegadas	mm
1/2"	12,7	8	2.400	-	-
5/8"	14,3	10	3.000		

Grampo para aterramento

Conexões entre haste-cabo. Indicado para fios e cabos de cobre, conexão por aperto, alta condutividade elétrica e resistência à corrosão, aplicação em sistemas de aterramento residenciais, prediais, industriais, em redes de distribuição de energia e em telecomunicações.

Diâmetro Nominal Haste	Condutor	
Polegada	AWG	mm ²
1/2" – 5/8"	10 – 1/0	6 – 50
1/2" – 5/8"	8 – 2/0	10 – 70
5/8"	8 – 1/0	10 – 50
5/8"	8 – 1/0	10 -50



Caixa de inspeção tipo solo

Caixa de inspeção Ø300x400mm em polipropileno preto com tampa em ferro fundido – carga mínima 100kg.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 **E-mail:** amalglv02@gmail.com **Telefone:** (35) 3821 - 4566 – (35) 988180208

Cabo de cobre Nú

Cabo de cobre nú formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera meio-dura, encordoamento classe 2A, conforme NBR-6524.

Seção Nominal (mm²)	Formação Quan. Fios / Ø fio (F)	Ø Nominal (N) (mm)	Classe NBR 6524	Peso Aproximado (Kg/km)
16	7 / 1,7	5,1	2A	141
25	7 / 2,06	6,18	2A	211,55
35	7 / 2,50	7,50	2A	311,58
50	7/3,00	9,00	2A	444

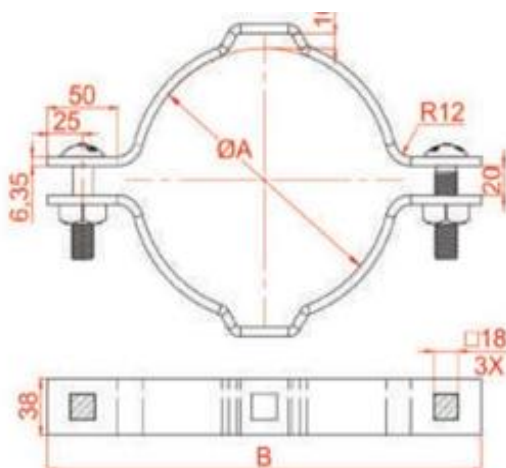
I. CINTAS E FERRAGENS

Ferragens fabricadas em aço carbono, galvanizadas por imersão a quente conforme ABNT-NBR 6323.

Cinta Circular

Parafuso(mm)	Dimensões Cinta ØA(mm)	Dimensões Cinta B(mm)	Peso Cinta (kg)
70	140	269	1,220
70	160	289	1,240
70	180	309	1,320
70	220	349	1,560
70	230	359	1,620
70	240	369	1,640

Acessórios		
Código	Qtd.	Descrição
PF03/005	02	Parafuso francês M16x70mm
PQ03	02	Porca quadrada rosca M16



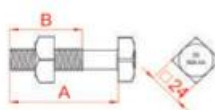
Parafuso Cabeça Quadrada

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 **E-mail:** amalglv02@gmail.com **Telefone:** (35) 3821 - 4566 – (35) 988180208

Utilizados para fabricação de elementos de distribuição

Código	Dimensões		Peso (Kg)	Qtd. p/ emb.
	A (mm)	B (mm)		
PM03/001	40	30	0,140	100
PM03/002	45	40	0,150	100
PM03/003	50	45	0,160	100
PM03/004	70	50	0,180	100
PM03/005	75	65	0,190	100
PM03/006	100	70	0,220	100
PM03/007	100	Total	0,220	100
PM03/008	125	90	0,250	100
PM03/009	150	80	0,280	100
PM03/010	175	100	0,310	50
PM03/011	180	100	0,320	50
PM03/012	200	120	0,350	50
PM03/013	200	Total	0,350	50
PM03/014	225	145	0,380	50
PM03/015	250	180	0,410	50
PM03/016	250	Total	0,410	50
PM03/017	275	195	0,440	50
PM03/018	300	220	0,470	50
PM03/019	300	Total	0,470	50
PM03/020	325	245	0,500	50
PM03/021	350	270	0,530	50
PM03/022	350	Total	0,530	50
PM03/023	375	295	0,560	50
PM03/024	400	320	0,590	50
PM03/025	400	Total	0,590	50
PM03/026	450	370	0,670	30
PM03/027	500	420	0,730	30
PM03/028	550	470	0,790	30
PM03/029	600	520	0,850	30
PM03/030	650	570	0,910	30
PM03/031	700	620	0,950	30
PM03/032	750	620	1,030	30
PM03/033	800	620	1,100	30
PM03/034	850	620	1,160	30



ROSCA M16

Acessórios (M16)		
Código	Qtd.	Descrição
PQ03	01	Porca quadrada M16

J. CONDUTORES

Os condutores serão de cobre tempera mole com isolamento 0,6/1kV em PVC 70°C, para sistemas subterrâneo, Alumínio Multiplexados XLPE e Cabo de alumínio nu com alma de aço CA para sistemas aéreos, com características especiais quanto a não propagação e auto extinção do fogo. Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1kV a 6Kv – NBR 7288. Os condutores deverão possuir certificação INMETRO para queima vertical segundo a ABNT NBR NM IEC 603332-3, para confirmar a auto extinção de fogo, e garantia de que o produto se encontra em acordo com a NBR NM 247-3 ou NBR 7288 e sua padronização em acordo com a NBR NM 280. Os cabos devem possuir características especiais contra propagação do fogo em caso de curto-circuito ou eventual incêndio (NBR NM 60332-3-23);

Descrição	Seção (mm²)	Diâmetro do Condutor(mm)	Espessura da Isolação(mm)	Espessura da Cobertura(mm)	Diâmetro Externo(mm)	Peso Nominal(kg/km)
3 Condutores	1,5	1,5	0,7	1,0	8,6	95,5
Cabo Unipolar	4	2,5	0,7	0,9	5,9	58,3
Cabo Unipolar	6	3,0	0,7	0,9	6,4	77,3
Cabo Unipolar	10	4,0	0,7	1,0	7,6	120
Cabo Unipolar	16	5,0	0,7	1,0	8,7	173
Cabo Unipolar	25	6,2	0,9	1,1	10,5	262

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 **E-mail:** amalglv02@gmail.com **Telefone:** (35) 3821 - 4566 – (35) 988180208

Cabo Unipolar	35	7,4	0,9	1,1	11,7	352
---------------	----	-----	-----	-----	------	-----

Formação	Condutor Fase Diâmetro (mm)	Isolação Espessura (mm)	Isolação Diâmetro (mm)	Condutor Neutro CA Nº Fios x Diâmetro (mm)	Condutor Neutro CA Diâmetro (mm)	Carga de Ruptura (daN)	Diâmetro da Reunião (mm)	Peso Nominal (Kg/km)
3x1x16+16	4,7	1,2	7,1	7 x 1,70	5,2	300	16,4	230

K. POSTES

- Poste de Aço Cônico ou Telecônicos Curvo Simples, Flangeado deverão atender as seguintes especificações:

Descrição	Chumbador	Altura	AØ (mm)	BØ (mm)	Dimensão base (mm)	Furação	Peso (Kg)
Poste Aço Curvo Simples, Flangeado, H = 7m	CBD/15.8	7	60,3	88,9	3/8" 280x280	205x205	34,66
Poste Aço Curvo Simples, Flangeado, H = 9m	CBD/15.8	9	60,3	101,6	1/2" 280x280	205x205	49,78



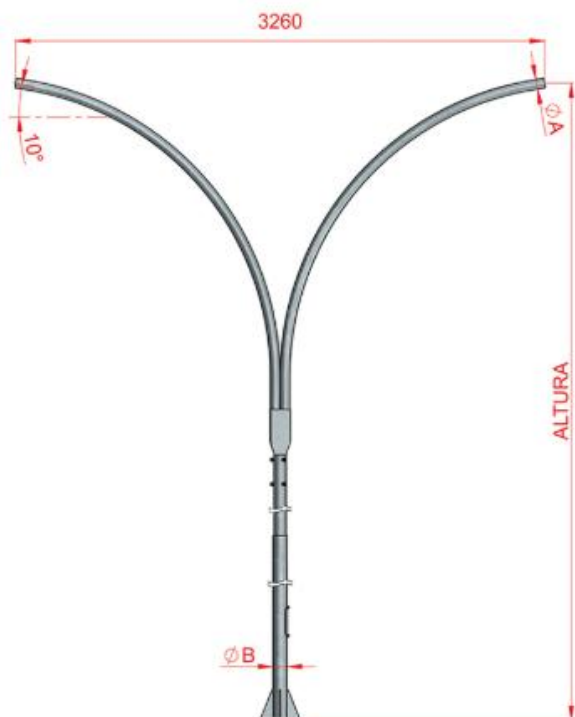
- Poste de Aço Cônico ou Telecônicos Curvo Duplo, Flangeado, deverão atender as seguintes especificações:

Descrição	Chumbador	Altura	AØ (mm)	BØ (mm)	Dimensão base (mm)	Furação	Peso (Kg)
-----------	-----------	--------	---------	---------	--------------------	---------	-----------

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

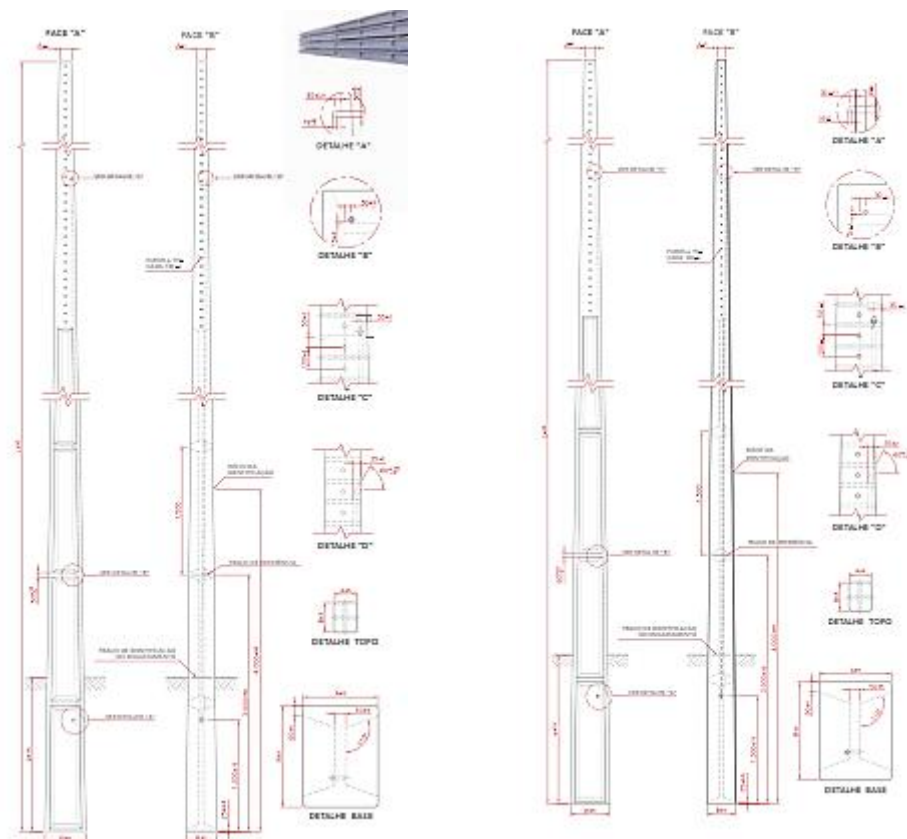
Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 **E-mail:** amalglv02@gmail.com **Telefone:** (35) 3821 - 4566 – (35) 988180208

Poste Aço Curvo Simples, Flangeado, H = 9m	CBD/15.8	7	60,3	88,9	3/8" 280x280	205x205	54,73
--	----------	---	------	------	--------------	---------	-------



- **Poste de Concreto Duplo T**, deverão atender as seguintes especificações:

Comp. Nom. (m)	Tipo	Carga Nominal (daN)	Dimensões (mm)				Massa Aprox. (Kg)
			Face A		Face B		
			Topo	Base	Topo	Base	
9	D	150	120	144	100	200	401
9	B	300	140	392	110	270	788
11	B	300	140	448	110	330	1167



Poste de Concreto D 100 a 200 dAN

Poste de Concreto DT tipo B/BT 300 a 3.000 dAN

2.2. DO SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO

A. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS:

a.1. Tipo de módulo: silício cristalino (mono ou poli) 1500V de tecnologia perc, half cell ou standard cell, podendo ser monofacial ou bifacial, com potência mínima de 450 Wp.

a.2. Módulos de silício cristalino devem estar em conformidade com as IEC 61215-1, IEC 61215-2 e IEC 61215-1-1.

a.3. A garantia de fabricação mínima deverá ser de 12 anos. A garantia de performance mínima deverá ser de 25 anos;

a.4. A tolerância de potência do módulo deverá ser apenas positiva;

a.5. Atenção deve ser dada ao tipo de conector. O conector deve ser original e estar de acordo com a norma EN 50521;

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalglv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35)
988180208**

a.6. Conectores de encaixe, em uma mesma conexão no arranjo fotovoltaico devem ser do mesmo tipo e do mesmo fabricante;

a.7. Os módulos devem ser armazenados e manuseados em campo conforme as recomendações do fabricante;

a.8. Deve ser considerado 1,5% do quantitativo de módulos como sobressalentes.

B. Inversores on-grid:

b.1. Tipos de inversores: trifásico, potência de 15 KW a 350 KW, com tensão CC de 1000V a 1500V e CA 220V a 800V, 1 ou mais MPPTs do tipo string ou virtual central; THD máxima de 3% na potência nominal; ventilação natural ou forçada; IP mínimo 65; com dispositivo switch de abertura sob carga lado CC; com DPS tipo 1+2 no lado CC e CA; comunicação via PLC ou RS485;

b.2. O inversor considerado deve ser amplamente aceito nas Distribuidoras / Concessionárias e que esteja em conformidade com as normas ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150 ABNT NBR IEC 62116;

b.3. A Contratada deverá avaliar e escolher o melhor fator de sobrecarga (razão CC/CA) e potências dos inversores utilizados.

b.4. Os inversores devem ser instalados de acordo com as seguintes opções:

- Na estrutura fixas do módulos (mediante autorização expressa do fabricante).
- De forma conjunta em estrutura skid – especialmente aqueles que necessitam de combiner box;
- Em estrutura dedicada para montagem de forma isolada.

b.5. Os inversores devem estar protegidos ao máximo de exposição contra radiação direta de forma a não comprometer sua performance pela temperatura.

b.6. No dimensionamento do inversor deve-se levar em consideração um fator de segurança 15% acima da corrente de curto-circuito I_{sc} da string/módulo presente em seu data-sheet.

b.7. Deve-se considerar no dimensionamento do inversor a corrente de clipping – deverá constar no manual do equipamento – bem como a corrente máxima por MPPT do inversor;

b.8. De forma especial, para o emprego de módulos bifaciais, deve-se levar em consideração a máxima corrente de entrada admissível do inversor em comparação a soma da máxima corrente das strings em paralelo bem como a máxima corrente para cada MPPT, levando-se em conta a contribuição da corrente de bifacialidade do módulo;

b.9. Quando inversor possuir display, não expor o mesmo ao sol;

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalglv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35)
988180208**

b.10. A garantia do equipamento deverá ser de no mínimo de 5 anos.

b.11. Na hipótese da escolha do inversor virtual central, será necessário emprego de combiner box. Nesse caso deverá ser seguida a seguinte especificação:

b.12. Necessita possuir comunicação e integração com sistema de monitoramento para monitoramento de tensão e corrente de cada string, status do DPS interno de classe 1+2, status da chave seccionadora interna geral e temperatura ambiente interna;

b.15. Deve ser avaliado junto ao fabricante a seção máxima permitida de instalação dos cabos (cobre e alumínio), especialmente na saída para o inversor;

b.20. Para avaliação do nível de corrosividade deve-se considerar os índices de umidade e temperatura locais bem como a proximidade com a costa (efeito maresia até 25km) e zonas industriais.

b.21. A quantidade de unidades de controle e unidades anemométricas, bem como sua posição no layout da usina, deverá ser discutida e ratificada pelo fornecedor das estruturas;

b.22. A quantidade de peças sobressalentes deverá ser avaliada com o fornecedor das estruturas, levando em consideração a capacidade da usina para um período mínimo de 20 anos.

b.25. A Contratada deverá estar atenta a não danificar a galvanização das peças durante todo o processo de montagem e manuseio;

b.26. A garantia de todos os componentes mecânicos das estruturas deverá ser de no mínimo 5 anos. Para os componentes elétricos e operacionais a garantia mínima deverá ser de 2 anos.

b.27. As cravações poderão ser em micropilote se aprovadas pelo Fornecedor.

C. Quadros de Proteção e Controle CC e CA, String Box:

c.1. Chave de seccionamento lado DC;

c.2. Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS), lado DC;

c.3. Chave de seccionamento lado AC;

c.4. Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS), lado AC;

c.5. As caixas de conexão devem ser pelo menos IP 65.

c.6. Os componentes podem estar dentro de uma ou mais caixas/quadros, os elementos devem ser dispostos de tal forma que os polos positivo e negativo fiquem tão separados quanto possível, respeitando, minimamente, as distâncias requeridas pelas normas aplicáveis. Isso é para reduzir o risco de contatos diretos.

c.7. Conformidade com as normas de segurança NBR 5410;

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalglv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35)
988180208**

- c.8. A associação em paralelo das séries deve ser feita em caixas de conexão;
- c.9. Serão aceitos inversores que substituam total ou parcialmente os itens exigidos;
- c.10. Instalação deve ser realizada com condutores desde as caixas de conexão até a entrada dos inversores e devem ser acondicionados em eletrocalhas ou eletrodutos, com caixas de passagem quando necessário.
- c.11. O quadro elétrico AC do gerador, deverá ser conectado ao quadro elétrico do prédio, sendo que este último não suporte, a conexão deverá se dar junto ao padrão de entrada de energia, devendo ser fornecida toda a infraestrutura necessária.

D. Estruturas de suporte telhado / Solo para módulos fotovoltaicos:

- d.1. Perfis de alumínio.
- d.2. Clamps de alumínio.
- d.3. As estruturas de suporte devem estar projetadas para resistir aos esforços do vento de acordo com a NBR 6123/1988 e possuir conformidade com a NBR 6323.
- d.4. Os procedimentos de instalação devem preservar a proteção contra corrosão. Isto também é aplicável aos parafusos, porcas e elementos de fixação em geral.
- d.5. Sempre que possível devem ser utilizados furos já existentes nas telhas, deve-se ainda aplicar materiais vedantes, a fim de eliminar quaisquer tipos de infiltração de água no interior da unidade.
- d.6. As estruturas/módulos fotovoltaicos devem ser dispostos de tal maneira que permita o acesso à manutenção do telhado e demais equipamentos existentes na unidade; materiais em alumínio podem ser substituídos por aço galvanizado.

E. Cabos fotovoltaicos (CC):

- e.1. Devem ser resistentes a intempéries e à radiação solar.
- e.2. Devem apresentar resistência a chamas e suportar temperaturas operativas de até 90°C.
- e.3. Devem ser maleáveis, possibilitando fácil manuseio para instalação.
- e.4. Devem apresentar tensão de isolamento apropriada à tensão nominal de trabalho.

F. Aterramento:

- f.1. Deverá ser instalado aterramento para o inversor. Todas as estruturas metálicas e equipamentos devem ser conectados ao aterramento. O aterramento do inversor deverá ser equipotencializado com o possível aterramento existente no prédio.

G. Serviços comuns de engenharia:

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalglv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35)
988180208**

g.1. As estruturas dos sistemas não devem interferir no sistema de escoamento de águas pluviais das unidades e nem causar infiltrações no interior das edificações de propriedade da CONTRATANTE.

g.2. Deve ser avaliada a sobrecarga (peso dos materiais) à estrutura da edificação devido às instalações a serem realizadas, de modo a não causar danos à edificação existente da CONTRATANTE.

g.3. Nas instalações e montagens deverão ser utilizados todos os EPI e EPC necessários e seguidas todas as normas de segurança aplicáveis, sobretudo as seguintes normas regulamentadoras: NR10; NR35.

g.4.. Nenhum trabalhador da equipe poderá executar suas funções, sem estar portando e utilizando os EPI necessários.

H. Sistema de monitoramento remoto:

h.1. O sistema de monitoramento web e celular deverá disponibilizar acesso aos dados de monitoramento de todos os sistemas fotovoltaicos instalados;

h.2. Deverá possuir, ao menos, as seguintes informações:

- Energia gerada (diária, mensal, anual) em kWh.
- Gerenciamento de alarmes.
- Registro histórico das variáveis coletadas de, ao menos, 12 meses.

I. Conexão à Internet para monitoramento:

i.1. Fica a cargo da empresa CONTRATADA a conexão dos sistemas informatizados dos inversores a serem fornecidos, ao link de Internet pré-existente ou a ser disponibilizado pela CONTRATANTE no endereço de cada gerador.

i.2. A construção da rede de dados entre os inversores e o switch/roteador do endereço, é de responsabilidade da CONTRATADA.

i.3. A rede de dados deverá ser construída conforme normas aplicáveis e conforme a distância envolvida e complicadores elétricos que possam existir.

i.4. Quando necessário, a rede deverá ser construída por meio de cabo óptico, para superar as distâncias necessárias e ou gerar o isolamento elétrico necessário.

i.5. Todos os equipamentos e acessórios que venham a ser necessários, deverão estar inclusos no fornecimento, cabos, switches, interfaces de fibra óptica, adaptadores, eletrodutos etc.

J. Padrões Elétricos

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalglv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35) 988180208**

j.1. Os fornecimentos e ou adequações de padrões elétricos de conexões junto a concessionária de energia, nos endereços de instalações, ficarão a cargo da CONTRATADA.

K. Treinamento

k.1. A empresa CONTRATADA deverá fornecer treinamento ao gestor do contrato ou outro a ser indicado, com o objetivo de capacitação para o monitoramento do sistema.

L. Comissionamento e Conclusão:

l.1. Devem ser realizadas medições em todo o sistema, antes de sua ativação, incluindo testes de tensão, corrente e polaridade de cada string, isolamento e outras pertinentes.

l.2. Inspeção visual e termográfica: Deve ser realizada inspeção visual de todo o sistema, principalmente das estruturas metálicas e elétricas, módulos, inversores, conectores e quadros;

l.3. Mediante equipamento de registro termográfico e com o gerador fotovoltaico operando normalmente (conectado à rede) em horário de máxima geração, deve ser observada a temperatura dos módulos fotovoltaicos, visando identificar, reparar e ou substituir itens defeituosos com superaquecimento;

l.4. Deve ser realizada avaliação termográfica dos quadros elétricos e inversores em horário de máxima geração.

l.5. Deverá ser realizado o AS BUILT final dos projetos.

l.6. Os locais de instalações deverão ser entregues limpos, sem entulhos e restos de materiais gerados no processo de instalação.

M. Sistema de Armazenamento de Energia com Baterias de Lítio (LiFePO₄)

O sistema de armazenamento, com banco de baterias de íons de lítio (LiFePO₄ ou equivalente), integrável a inversores híbridos com gerenciamento inteligente de energia deverá possuir as Características Técnicas Mínimas:

- Tecnologia da Bateria Íons de Lítio – Fosfato de Ferro Lítio (LiFePO₄) ou equivalente.
- Capacidade Nominal Conforme autonomia do necessária do projeto;
- Vida Útil mínima de 6.000 ciclos a 80% DoD.
- Eficiência Energética ≥ 95%;
- Sistema de Gerenciamento (BMS) Integrado ao módulo, com monitoramento de tensão, corrente, temperatura e alarmes.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalglv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35) 988180208**

- Comunicação Suporte a protocolo padrão: RS-485, CAN ou equivalente; compatível com inversores híbridos.
- Grau de Proteção Mínimo IP65 para ambientes externos.
- Temperatura de Operação Mínimo –10 °C a +55 °C.
- Compatibilidade Total integração com inversores híbridos especificados no sistema.
- Garantia mínima 5 anos para baterias e BMS.
- Fornecimento Inclui Baterias, BMS, cabeamento, conectores, suportes, instalação, testes, comissionamento e parametrização.

3. DISPOSIÇÕES FINAIS

3.1. As especificações técnicas constantes deste Caderno estabelecem os requisitos mínimos obrigatórios de desempenho, qualidade, funcionalidade, segurança, confiabilidade, interoperabilidade e conformidade técnica dos equipamentos, materiais, sistemas, softwares, dispositivos, componentes e demais soluções que compõem o objeto da contratação, sendo vedado o fornecimento de produtos ou soluções que não atendam integralmente às exigências aqui estabelecidas.

3.2. A comprovação do atendimento às especificações técnicas deverá ocorrer mediante apresentação dos documentos, certificados, laudos, ensaios, homologações, declarações, catálogos técnicos, manuais e demais elementos exigidos neste Caderno de Especificações Técnicas, sem prejuízo da realização de diligências, inspeções, testes, provas de conceito, demonstrações práticas, ensaios complementares ou outros procedimentos destinados à verificação da conformidade das soluções ofertadas.

3.3. A aprovação da documentação técnica, da prova de conceito, das amostras ou dos ensaios eventualmente exigidos não afasta a responsabilidade da futura contratada pela qualidade, desempenho, segurança, durabilidade, eficiência energética, funcionamento, compatibilidade e conformidade dos equipamentos, materiais e sistemas fornecidos durante toda a execução contratual.

3.4. Todos os equipamentos, materiais, softwares, dispositivos e soluções tecnológicas deverão ser entregues em perfeitas condições de funcionamento, novos, sem uso, de primeiro fornecimento, observando integralmente as normas técnicas da ABNT, os regulamentos do INMETRO, da

CIMARG

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL MULTIFINALITÁRIO DO ALTO RIO GRANDE

**Endereço: Sebastião Barnabé Passos Júnior, 70, Residencial Alphaville, Lavras/MG,
CEP: 37.203-676 E-mail: amalglv02@gmail.com Telefone: (35) 3821 - 4566 – (35)
988180208**

ANATEL, da ANEEL e demais normas técnicas e regulamentares aplicáveis, bem como as especificações estabelecidas neste Caderno e nos demais documentos da contratação.

3.5. Sempre que houver atualização de normas técnicas ou regulamentações oficiais durante a execução contratual, deverão ser observadas suas versões vigentes, desde que não impliquem alteração do objeto contratado nem prejuízo ao equilíbrio econômico-financeiro do contrato, cabendo à contratada promover as adequações necessárias.

3.6. As especificações constantes deste Caderno deverão ser interpretadas de forma integrada com o Edital, o Termo de Referência, a Planilha de Composição de Custos e Preços, a Ata de Registro de Preços, a Minuta Contratual e os demais anexos do procedimento licitatório, prevalecendo, em caso de divergência, a solução que melhor atenda ao interesse público, à segurança da contratação, à funcionalidade da solução e à legislação aplicável.

3.7. Os casos omissos relacionados às especificações técnicas serão analisados pela Administração, observadas as disposições da Lei Federal nº 14.133/2021, as normas técnicas aplicáveis e os princípios da legalidade, isonomia, eficiência, planejamento, competitividade, segurança jurídica, razoabilidade e interesse público.

Lavras/MG, 14 de abril de 2026.



ARNALDO MÊSSIAS MESQUITA
Secretário Executivo do CIMARG