

**SOLICITAÇÃO Nº 06/2026**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INDUSTRIA, COMERCIO, SERVIÇO E TURISMO**

**ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR**

**ELEMENTOS**

<b>1.</b>	<p><b>Descrição da necessidade da contratação, considerado o problema a ser resolvido sob a perspectiva do interesse público.</b></p> <p>A presente contratação decorre da necessidade de aprimorar a segurança viária e a fluidez do tráfego em dois cruzamentos do Município, mediante a implantação de novo conjunto semafórico no cruzamento da Rua Independência com a Rua Dom Pedro II.</p> <p>No primeiro local, verificou-se a necessidade de implantação de sinalização semafórica em razão da relevância do controle de fluxos veiculares e de pedestres, com vistas à redução de conflitos de circulação, à organização do tráfego e ao aumento da segurança dos usuários da via. No segundo local, o conjunto semafórico atualmente instalado apresenta obsolescência tecnológica e insuficiência funcional, especialmente pela ausência de grupos focais de pedestres e repetidores, comprometendo a eficiência da operação semafórica e a segurança na travessia.</p> <p>Sob a perspectiva do interesse público, a contratação pretende assegurar melhores condições de mobilidade urbana, ampliar a segurança de condutores e pedestres, aumentar a confiabilidade do sistema semafórico e adequar a infraestrutura existente às necessidades atuais de operação e controle de tráfego. A solução a ser contratada deverá observar padrões atualizados de qualidade, desempenho, eficiência energética e durabilidade, de modo a garantir funcionamento adequado e redução de falhas operacionais.</p>
<b>2.</b>	<p><b>Demonstração da previsão da contratação no plano de contratações anual, sempre que elaborado, de modo a indicar o seu alinhamento com o planejamento da administração.</b></p> <p>O Município de Palmitos/SC ainda não instituiu formalmente o Plano de Contratações Anual – PCA, razão pela qual não há previsão específica da presente contratação nesse instrumento.</p> <p>Não obstante, a contratação pretendida encontra-se alinhada ao planejamento da Administração Municipal, especialmente no que se refere às ações voltadas à segurança viária, à mobilidade urbana, à organização do tráfego e à melhoria da infraestrutura pública de circulação de veículos e pedestres.</p> <p>A implantação de novo conjunto semafórico constitui medida compatível com as atribuições administrativas do Município relacionadas à sinalização viária, ao ordenamento do trânsito e à promoção da segurança dos usuários das vias públicas, revelando-se providência necessária à adequada prestação do serviço público.</p> <p>Além disso, a necessidade da contratação mostra-se compatível com os instrumentos orçamentários vigentes, especialmente a Lei Orçamentária Anual (LOA), a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e o Plano Plurianual (PPA), em conformidade com o dever de planejamento, eficiência e continuidade da ação administrativa.</p>
<b>3.</b>	<p><b>Requisitos da contratação</b></p> <p>A contratação deverá contemplar o fornecimento e a instalação de produtos, equipamentos e serviços necessários à implantação de novo conjunto semafórico no cruzamento da Rua Independência com a Rua Dom Pedro II.</p> <p>Constituem requisitos essenciais da contratação:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Os equipamentos fornecidos deverão ser novos, sem uso anterior, em perfeitas condições de funcionamento e compatíveis entre si, de modo a assegurar a adequada integração entre controladores, grupos focais veiculares e de pedestres, temporizadores auxiliares e demais componentes do sistema semafórico.</li><li>2. A solução deverá observar os padrões técnicos, de qualidade, segurança, durabilidade, eficiência energética e desempenho exigidos pelas normas técnicas aplicáveis e pelas especificações definidas no Termo de Referência.</li><li>3. A contratação deverá abranger, além do fornecimento dos equipamentos, todos os serviços necessários à sua plena operação, incluindo transporte, mobilização, instalação, interligações, configuração, programação, testes, comissionamento, retirada dos equipamentos substituídos e destinação adequada dos materiais removidos, quando cabível.</li><li>4. A execução deverá ser realizada por equipe técnica qualificada, com observância das normas de segurança do trabalho, das normas técnicas aplicáveis e das regras de segurança viária incidentes sobre a execução dos serviços em via pública.</li><li>5. A contratada deverá fornecer todos os insumos, ferramentas, equipamentos auxiliares, dispositivos de proteção, mão de obra, transporte e demais meios necessários à completa execução do objeto, sem ônus adicional para a Administração além do valor contratado.</li></ol>

	<p>6. A solução deverá assegurar condições adequadas de operação, manutenção e garantia, inclusive com treinamento básico para servidores indicados pela Administração quanto à operação e programação do controlador eletrônico, quando cabível.</p> <p>7. A contratação deverá ser estruturada de forma a assegurar a compatibilidade técnica entre os componentes fornecidos e instalados, bem como a responsabilização integral da contratada pela funcionalidade do sistema implantado.</p> <p>8. A eventual subcontratação somente poderá ocorrer nas hipóteses expressamente admitidas no instrumento convocatório e no contrato, sem prejuízo da responsabilidade integral da contratada pela execução do objeto.</p> <p>9. O objeto deverá ser descrito e contratado de modo a privilegiar a solução integrada de fornecimento e instalação, sempre que essa modelagem se mostrar a mais adequada para garantir compatibilidade técnica, eficiência na execução, melhor gestão da garantia e redução de riscos de falhas operacionais.</p>
<p><b>4.</b></p>	<p><b>Levantamento de mercado, que consiste na análise das alternativas possíveis, e justificativa técnica e econômica da escolha do tipo de solução a contratar.</b></p> <p>Em atendimento ao disposto no art. 18 da Lei nº 14.133/2021, realizou-se levantamento de mercado com a finalidade de identificar as alternativas disponíveis para atendimento da necessidade administrativa relacionada à implantação de novo conjunto semafórico no cruzamento da Rua Independência com a Rua Dom Pedro II, no Município de Palmitos/SC.</p> <p>Após análise técnica e operacional, foram identificadas as seguintes alternativas:</p> <p>a) Situação 1 – Manutenção da situação atual, sem contratação Essa alternativa não se mostra adequada, pois mantém o problema atualmente verificado nos cruzamentos objeto da demanda, especialmente quanto à insuficiência de controle semafórico em um ponto e à obsolescência tecnológica em outro, comprometendo a segurança viária, a travessia de pedestres, a fluidez do tráfego e a confiabilidade operacional do sistema.</p> <p>b) Situação 2 – Realização apenas de manutenção corretiva no conjunto semafórico existente Foi analisada a possibilidade de realizar somente reparos ou manutenção corretiva pontual no cruzamento já semaforizado. Entretanto, essa solução mostrou-se insuficiente, uma vez que o equipamento existente apresenta obsolescência tecnológica e carência de elementos importantes à operação adequada, como grupos focais de pedestres e repetidores, não atendendo plenamente às necessidades atuais de segurança e mobilidade urbana. Além disso, essa alternativa não resolveria a necessidade de implantação do novo conjunto semafórico no outro cruzamento.</p> <p>c) Situação 3 – Aquisição isolada dos equipamentos pelo Município, com instalação por meios próprios ou contratação separada Também foi considerada a possibilidade de aquisição isolada dos equipamentos, com instalação direta pelo Município ou mediante contratação separada dos serviços. Essa alternativa, contudo, apresenta desvantagens relevantes, tais como maior complexidade na gestão contratual, risco de incompatibilidade entre componentes e serviços, dificuldade de atribuição de responsabilidades por falhas, necessidade de maior capacidade técnica interna para instalação, programação e testes, além de possível prejuízo à eficiência da garantia e da manutenção inicial do sistema.</p> <p>d) Situação 4 – Contratação de empresa especializada para fornecimento e instalação da solução completa A contratação de empresa especializada para fornecimento, instalação, configuração, testes e colocação em operação dos equipamentos semafóricos mostrou-se a alternativa mais adequada sob os aspectos técnico e econômico. Esse modelo permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• responsabilização única pela funcionalidade da solução;</li> <li>• maior compatibilidade técnica entre os equipamentos fornecidos;</li> <li>• melhor gestão da garantia;</li> <li>• maior eficiência na implantação do conjunto semafórico;</li> <li>• redução do risco de falhas decorrentes da fragmentação do objeto;</li> <li>• maior segurança para a Administração quanto à entrega da solução em plenas condições de operação.</li> </ul> <p>e) Solução apontada como viável Diante das alternativas analisadas, conclui-se que a contratação de empresa especializada para o fornecimento e a instalação de equipamentos semafóricos, abrangendo a implantação de novo conjunto, apresenta-se como a solução mais viável e vantajosa para a Administração Municipal. A solução escolhida atende ao interesse público por promover melhoria da segurança viária, da mobilidade urbana, da travessia de pedestres e da confiabilidade da operação semafórica, observando os princípios do planejamento, eficiência, economicidade e continuidade da ação administrativa.</p>

Como parte do levantamento de mercado, deverão ser consultados fornecedores e contratações similares, com o objetivo de verificar a disponibilidade de soluções compatíveis, padrões técnicos adotados, possibilidades de fornecimento e instalação integrada, além da existência de oferta suficiente no mercado para garantir a competitividade do certame.

**5. Estimativas das quantidades para a contratação, acompanhadas das memórias de cálculo e dos documentos que lhes dão suporte, que considerem interdependências com outras contratações, de modo a possibilitar economia de escala.**

As estimativas de quantitativos da presente contratação foram elaboradas com base em levantamento técnico realizado nos dois cruzamentos objeto da intervenção, considerando as características geométricas das vias, a configuração operacional pretendida para o sistema semafórico, a necessidade de implantação de travessias de pedestres, a quantidade de aproximações veiculares.

Para definição dos quantitativos, foram observados, em especial:

- a necessidade de implantação de novo conjunto semafórico completo no cruzamento da Rua Independência com a Rua Dom Pedro II;
- a previsão de instalação de controladores eletrônicos, grupos focais veiculares principais e repetidores, grupos focais de pedestres, botoeiras, colunas, braços projetados, cabeamento, aterramento, caixas de passagem e demais acessórios indispensáveis ao pleno funcionamento da solução;
- o aproveitamento, no cruzamento existente, apenas das estruturas metálicas que apresentem condições adequadas de reutilização, conforme avaliação técnica;
- a necessidade de execução dos serviços de instalação, programação, testes e colocação em funcionamento dos equipamentos.

Os quantitativos estimados foram definidos a partir da solução técnica preliminar adotada para cada local, conforme abaixo:

**Local 1 – Implantação de novo conjunto semafórico**

**Cruzamento: Rua Independência x Rua Dom Pedro II**

Item	Descrição	Unid.	Qtd.
1	Controlador semafórico 8/8 fases, padrão ABNT NBR 16653, gabinete em alumínio	Unid.	1
2	Grupo focal veicular principal 3x200 mm, com módulos a LED, integrado com temporizador auxiliar, com suporte para fixação em braço projetado	Unid.	3
3	Grupo focal veicular repetidor 3x200 mm, com módulos a LED, com suporte para fixação em coluna	Unid.	3
4	Grupo focal pedestre 2x200 mm, com módulos a LED, com cronômetro numérico, com suporte para fixação em coluna	Unid.	6
5	Botoeira para pedestre	Unid.	6
6	Coluna cilíndrica 114 mm x 4,50 mm x 6,0 m, galvanizada a fogo	Unid.	3
7	Braço projetado 101 mm x 4,50 mm x 4,7 m de projeção, galvanizado a fogo	Unid.	3
8	Coluna cilíndrica 101 mm x 3,75 mm x 6,0 m, galvanizada a fogo	Unid.	3
9	Cabo PP 2x2,5 mm <sup>2</sup> 500 V (controlador)	m	50
10	Cabo PP 4x1 mm <sup>2</sup> 500 V (grupos focais veiculares)	m	200
11	Cabo PP 3x1 mm <sup>2</sup> 500 V (grupos focais pedestres)	m	200
12	Cabo PP 2x1 mm <sup>2</sup> 500 V (botoeiras)	m	200
13	Armação de aço com isolador tipo roldana de porcelana	Unid.	7
14	Haste de cobre 5/8", com conector e cabo nu 16 mm <sup>2</sup>	Unid.	1
15	Caixa de passagem em alvenaria com tampa de ferro fundido nodular	Unid.	1
16	Serviços de instalação, programação, testes e colocação em operação do sistema	Serv.	1

Os quantitativos acima representam a estimativa necessária à execução da solução técnica preliminar adotada para os dois cruzamentos, devendo ser confirmados e detalhados nos documentos técnicos que instruem a contratação, inclusive croquis, levantamento de campo, memorial descritivo, projeto ou documento técnico equivalente.

Registra-se que a definição quantitativa considerou a interdependência entre os componentes do sistema semafórico e a conveniência de contratação conjunta do fornecimento e da instalação, de modo a favorecer a compatibilidade técnica, a economia de escala, a racionalização da execução e a adequada responsabilização da contratada pela funcionalidade da solução.

<p>6.</p>	<p><b>Estimativa do valor da contratação, acompanhada dos preços unitários referenciais, das memórias de cálculo e dos documentos que lhe dão suporte, que poderão constar de anexo classificado, se a Administração optar por preservar o seu sigilo até a conclusão da licitação.</b></p> <p>A estimativa do valor da contratação foi elaborada com base em pesquisa de preços realizada junto a fornecedores do ramo de sinalização semafórica, mediante obtenção de 4 (quatro) orçamentos para o fornecimento e instalação dos equipamentos e serviços necessários à implantação de novo conjunto semafórico no cruzamento da Rua Independência x Rua Dom Pedro II. Os documentos que dão suporte à estimativa integram os autos do processo administrativo.</p> <p>Foram obtidos os seguintes valores para o conjunto/local:  <b>FOKUS Brasil Sinalização Viária Ltda.: R\$ 132.756,00.</b>  <b>SERTTEL Soluções em Mobilidade e Segurança Urbana Ltda.: R\$ 136.861,10.</b>  <b>Sinalcity Sinalização Ltda.: R\$ 129.273,10.</b>  <b>SSAT Sinalização e Adesivos Ltda.: R\$ 111.415,00.</b></p> <p>Considerando os quantitativos estimados no presente Estudo Técnico Preliminar e os preços unitários constantes dos orçamentos anexados, a Administração apurou como valor estimado da contratação o montante de <b>R\$ 132.756,00</b>, obtido pela média aritmética simples dos 4 (quatro) orçamentos válidos coletados.</p> <p>A memória de cálculo do valor estimado corresponde à consolidação dos preços unitários e totais apresentados pelos fornecedores, com posterior tratamento dos dados para obtenção do preço de referência global da contratação, conforme mapa comparativo e propostas comerciais anexas ao processo. Os preços unitários referenciais poderão constar em planilha ou mapa de preços anexo, inclusive com classificação de sigilo até a conclusão da licitação, caso essa seja a opção da Administração, nos termos da legislação aplicável.</p>
<p>7.</p>	<p><b>Descrição da solução como um todo</b></p> <p>A solução proposta consiste na contratação de empresa especializada para o <b>fornecimento, instalação, programação, testes e colocação em operação de equipamentos semafóricos</b>, destinados à implantação de novo conjunto semafórico no cruzamento da <b>Rua Independência x Rua Dom Pedro II</b>, no Município de Palmitos/SC.</p> <p>A solução contempla, de forma integrada, todos os elementos necessários ao adequado funcionamento do sistema semafórico, incluindo, conforme os quantitativos e especificações definidos no processo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• controladores semafóricos eletrônicos;</li> <li>• grupos focais veiculares principais;</li> <li>• grupos focais veiculares repetidores;</li> <li>• grupos focais de pedestres;</li> <li>• botoeiras para pedestres;</li> <li>• colunas e braços projetados, quando necessários;</li> <li>• cabeamento, aterramento, armações, caixas de passagem e demais acessórios indispensáveis;</li> <li>• serviços de remoção dos equipamentos substituídos, quando cabível;</li> <li>• serviços de instalação, configuração, programação, testes, comissionamento e liberação para operação.</li> </ul> <p>No cruzamento da Rua Independência x Rua Dom Pedro II, a solução compreende a <b>implantação de novo conjunto semafórico completo</b>, com os equipamentos, estruturas e serviços necessários ao controle dos fluxos veiculares e de pedestres.</p> <p>A solução foi concebida para assegurar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• melhoria da segurança viária;</li> <li>• maior proteção à travessia de pedestres;</li> <li>• aumento da confiabilidade operacional do sistema;</li> <li>• melhor visibilidade da sinalização;</li> <li>• redução de falhas decorrentes de obsolescência tecnológica;</li> <li>• adequação do sistema aos padrões técnicos aplicáveis.</li> </ul> <p>A contratação deverá abranger não apenas o fornecimento dos equipamentos, mas também sua plena integração e funcionalidade, de modo que a solução seja entregue em condições efetivas de uso pela Administração. Por essa razão, a modelagem contempla, de forma conjunta, o fornecimento e a instalação, favorecendo a compatibilidade técnica entre os componentes, a responsabilização integral da contratada, a eficiência da garantia e a redução de riscos de falhas operacionais, em consonância com as boas práticas de planejamento da contratação.</p> <p>Quando cabível, a solução também deverá contemplar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• garantia mínima dos equipamentos e serviços;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• assistência técnica;</li> <li>• treinamento básico de servidores indicados pela Administração para operação e programação do controlador eletrônico;</li> <li>• entrega de todos os manuais, instruções e informações técnicas necessárias ao uso e à manutenção inicial da solução.</li> </ul> <p>No que se refere à natureza do objeto, a contratação deverá ser enquadrada conforme a análise técnica constante do processo, com descrição compatível com os padrões de desempenho e qualidade exigidos para a solução semafórica pretendida. A definição final da modalidade e do critério de julgamento deverá observar esse enquadramento e os elementos técnicos consolidados no Termo de Referência.</p>
<p><b>8.</b></p>	<p><b>Justificativas para o parcelamento ou não da contratação</b></p> <p>Considerando as características do objeto, <b>não se mostra tecnicamente recomendável o parcelamento da contratação</b>, devendo a solução ser licitada de forma integrada, em <b>lote único</b>, abrangendo o fornecimento, a instalação, a programação, os testes e a colocação em operação dos equipamentos semafóricos destinados à implantação de novo conjunto semafórico no cruzamento da Rua Independência x Rua Dom Pedro II.</p> <p>A opção pela contratação conjunta decorre da <b>interdependência técnica e funcional</b> entre os diversos componentes que integram a solução, especialmente controladores semafóricos, grupos focais veiculares e de pedestres, temporizadores auxiliares, botoeiras, cabeamento, estruturas de fixação, aterramento e serviços especializados de instalação, configuração e programação. A adequada operação do sistema depende da plena <b>compatibilidade entre os equipamentos</b> e da correta integração entre fornecimento e execução, circunstância que recomenda a adoção de solução única. De acordo com a Lei nº 14.133/2021, o parcelamento deve ser adotado quando tecnicamente viável e economicamente vantajoso, não sendo recomendável quando houver prejuízo ao conjunto do objeto.</p> <p>No presente caso, o parcelamento do objeto em contratações distintas, como por exemplo separando fornecimento de equipamentos, estruturas metálicas, instalação elétrica, programação e comissionamento, poderia acarretar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• risco de incompatibilidade entre componentes e sistemas;</li> <li>• dificuldade de definição de responsabilidades em caso de falhas de funcionamento;</li> <li>• aumento da complexidade de gestão e fiscalização contratual;</li> <li>• prejuízo à eficiência da garantia;</li> <li>• maior probabilidade de atrasos na implantação e na entrada em operação da solução;</li> <li>• potencial elevação dos custos administrativos e operacionais da contratação.</li> </ul> <p>Além disso, a contratação por lote único favorece a <b>responsabilização integral da contratada</b> pela entrega da solução em pleno funcionamento, evitando discussões entre fornecedores e prestadores de serviço acerca de eventuais defeitos, vícios, falhas de integração ou problemas de desempenho. Essa modelagem também tende a proporcionar maior eficiência na gestão da garantia, da assistência técnica inicial e do suporte à operação do sistema.</p> <p>O Manual do TCU orienta que o parcelamento deve ser analisado à luz da viabilidade técnica e econômica, não devendo ser adotado quando houver perda de economia de escala, comprometimento da funcionalidade do objeto ou aumento relevante dos riscos contratuais. No caso de solução semafórica integrada, a compatibilidade técnica e a entrega do sistema em operação constituem elementos centrais da contratação, o que justifica a adoção de lote único.</p> <p>Dessa forma, conclui-se que <b>o não parcelamento da contratação é a alternativa mais adequada e vantajosa para a Administração</b>, por preservar a funcionalidade do objeto, assegurar a integração técnica da solução, facilitar a fiscalização contratual, reduzir riscos de execução e garantir maior eficiência na implantação dos conjunto semafórico.</p>
<p><b>9.</b></p>	<p><b>Demonstrativo dos resultados pretendidos em termos de economicidade e de melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis.</b></p> <p>A presente contratação tem por objetivo viabilizar a implantação de novo conjunto semafórico no cruzamento da Rua Independência x Rua Dom Pedro II, buscando assegurar solução tecnicamente adequada, economicamente vantajosa e alinhada ao interesse público.</p> <p>Os resultados pretendidos com a contratação estão relacionados à melhoria da segurança viária, da mobilidade urbana, da travessia de pedestres e da confiabilidade operacional do sistema semafórico, em consonância com os princípios do planejamento, eficiência, economicidade e interesse público previstos na Lei nº 14.133/2021. O ETP deve demonstrar os ganhos esperados em termos de efetividade da contratação e de melhor utilização dos recursos disponíveis.</p> <p>Sob o aspecto da <b>economicidade</b>, a solução adotada permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• contratação de solução completa, com fornecimento, instalação, programação e testes, reduzindo custos indiretos de múltiplas contratações;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• melhor gestão da garantia, evitando sobreposição de responsabilidades entre fornecedores e instaladores;</li> <li>• redução do risco de falhas por incompatibilidade entre equipamentos e componentes;</li> <li>• maior previsibilidade dos custos de implantação;</li> <li>• racionalização do gasto público mediante pesquisa de preços prévia e definição de valor estimado da contratação.</li> </ul> <p>Quanto ao <b>aproveitamento dos recursos humanos disponíveis</b>, a contratação de empresa especializada evita a necessidade de mobilização de equipe própria municipal para atividades técnicas específicas de instalação, programação e integração de sistema semafórico, permitindo que os servidores do Município permaneçam concentrados em suas atribuições permanentes de gestão, fiscalização, operação do trânsito e acompanhamento contratual. Assim, a Administração utiliza de forma mais eficiente sua estrutura de pessoal, sem necessidade de formação de equipe técnica própria para execução direta do objeto.</p> <p>Em relação aos <b>recursos financeiros</b>, a contratação permite à Administração concentrar os investimentos diretamente na solução necessária ao atendimento da demanda pública, com base em quantitativos previamente definidos, pesquisa de mercado e especificações técnicas compatíveis com a necessidade identificada. Também contribui para evitar dispêndios futuros decorrentes de manutenções ineficientes em equipamentos ultrapassados, falhas operacionais recorrentes e intervenções corretivas improvisadas.</p> <p>Os principais resultados pretendidos com a contratação são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• implantação de novo conjunto semafórico em local com necessidade de ordenamento do fluxo viário;</li> <li>• melhoria da segurança de condutores e pedestres;</li> <li>• aumento da visibilidade e da eficiência da sinalização semafórica;</li> <li>• redução de falhas operacionais decorrentes de equipamentos defasados;</li> <li>• ampliação da confiabilidade do sistema semafórico municipal;</li> <li>• melhoria das condições de mobilidade e fluidez do tráfego;</li> <li>• entrega de solução padronizada, integrada e em plenas condições de operação.</li> </ul> <p>Dessa forma, conclui-se que a contratação pretendida proporciona resultados positivos em termos de economicidade e de melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis, revelando-se adequada para o atendimento da necessidade pública identificada.</p>
<p><b>10.</b></p>	<p><b>Contratações correlatas e/ou interdependentes.</b></p> <p>A presente contratação não possui dependência direta de outra contratação específica em andamento para que seu objeto possa ser executado, tratando-se de demanda autônoma destinada à implantação de novo conjunto semafórico no cruzamento da Rua Independência x Rua Dom Pedro II.</p> <p>Todavia, a solução guarda relação funcional com as atividades municipais de gestão do trânsito, mobilidade urbana, sinalização viária e segurança dos usuários das vias públicas, inserindo-se no conjunto de ações administrativas voltadas ao ordenamento do tráfego e à melhoria da infraestrutura urbana.</p> <p>Também podem ser consideradas correlatas, sem configurar dependência jurídica ou operacional indispensável, eventuais contratações ou providências administrativas relacionadas a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sinalização viária horizontal e vertical complementar;</li> <li>• adequações civis no entorno dos cruzamentos;</li> <li>• manutenção da rede elétrica ou pontos de alimentação necessários ao funcionamento do sistema;</li> <li>• ações de operação, fiscalização e engenharia de trânsito;</li> <li>• eventuais serviços de manutenção futura dos equipamentos semafóricos.</li> </ul> <p>Ressalta-se, contudo, que a execução do objeto ora pretendido possui viabilidade própria, não estando condicionada, para sua implantação inicial, à prévia formalização de outras contratações, desde que estejam disponíveis as condições técnicas mínimas necessárias à instalação e energização dos equipamentos.</p> <p>Dessa forma, conclui-se que não há contratações interdependentes que impeçam ou condicionem a execução do objeto, embora possam existir providências ou contratações correlatas de natureza complementar, relacionadas à operação do sistema viário e à gestão da infraestrutura urbana.</p>
<p><b>11.</b></p>	<p><b>Descrição de possíveis impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras, incluídos requisitos de baixo consumo de energia e de outros recursos, bem como logística reversa para desfazimento e reciclagem de bens e refugos, quando aplicável.</b></p> <p>A presente contratação poderá gerar impactos ambientais de baixa e média intensidade, principalmente relacionados à instalação dos equipamentos semafóricos, à remoção de componentes obsoletos, à geração de resíduos de materiais elétricos, eletrônicos, metálicos, embalagens e sobras de cabos, bem como ao consumo de energia elétrica durante a operação do sistema.</p> <p>Considerando a natureza do objeto, a solução deverá observar práticas de sustentabilidade e mitigação ambiental compatíveis com a legislação aplicável e com o dever de promoção do desenvolvimento nacional</p>

sustentável nas contratações públicas. A Lei nº 14.133/2021 estabelece que a alta administração deve promover gestão estratégica das contratações com consideração a objetivos de desenvolvimento nacional sustentável, e o guia de contratações sustentáveis ressalta a necessidade de incorporar critérios ambientais pertinentes ao objeto.

Os principais impactos ambientais possíveis da contratação são:

- geração de resíduos decorrentes da substituição de equipamentos semafóricos antigos e de materiais auxiliares removidos;
- geração de sucatas metálicas, componentes eletroeletrônicos, cabos, conectores, suportes, embalagens e refugos de instalação;
- consumo de energia elétrica pelos controladores, grupos focais e dispositivos auxiliares;
- impactos pontuais da execução dos serviços, como ruído, deslocamento de equipe e eventual geração de resíduos de obra leve ou intervenção civil acessória.

Como medidas mitigadoras, a futura contratada deverá:

- fornecer equipamentos com tecnologia que favoreça baixo consumo de energia, especialmente módulos semafóricos em LED e controladores eletrônicos mais eficientes;
- adotar procedimentos para redução de desperdício de materiais na instalação;
- promover a segregação, o recolhimento e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerados durante a execução dos serviços;
- responsabilizar-se pela retirada e destinação adequada dos equipamentos, componentes e materiais substituídos, quando essa obrigação constar do escopo contratual;
- priorizar, sempre que tecnicamente possível, o aproveitamento de estruturas metálicas existentes em condições adequadas de uso, reduzindo descarte desnecessário de materiais;
- observar as normas ambientais, de saúde e de segurança do trabalho aplicáveis à execução do objeto;
- adotar boas práticas de acondicionamento, transporte e descarte de materiais eletroeletrônicos e metálicos.

No caso específico desta contratação, destaca-se como medida de sustentabilidade o uso de grupos focais com tecnologia LED, por proporcionarem maior eficiência energética, maior vida útil e menor necessidade de substituições frequentes, contribuindo para redução do consumo de energia e da geração de resíduos ao longo do tempo. Também constitui medida relevante o aproveitamento, no conjunto existente, das estruturas metálicas de sustentação que se mostrarem tecnicamente aptas, evitando descarte prematuro de materiais.

Quanto à logística reversa, ela será aplicável sempre que houver retirada de equipamentos e componentes substituídos cuja natureza recomende reaproveitamento, reciclagem ou destinação ambientalmente adequada, especialmente no caso de materiais eletroeletrônicos, cabos, módulos, carcaças e sucatas metálicas. Nessas hipóteses, a contratada deverá observar a legislação pertinente e comprovar, quando exigido pela Administração, a destinação final ambientalmente adequada dos bens inservíveis, resíduos e refugos gerados.

Dessa forma, conclui-se que os impactos ambientais da contratação são controláveis e passíveis de mitigação por meio da adoção de requisitos de eficiência energética, racionalização do uso de materiais, reaproveitamento de estruturas existentes e adequada destinação dos resíduos gerados, em conformidade com os princípios da sustentabilidade e da boa gestão contratual.

## **12. Providências prévias ao contrato**

Previamente à formalização da contratação, a Administração Municipal deverá adotar as medidas administrativas e técnicas necessárias ao adequado planejamento, instrução processual, contratação, acompanhamento e fiscalização da execução do objeto, de modo a assegurar que a implantação do novo conjunto semafórico ocorram de forma regular, eficiente e compatível com a necessidade pública identificada.

Para tanto, deverão ser observadas, entre outras, as seguintes providências:

- conclusão da fase de planejamento da contratação, com elaboração e consolidação do Estudo Técnico Preliminar, Termo de Referência e demais documentos instrutórios pertinentes;
- definição precisa das especificações técnicas da solução, dos quantitativos estimados, dos requisitos de desempenho e das condições de execução;
- realização e formalização da pesquisa de preços, com respectiva memória de cálculo e documentos de suporte;
- confirmação, pela área técnica competente, das condições dos locais de instalação e da viabilidade de implantação do conjunto semafórico;
- definição do modelo de execução, recebimento, medição, garantia e suporte técnico da contratação;
- definição dos critérios de habilitação, julgamento e seleção da proposta mais vantajosa, em conformidade com a Lei nº 14.133/2021;

- previsão dos recursos orçamentários necessários à contratação;
- preparação dos mecanismos de acompanhamento e fiscalização contratual, com definição das rotinas de controle da entrega, instalação, testes, funcionamento e recebimento da solução.

A Administração deverá ainda providenciar a designação formal de gestor e fiscal do contrato, na forma da Lei nº 14.133/2021, para acompanhamento da execução contratual, verificação do cumprimento das obrigações assumidas pela contratada e registro de ocorrências relevantes no curso da execução. A lei prevê a atuação de agentes responsáveis pela gestão e fiscalização contratual, como medida de controle e adequada governança da contratação.

No caso específico desta contratação, caberá à fiscalização, entre outras atribuições:

- acompanhar a entrega dos equipamentos e materiais;
- verificar a conformidade entre os itens fornecidos e as especificações técnicas definidas no processo;
- acompanhar os serviços de remoção, instalação, programação, testes e colocação em operação;
- registrar eventuais falhas, atrasos, desconformidades ou necessidade de correções;
- atestar o recebimento provisório e, quando for o caso, subsidiar o recebimento definitivo;
- comunicar à autoridade competente eventuais descumprimentos contratuais.

Também constitui providência relevante a definição prévia, pela Administração, dos responsáveis internos pela interlocução com a contratada, especialmente quanto ao acompanhamento dos testes operacionais, validação da programação semafórica, recebimento dos manuais, treinamento dos servidores indicados e conferência da garantia da solução.

Dessa forma, conclui-se que a Administração deverá adotar providências prévias de natureza técnica, administrativa, orçamentária e fiscalizatória, a fim de assegurar a adequada formalização e execução da contratação, em conformidade com o planejamento realizado e com os princípios da eficiência, da legalidade e do interesse público. O ETP e o TR integram justamente essa fase preparatória, que deve estruturar de forma suficiente a futura contratação.

### 13. Mapa de Riscos

Em observância ao planejamento da contratação e à necessidade de prevenção de eventos que possam comprometer o atendimento da necessidade pública, apresenta-se o Mapa de Riscos referente à contratação de empresa especializada para o fornecimento, instalação, programação, testes e colocação em operação de equipamentos semafóricos destinados à implantação de novo conjunto semafórico no cruzamento da Rua Independência x Rua Dom Pedro II. A fase preparatória deve contemplar avaliação dos riscos que possam comprometer o sucesso da contratação e a adequada execução do objeto.

Risco identificado	Probabilidade	Impacto	Medidas preventivas/mitigadoras	Responsável
Especificação técnica insuficiente ou imprecisa do objeto	Média	Alto	Detalhar adequadamente os requisitos da contratação, as normas técnicas aplicáveis, os quantitativos e as condições de execução no ETP e no TR	Setor demandante / área técnica
Incompatibilidade entre controlador, grupos focais, temporizadores e demais componentes	Média	Alto	Exigir compatibilidade plena entre os componentes da solução, com responsabilização integral da contratada pelo funcionamento do sistema	Área técnica / fiscal do contrato / contratada
Fornecimento de equipamentos em desacordo com as especificações	Média	Alto	Conferência técnica no recebimento, exigência de catálogos, fichas técnicas, certificações e rejeição de itens desconformes	Fiscal do contrato / área técnica
Atraso na entrega ou instalação dos equipamentos	Média	Alto	Definir prazo de execução no TR, cronograma de implantação, acompanhamento da execução e aplicação de penalidades em caso de inadimplemento	Contratada / gestor e fiscal do contrato
Falhas na instalação, programação ou testes operacionais	Média	Alto	Exigir equipe técnica qualificada, realização de testes operacionais e correção	Contratada / fiscal do contrato

				obrigatória antes do recebimento definitivo	
Não aproveitamento das estruturas metálicas existentes por inadequação técnica	Média	Médio		Realizar vistoria prévia e registrar em documento técnico as condições de reaproveitamento, prevendo solução alternativa, se necessária	Área técnica / contratada
Deficiências na travessia de pedestres ou programação semafórica inadequada	Baixa	Alto		Validar tecnicamente a configuração operacional e acompanhar os testes em campo antes da liberação do sistema	Área técnica / fiscal do contrato
Sobrepreço, preço inexequível ou estimativa deficiente	Média	Alto		Realizar pesquisa de preços com memória de cálculo, análise crítica dos orçamentos e saneamento de valores discrepantes	Setor de compras / agente de contratação
Restrição indevida à competitividade do certame	Baixa	Alto		Revisar tecnicamente o TR e o edital para evitar exigências desnecessárias, marcas indevidas ou cláusulas restritivas sem justificativa	Setor de licitações / assessoria jurídica / área técnica
Ocorrência de acidentes durante a instalação em via pública	Média	Alto		Exigir uso de EPIs/EPCs, sinalização de obra/intervenção, cumprimento das normas de segurança e plano adequado de execução	Contratada / fiscal do contrato
Destinação inadequada dos equipamentos e materiais removidos	Baixa	Médio		Exigir destinação ambientalmente adequada dos resíduos e materiais substituídos, quando cabível, com comprovação à Administração	Contratada / fiscal do contrato
Falhas na garantia ou dificuldade de responsabilização após a entrega	Média	Alto		Contratação integrada da solução, com definição clara de garantia, assistência técnica e responsabilidade da contratada	Administração / contratada

A Administração deverá adotar mecanismos de prevenção e controle destinados à mitigação dos riscos identificados, especialmente:

- elaboração adequada do ETP e do TR;
- definição clara das especificações técnicas e critérios de aceitação;
- pesquisa de preços com tratamento crítico dos dados;
- designação formal de gestor e fiscal do contrato;
- acompanhamento da entrega, instalação, programação e testes;
- recebimento provisório e definitivo com verificação de conformidade;
- exigência de garantia e suporte técnico da solução.

Os riscos ordinários da execução contratual permanecerão alocados à contratada, especialmente aqueles relacionados ao fornecimento dos equipamentos, compatibilidade entre os componentes, transporte, instalação, programação, testes, segurança da execução, qualidade dos materiais, correção de falhas e cumprimento da garantia, sem prejuízo das atribuições de fiscalização e controle da Administração. A Lei nº 14.133 e o Manual do TCU ressaltam a importância do planejamento, da gestão de riscos e da definição de controles adequados ao longo da contratação.

- 14. Posicionamento conclusivo sobre a adequação da contratação para o atendimento da necessidade a que se destina**  
Considerando as informações levantadas no presente Estudo Técnico Preliminar, conclui-se que a contratação pretendida é **adequada, necessária e viável** para o atendimento da necessidade pública

identificada, consistente na implantação de novo conjunto semafórico no cruzamento da Rua Independência x Rua Dom Pedro II, no Município de Palmitos/SC.

Os elementos constantes deste ETP demonstram a existência de necessidade administrativa efetiva, a definição de solução tecnicamente compatível com o problema a ser resolvido, a identificação dos requisitos da contratação, o levantamento de mercado, a estimativa de quantitativos, a estimativa do valor da contratação, a análise de riscos e a verificação da viabilidade operacional da solução proposta, em conformidade com a estrutura exigida para o planejamento da contratação. A Lei nº 14.133/2021 prevê que o ETP deve evidenciar o problema a ser resolvido e a melhor solução, enquanto as diretrizes do ETP e o Manual do TCU reforçam a função desse documento como base técnica da futura contratação.

A solução adotada, consistente na contratação de empresa especializada para fornecimento, instalação, programação, testes e colocação em operação dos equipamentos semafóricos, mostra-se tecnicamente adequada por contemplar, de forma integrada, todos os elementos necessários ao funcionamento do sistema, favorecendo a compatibilidade entre os componentes, a responsabilização integral da contratada e a eficiência da garantia e da assistência técnica inicial.

Também se conclui pela viabilidade econômica da contratação, tendo em vista a realização de levantamento de mercado e pesquisa de preços com fornecedores do setor, o que evidenciou a existência de oferta compatível com o objeto pretendido e permitiu a estimativa do valor da contratação com base em referências concretas de mercado.

Verificou-se, ainda, que a modelagem da contratação sem parcelamento por itens ou etapas, com contratação da solução em lote único, é a alternativa que melhor atende ao interesse público no caso concreto, em razão da interdependência técnica entre os equipamentos e serviços que compõem o sistema semafórico, da necessidade de compatibilidade plena entre os componentes e da conveniência de centralização da responsabilidade pela entrega da solução em funcionamento.

Diante do exposto, conclui-se pela viabilidade e adequação da contratação pretendida, recomendando-se o prosseguimento da fase interna do processo com a elaboração e consolidação do Termo de Referência e dos demais documentos necessários à realização do procedimento licitatório, em conformidade com a Lei nº 14.133/2021 e com as condições definidas neste Estudo Técnico Preliminar.

## TERMO DE REFERÊNCIA ELEMENTOS

**1. Definição do objeto, incluídos sua natureza, os quantitativos, o prazo do contrato e, se for o caso, a possibilidade de sua prorrogação**

O presente processo tem por objeto a contratação de empresa especializada para o fornecimento, instalação, programação, testes e colocação em operação de equipamentos semafóricos, destinados à implantação de novo conjunto semafórico no cruzamento da Rua Independência x Rua Dom Pedro II, no Município de Palmitos/SC, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste Termo de Referência e demais documentos do processo.

O objeto compreende, de forma integrada, o fornecimento dos equipamentos, materiais, estruturas e acessórios necessários à plena execução da solução, incluindo, entre outros, controladores semafóricos, grupos focais veiculares principais e repetidores, grupos focais de pedestres, botoeiras, colunas, braços projetados, cabeamento, aterramento, caixas de passagem, suportes, bem como os serviços de remoção de equipamentos existentes, quando cabível, instalação, configuração, programação, testes, treinamento e entrega da solução em funcionamento.

Trata-se de contratação de **solução de engenharia/sinalização semafórica**, com fornecimento de bens e execução de serviços tecnicamente interdependentes, razão pela qual o objeto deverá ser licitado de forma integrada, em lote único, de modo a assegurar compatibilidade entre os componentes, responsabilização integral da contratada e adequada funcionalidade do sistema a ser implantado. A definição do enquadramento jurídico final do objeto deverá observar a análise técnica constante do processo e refletir a natureza efetiva da solução adotada.

O **prazo de execução contratual será de 30 (trinta) dias**, contados a partir da emissão da ordem de serviço ou instrumento equivalente, período em que a contratada deverá concluir o fornecimento, a instalação, a programação, os testes e a entrega da solução em pleno funcionamento.

Quanto à vigência contratual, deverá corresponder ao período necessário à execução do objeto, ao recebimento definitivo e ao cumprimento das obrigações acessórias, inclusive aquelas relacionadas à garantia, observadas as disposições da Lei nº 14.133/2021. Eventual prorrogação somente será admitida se houver fundamento legal e justificativa formal da Administração, especialmente nas hipóteses em que o

atraso não for imputável à contratada ou quando houver necessidade devidamente motivada de ajuste do cronograma de execução.

2. **Especificação do produto, preferencialmente conforme catálogo eletrônico de padronização, observados os requisitos de qualidade, rendimento, compatibilidade, durabilidade e segurança**  
 Nos termos da Lei nº 14.133/2021, a especificação do produto deve observar requisitos de qualidade, rendimento, compatibilidade, durabilidade e segurança. Para a presente contratação, a solução deverá ser composta por equipamentos e materiais novos, sem uso anterior, compatíveis entre si e adequados à implantação de novo conjunto semafórico no cruzamento da Rua Independência x Rua Dom Pedro II. As especificações abaixo foram definidas com base nas necessidades técnicas da contratação e nas referências de mercado constantes dos orçamentos obtidos, devendo ser admitidos produtos equivalentes que atendam integralmente às exigências técnicas e de desempenho estabelecidas neste Termo de Referência, vedada a restrição indevida à competitividade.

**Tabela 1 – Implantação de novo conjunto semafórico**

**Local:** Rua Independência x Rua Dom Pedro II

Item	Descrição	Unid.	Qtd.	Valor unit. (R\$)	Valor total (R\$)
1	Controlador semafórico 8/8 fases, padrão ABNT NBR 16653, gabinete em alumínio	Unid.	1	31.800,00	31.800,00
2	Grupo focal veicular principal 3x200 mm, em policarbonato, com módulos LED, integrado com temporizador auxiliar de tempo a LED, com suporte para fixação em braço projetado	Unid.	3	6.480,00	19.440,00
3	Grupo focal veicular repetidor 3x200 mm, em policarbonato, com módulos LED, com suportes para fixação em coluna	Unid.	3	2.180,00	6.540,00
4	Grupo focal pedestre 2x200 mm, em policarbonato, com módulos LED, vermelho com boneco parado integrado a cronômetro numérico e verde com boneco andando, com suportes para fixação em coluna	Unid.	6	2.230,00	13.380,00
5	Botoeira para pedestre convencional em alumínio	Unid.	6	420,00	2.520,00
6	Coluna cilíndrica 114 mm x 4,50 mm x 6,0 m, galvanizada a fogo	Unid.	3	3.600,00	10.800,00
7	Braço projetado 101 mm x 4,50 mm x 4,7 m de projeção, galvanizado a fogo	Unid.	3	2.800,00	8.400,00
8	Coluna cilíndrica 101 mm x 3,75 mm x 6,0 m, galvanizada a fogo	Unid.	3	2.200,00	6.600,00
9	Cabo PP 2x2,5 mm <sup>2</sup> 500 V (controlador)	m	50	14,50	725,00
10	Cabo PP 4x1 mm <sup>2</sup> 500 V (grupos focais veiculares)	m	200	16,15	3.230,00
11	Cabo PP 3x1 mm <sup>2</sup> 500 V (grupos focais pedestres)	m	200	15,00	3.000,00
12	Cabo PP 2x1 mm <sup>2</sup> 500 V (botoeiras convencionais)	m	200	14,70	2.940,00
13	Armação de aço com isolador tipo roldana de porcelana	Unid.	7	83,00	581,00
14	Haste de cobre 5/8", com conector cabo/haste e cabo nu 16 mm	Unid.	1	300,00	300,00
15	Caixa de passagem em alvenaria com tampa de FFN	Unid.	1	500,00	500,00
16	Serviços de instalação dos produtos e equipamentos semafóricos e programação do sistema, com aparato operacional e equipe técnica especializada	Serv.	1	22.000,00	22.000,00

3. **Fundamentação da contratação, que consiste na referência aos estudos técnicos preliminares correspondentes ou, quando não for possível divulgar esses estudos, no extrato das partes que não contiverem informações sigilosas**

A fundamentação da presente contratação encontra-se demonstrada no respectivo Estudo Técnico Preliminar – ETP, elaborado na fase preparatória do processo, em conformidade com a Lei nº 14.133/2021, com a finalidade de evidenciar a necessidade pública a ser atendida, as alternativas analisadas, a solução escolhida

	<p>e a viabilidade técnica e econômica da contratação. O ETP é instrumento de planejamento destinado a demonstrar o problema a ser resolvido e a melhor solução para atendimento da necessidade administrativa. Conforme demonstrado no ETP, a contratação decorre da necessidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• implantar novo conjunto semafórico no cruzamento da Rua Independência x Rua Dom Pedro II;</li> <li>• melhorar a segurança viária, a travessia de pedestres, a fluidez do tráfego e a confiabilidade da operação semafórica;</li> <li>• substituir equipamentos obsoletos e adequar a infraestrutura semafórica às necessidades atuais do Município.</li> </ul> <p>O estudo técnico preliminar contemplou, entre outros elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• descrição da necessidade da contratação;</li> <li>• demonstração do alinhamento com o planejamento da Administração;</li> <li>• definição dos requisitos da contratação;</li> <li>• levantamento de mercado e análise das alternativas possíveis;</li> <li>• estimativa dos quantitativos;</li> <li>• estimativa do valor da contratação com base em pesquisa de preços;</li> <li>• justificativa quanto ao não parcelamento do objeto;</li> <li>• demonstrativo dos resultados pretendidos;</li> <li>• análise de riscos;</li> <li>• avaliação da viabilidade da solução adotada.</li> </ul> <p>O ETP concluiu pela viabilidade da contratação de empresa especializada para o fornecimento, instalação, programação, testes e colocação em operação de equipamentos semafóricos, em solução integrada, por se tratar da alternativa mais adequada para assegurar compatibilidade entre os componentes, responsabilização integral da contratada, eficiência da garantia e entrega da solução em efetivo funcionamento.</p> <p>Assim, a presente contratação encontra-se devidamente fundamentada no ETP correspondente, que integra a fase de planejamento e serve de base para este Termo de Referência, observadas as informações não sigilosas e as diretrizes da Lei nº 14.133/2021.</p>
4.	<p><b>Descrição da solução como um todo, considerado todo o ciclo de vida do objeto.</b></p> <p>A solução proposta consiste na contratação de empresa especializada para o fornecimento, instalação, programação, testes e colocação em operação de equipamentos semafóricos, destinados à implantação de novo conjunto semafórico no cruzamento da Rua Independência x Rua Dom Pedro II, no Município de Palmitos/SC.</p> <p>A solução contempla, de forma integrada, todos os elementos necessários ao adequado funcionamento do sistema semafórico, abrangendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fornecimento de controladores semafóricos eletrônicos;</li> <li>• fornecimento de grupos focais veiculares principais;</li> <li>• fornecimento de grupos focais veiculares repetidores;</li> <li>• fornecimento de grupos focais de pedestres;</li> <li>• fornecimento de botoeiras para pedestres;</li> <li>• fornecimento de colunas, braços projetados, suportes, cabeamento, aterramento, caixas de passagem e demais acessórios;</li> <li>• remoção dos equipamentos e materiais substituídos, quando cabível;</li> <li>• instalação, montagem, interligação, configuração e programação do sistema;</li> <li>• realização de testes operacionais e ajustes necessários;</li> <li>• treinamento básico de servidores indicados pela Administração, quando previsto;</li> <li>• entrega da solução em pleno funcionamento.</li> </ul> <p>No cruzamento da Rua Independência x Rua Dom Pedro II, a solução compreende a implantação de novo conjunto semafórico completo, com todos os equipamentos, estruturas e serviços necessários ao controle de fluxos veiculares e de pedestres.</p> <p>Considerado o ciclo de vida do objeto, a solução abrange as seguintes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planejamento executivo da instalação, com observância das condições dos locais;</li> <li>• fornecimento dos equipamentos e materiais novos;</li> <li>• transporte e disponibilização dos componentes nos locais de execução;</li> <li>• instalação física e elétrica dos equipamentos;</li> <li>• programação e integração dos dispositivos;</li> <li>• testes de funcionamento, validação e ajustes operacionais;</li> <li>• recebimento provisório e definitivo;</li> <li>• garantia dos equipamentos e dos serviços executados;</li> <li>• assistência técnica inicial, quando exigida;</li> </ul>

- destinação ambientalmente adequada dos equipamentos, componentes e resíduos substituídos, quando cabível.

A contratação da solução em lote único justifica-se pela interdependência técnica entre os componentes fornecidos e os serviços de instalação e programação, de modo a assegurar compatibilidade, desempenho, segurança, durabilidade e responsabilização integral da contratada pela entrega da solução em funcionamento. Essa modelagem reduz riscos de incompatibilidade entre equipamentos, facilita a gestão da garantia e melhora a eficiência da fiscalização contratual.

A solução foi concebida para produzir, entre outros, os seguintes resultados:

- melhoria da segurança viária;
- ampliação da segurança na travessia de pedestres;
- aumento da confiabilidade operacional do sistema semafórico;
- substituição de equipamentos obsoletos por tecnologia mais eficiente;
- melhoria da visibilidade da sinalização;
- redução de falhas operacionais e de intervenções corretivas decorrentes da defasagem tecnológica;
- adequação da infraestrutura semafórica às necessidades atuais de mobilidade urbana.

Também integram o ciclo de vida da solução os aspectos relacionados à eficiência energética, com utilização de módulos LED e equipamentos compatíveis com racionalização do consumo de energia, bem como a destinação adequada dos materiais substituídos, especialmente componentes eletroeletrônicos, metálicos e cabeamento, em conformidade com as exigências ambientais aplicáveis.

Dessa forma, conclui-se que a solução proposta atende ao interesse público e representa medida tecnicamente adequada e economicamente viável para implantação da sinalização semafórica municipal, observando os princípios do planejamento, eficiência, economicidade, sustentabilidade e continuidade da adequada prestação do serviço público.

#### 5. **Requisitos da contratação**

##### PESSOA JURÍDICA

**I -** Declaração que atende aos requisitos de habilitação (art. 63, I da Lei nº 14.133/2021)

**II -** Declaração que cumpre as exigências de reserva de cargos para pessoa com deficiência e para reabilitado da Previdência Social, nos termos do art. 93 da Lei nº 8.213/91 (art. 63, IV da Lei nº 14.133/2021)

**III -** O licitante **deverá** apresentar declaração que não incorre nos impedimentos.

**IV - HABILITAÇÃO JURÍDICA** (art. 66 da Lei nº 14.133/2021):

**a)** Cartão do CNPJ;

**b)** Estatuto ou contrato social;

**V - HABILITAÇÃO FISCAL, SOCIAL E TRABALHISTA** (art. 68 da Lei nº 14.133/2021):

**a)** Os documentos poderão ser substituídos ou supridos, no todo ou em parte, por outros meios hábeis a comprovar a regularidade do licitante, inclusive por meio eletrônico (art. 68, § 1º).

**b)** Regularidade perante a Fazenda federal, estadual e municipal do domicílio ou sede do licitante, ou outra equivalente, na forma da lei (art. 68, III);

**c)** Regularidade relativa à Seguridade Social e ao FGTS, que demonstre cumprimento dos encargos sociais instituídos por lei (art. 68, IV);

**d)** Regularidade perante a Justiça do Trabalho (art. 68, V);

**e)** Declaração de Cumprimento do disposto no inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal (art. 68, VI).

**VI – EM ATÉ 3 (TRÊS) DIAS UTEIS, APÓS SER DECLARADA VENCEDORA, DEVERA A LICITANTE APRESENTAR:**

*Deverá ser demonstrada por:*

**a)** A Comprovação de Registro ou Certidão de inscrição da empresa no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo - CAU, da região da sede da empresa. Caso a empresa vencedora não seja sediada no Estado da CONTRATANTE, poderá providenciar o Registro junto ao CREA/CAU do Estado até a assinatura do contrato.

**b)** Comprovação de que a empresa possui em seu quadro permanente, na data prevista para entrega da proposta, como responsável técnico, Engenheiro(s) Eletricista(s) e Engenheiro(s) Civil devidamente registrado no respectivo conselho profissional competente. A comprovação do vínculo poderá ser feita através de:

**b.1)** Quando se tratar de funcionário, cópia da Carteira Profissional de Trabalho ou da Ficha de Registro de Empregados (FRE).

**b.2)** Quando se tratar de dirigente ou sócio da empresa licitante, cópia do ato constitutivo da mesma.

**b.3)** Quando se tratar de autônomo, cópia do contrato de prestação de serviços, com as assinaturas devidamente reconhecidas em cartório.

**b.4)** O profissional indicado deverá constar na Certidão de Pessoa Jurídica do CREA/CAU, como responsável técnico pela empresa, ou como pertencente ao seu quadro técnico, conforme estabelecido nos Art. 59 e 60 da Lei Federal Nº 5.195/66 e Inciso II, Art. 8º da Resolução Nº 336/89 do CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia e Resolução Nº 93/14 e Lei Federal Nº 12.378/10 do CAU/BR - Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil.

**b.5)** Não será permitida a participação de um mesmo profissional em mais de uma empresa licitante, sob pena de inabilitação de ambas.

**c)** Comprovação de Qualificação Técnica, em nome do(s) responsável(is) técnico(s), Engenheiro(s) Eletricista(s), mediante apresentação de Atestado de Capacidade Técnica, devidamente registrado no CREA/CAU, juntamente com a respectiva Certidão de Acervo Técnico – CAT, emitida pelo CREA/CAU, de execução de serviços pertinentes e compatíveis com o objeto licitado, levando em consideração as parcelas de maior relevância conforme segue:

- **Instalação de estruturas metálicas** (Colunas e braços projetado);
- **Instalação de produtos semafóricos** (Controladores, grupos focais veiculares, grupos focais pedestre e cabos)

**c.1)** Somente serão aceitos atestado(s) e sua(s) respectiva(s) CAT(s) fornecidas por pessoas jurídicas de direito público ou privado, devidamente certificados pelo CREA/CAU da região onde foram executados os serviços.

**c.2)** O(s) atestado(s) e sua(s) respectiva(s) CAT(s) deverá(ão) conter as seguintes informações básica:

- Nome do contratado e do contratante;
- Identificação do objeto do contrato (tipo ou natureza);
- Localização e período de realização;
- Serviços executados.

**d)** O(s) atestado(s) e sua(s) respectiva(s) CAT(s) que não atender(em) a todas as características citadas nas condições acima, não será(ao) considerado(s) pela Comissão de Licitação.

**e)** A substituição de qualquer dos responsáveis técnicos só poderá ser feita através de solicitação formal e está sujeita à aprovação pela CONTRATANTE, respeitado o estabelecido no art. 30, inciso IV, parágrafo 10 da Lei de Licitações.

E demais documentos exigidos por lei.

**6. Modelo de gestão do objeto e do contrato, que descreve como a execução do objeto será acompanhada e fiscalizada pelo órgão ou entidade.**

A gestão do presente objeto será realizada por cada secretário/departamento solicitante, sendo os mesmos responsáveis pelo recebimento e fiscalização do contrato, devendo ser observado o disposto no art. 117 da Lei nº 14.133/2021.

Designa-se como gestores o Sr. Gelson Carlos Bridi e como fiscal, o Sr. Guilherme Henrique String, CREA nº 229851/SC

São atribuições dos gestores, nos termos do Decreto Municipal nº 032/2023:

- I – conferir a existência de empenho prévio à realização da despesa;
- II – conferir se houve publicação tempestiva do extrato do contrato;
- III – conferir a existência de designação de fiscal para cada contrato celebrado pela Administração e da indicação formal de preposto pelo contratado;
- IV – controlar os prazos de vencimentos dos contratos, dos fornecimentos e dos serviços de caráter continuado, sugerindo à autoridade superior o aditamento do ajuste ou a abertura de nova licitação, após a oitiva do fiscal, com antecedência mínima de 10 (dez) dias úteis do término da vigência;
- V – controlar os limites de acréscimo e de supressão nas obras, serviços ou compras, inclusive em atas de registro de preços, em conformidade com a legislação;
- VI – adotar as providências para a confecção tempestiva dos termos aditivos, quando for o caso, atendidas as formalidades previstas na legislação;
- VII – receber ou formular os pedidos de repactuação e de reequilíbrio econômico-financeiro, encaminhando para os órgãos competentes realizarem a análise correspondente, submetendo-os à autoridade superior;
- VIII – verificar a validade da garantia prestada no momento da assinatura, examinar a possibilidade da sua substituição nos casos em que permitida e providenciar a sua liberação ao fim do contrato, conforme o caso;
- IX – deliberar sobre o pedido de substituição do responsável técnico, desde que este detenha experiência e qualificação equivalente ou superior ao substituído, a ser verificada de acordo com as regras do processo que deu origem à contratação;
- X – examinar, periodicamente, ou ao menos uma vez antes do término de vigência ou prorrogação do contrato, a atualização e a adequação da documentação do contratado em relação às obrigações trabalhistas, previdenciárias e fiscais, notificando-o em caso de irregularidade, dando ciência à autoridade superior,

	<p>sugerindo a aplicação de sanção e a rescisão contratual no caso de manutenção do descumprimento, por período superior a 30 (trinta) dias, observando a ampla defesa e o contraditório;</p> <p>XI – manifestar-se sobre eventual pedido de subcontratação;</p> <p>XII – supervisionar o fiscal na realização das atividades necessárias à liquidação da despesa, visando à observância da ordem cronológica de pagamentos;</p> <p>XIII – executar outras atividades determinadas pelo superior hierárquico.</p> <p>São atribuições dos fiscais, nos termos do Decreto Municipal nº 032/2023:</p> <p>I – solicitar a autuação dos processos de fiscalização imediatamente ao recebimento do contrato e anexos em, no máximo, 02 (dois) dias úteis após a assinatura;</p> <p>II – conhecer os termos do processo de contratação e as condições do contrato, em especial os prazos, os cronogramas, as obrigações das partes, os casos de rescisão, a existência de cláusula de modificação do preço, se for o caso, e as hipóteses de aditamento;</p> <p>III – acompanhar e fiscalizar a execução da obra, do serviço ou do fornecimento de bens, em estrita observância ao edital e ao contrato;</p> <p>IV – juntar documentos, certificar telefonemas, fazer anotações, redigir atas de reunião, anexar correspondências, inclusive as eletrônicas, e quaisquer documentos relativos à execução do contrato, no processo de fiscalização;</p> <p>V – registrar, em livro próprio, todas as ocorrências durante a execução do contrato, notificando o contratado, por escrito, a sanar os problemas em prazo hábil, a ser estipulado de acordo com o caso concreto;</p> <p>VI – fazer cumprir fielmente as obrigações avençadas, relatando por escrito e sugerindo à autoridade superior a aplicação das sanções, na forma do edital e do contrato, no caso de inadimplência, garantindo ao contratado o direito de defesa;</p> <p>VII – solicitar à autoridade superior a contratação de terceiro para auxiliá-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes ao objeto da fiscalização, caso necessário;</p> <p>VIII – conferir a conclusão das etapas e o cumprimento das condições de pagamento;</p> <p>IX – dar recebimento provisório das obras, serviços e compras mediante termo circunstanciado;</p> <p>X – dar recebimento definitivo das obras, serviços e compras mediante termo circunstanciado, se houver autorização expressa do prefeito ou outro superior hierárquico; e</p> <p>XI – executar outras atividades determinadas pelo superior hierárquico.</p> <p>Os itens considerados inadequados ou que não atendem às exigibilidades, não será aceito e o pagamento de toda parcela ficará suspenso, até sua regularização de forma integral.</p>
7.	<p><b>Modelo de execução do objeto</b></p> <p>A execução do objeto compreenderá o fornecimento, transporte, entrega, remoção dos equipamentos substituídos, quando cabível, instalação, montagem, interligação, programação, testes e colocação em operação dos equipamentos semafóricos destinados à implantação de novo conjunto semafórico no cruzamento da Rua Independência x Rua Dom Pedro II, no Município de Palmitos/SC.</p> <p>A contratada deverá executar integralmente o objeto no prazo de até 30 (trinta) dias úteis, contados da comunicação formal da Administração e do recebimento da Nota de Empenho, ordem de serviço ou instrumento equivalente.</p> <p>Na contagem do prazo de execução, poderão ser consideradas as condições climáticas favoráveis, quando a atividade a ser realizada depender tecnicamente de situação compatível para instalação segura e adequada dos equipamentos em via pública, devidamente justificado e aceito pela fiscalização contratual.</p> <p>A execução deverá observar, no mínimo, as seguintes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mobilização de equipe técnica, ferramentas, equipamentos auxiliares e materiais necessários;</li> <li>• entrega dos equipamentos e componentes nos locais indicados pela Administração;</li> <li>• remoção dos equipamentos existentes, quando prevista;</li> <li>• instalação das estruturas, grupos focais, controladores, botoeiras, cabeamento, aterramento, caixas de passagem e demais acessórios;</li> <li>• programação e parametrização do sistema semafórico;</li> <li>• realização de testes operacionais, ajustes e correções eventualmente necessárias;</li> <li>• entrega da solução em plenas condições de funcionamento.</li> </ul> <p>Os serviços deverão ser executados por equipe técnica qualificada, observando as normas técnicas aplicáveis, as exigências de segurança do trabalho, a sinalização de intervenção em via pública e as orientações da fiscalização designada pela Administração.</p> <p>A contratada será responsável por todos os meios necessários à execução do objeto, inclusive transporte, mão de obra, ferramentas, equipamentos auxiliares, insumos, testes, ajustes e demais providências indispensáveis ao perfeito funcionamento da solução, sem ônus adicional para a Administração além do valor contratado.</p>

	<p>O recebimento do objeto observará as etapas de recebimento provisório e definitivo, após verificação, pela fiscalização, da conformidade dos equipamentos fornecidos, da correta instalação, da programação executada e do pleno funcionamento do sistema semafórico.</p>
<p>8.</p>	<p><b>Critérios de medição e de pagamento</b></p> <p>A medição do objeto será realizada com base na <b>efetiva execução das etapas contratadas</b> e no <b>fornecimento dos itens previstos</b>, observadas as condições estabelecidas neste Termo de Referência, na ordem de serviço e no contrato.</p> <p>Para fins de medição, serão considerados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• o fornecimento dos equipamentos e materiais, conforme os quantitativos contratados;</li> <li>• a execução dos serviços de remoção, quando cabível;</li> <li>• a instalação, montagem, interligação e programação dos equipamentos;</li> <li>• a realização dos testes operacionais;</li> <li>• a entrega da solução em plenas condições de funcionamento nos dois locais de intervenção;</li> <li>• o atendimento às especificações técnicas e às exigências de qualidade, compatibilidade, durabilidade e segurança previstas na contratação. O TR deve definir modelo de execução, gestão, medição e pagamento compatíveis com o objeto contratado.</li> </ul> <p>A medição será realizada pela fiscalização designada pela Administração, mediante verificação da conformidade dos equipamentos fornecidos, dos serviços executados e do pleno funcionamento da solução implantada, podendo ser adotado o recebimento por etapas, quando isso estiver expressamente previsto no cronograma físico-financeiro ou no instrumento contratual.</p> <p>Não serão considerados para fins de medição e pagamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• equipamentos, materiais ou serviços em desconformidade com as especificações do contrato;</li> <li>• itens entregues sem instalação, quando a instalação integrar o escopo da contratação;</li> <li>• serviços executados de forma incompleta, defeituosa ou sem o devido funcionamento operacional;</li> <li>• correções, ajustes ou retrabalhos necessários em razão de falha imputável à contratada;</li> <li>• quaisquer custos já compreendidos no valor contratado, tais como transporte, mobilização, mão de obra, ferramentas, testes, tributos, encargos e demais despesas necessárias à execução do objeto.</li> </ul> <p>Para fins de medição, a contratada deverá apresentar, conforme exigido pela Administração:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nota fiscal correspondente;</li> <li>• relatório dos serviços executados;</li> <li>• relação dos itens fornecidos e instalados;</li> <li>• registro dos testes realizados;</li> <li>• documentos técnicos, manuais, certificados ou catálogos, quando exigidos;</li> <li>• registros fotográficos, quando solicitados pela fiscalização;</li> <li>• demais documentos comprobatórios necessários ao atesto da execução.</li> </ul> <p>A fiscalização contratual realizará a conferência da documentação apresentada e da execução do objeto, emitindo o respectivo atesto para fins de recebimento e pagamento.</p> <p>O pagamento será efetuado pela Administração Municipal após a medição e o atesto da regular execução do objeto, observada a ordem cronológica de pagamentos e a legislação aplicável, mediante apresentação da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota Fiscal Eletrônica;</li> <li>• documentação de regularidade fiscal e trabalhista exigida;</li> <li>• comprovação da medição atestada pela fiscalização do contrato.</li> </ul> <p>O pagamento será realizado em até 30 (trinta) dias após o recebimento definitivo da documentação regular e o atesto da execução, desde que não haja pendências, inconsistências ou irregularidades que impeçam a liquidação da despesa. A Lei nº 14.133 disciplina a fase de execução contratual, recebimento e pagamento, exigindo adequada verificação da execução do objeto.</p> <p>O pagamento poderá ser realizado por transferência bancária em conta indicada pela contratada. Na hipótese de transferência para instituição financeira diversa daquela utilizada pelo Município, eventuais tarifas bancárias poderão correr por conta da contratada, se assim previsto pelas normas internas da Administração. Somente serão realizados pagamentos enquanto a contratada mantiver as condições de habilitação e regularidade exigidas na contratação, especialmente no que se refere à regularidade fiscal e trabalhista, sem prejuízo das retenções tributárias legalmente cabíveis.</p> <p>Eventuais inconsistências, divergências ou irregularidades na documentação apresentada, ou ainda a constatação de falhas na execução do objeto, suspenderão o prazo de pagamento até a devida regularização pela contratada, sem ônus para a Administração.</p>
<p>9.</p>	<p><b>Forma e critérios de seleção do fornecedor.</b></p>

	<p>A seleção do fornecedor será realizada por meio de licitação, na modalidade concorrência, em sua forma eletrônica, nos termos da Lei nº 14.133/2021, em razão do enquadramento do objeto como contratação compatível com essa modalidade. A Lei prevê a concorrência para bens e serviços especiais e para obras e serviços comuns e especiais de engenharia, e o Manual do TCU destaca que, na Lei nº 14.133/2021, a escolha da modalidade decorre da natureza do objeto, e não do valor estimado da contratação.</p> <p>O certame será processado sob a forma eletrônica, observando-se a preferência legal por esse formato. O Manual do TCU registra que as licitações serão realizadas preferencialmente sob a forma eletrônica, admitindo-se a forma presencial apenas mediante motivação.</p> <p>A forma de julgamento ocorrerá por lote único, tendo em vista a interdependência técnica entre os equipamentos, materiais e serviços que compõem a solução semafórica, bem como a necessidade de assegurar compatibilidade entre os componentes, responsabilização integral da contratada e adequada funcionalidade do sistema a ser implantado.</p>
10.	<p><b>Estimativas do valor da contratação, acompanhadas dos preços unitários referenciais, das memórias de cálculo e dos documentos que lhe dão suporte, com os parâmetros utilizados para a obtenção dos preços e para os respectivos cálculos, que devem constar de documento separado e classificado.</b></p> <p>O valor estimado da contratação é de <b>R\$ 132.756,00 (cento e trinta e dois mil, setecentos e cinquenta e seis)</b>, apurado com base em pesquisa de preços realizada junto a fornecedores do ramo de sinalização semafórica, considerando o fornecimento, a instalação, a programação, os testes e a colocação em operação dos equipamentos destinados à implantação de novo conjunto semafórico no cruzamento da Rua Independência x Rua Dom Pedro II.</p>
11.	<p><b>Indicação dos locais de entrega dos produtos e das regras para recebimentos provisório e definitivo</b></p> <p>s produtos e serviços objeto da contratação deverão ser entregues e executados nos seguintes locais do Município de Palmitos/SC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rua Independência x Rua Dom Pedro II</b> – local destinado à implantação de novo conjunto semafórico;</li> </ul> <p>A execução do objeto deverá ocorrer no prazo de <b>até 30 (trinta) dias úteis</b>, contados da comunicação formal da Administração e do recebimento da <b>Nota de Empenho</b>, Autorização de Fornecimento, Ordem de Serviço ou instrumento equivalente. Na contagem do prazo, poderão ser consideradas condições climáticas favoráveis, quando estas influenciarem tecnicamente a instalação segura e adequada dos equipamentos em via pública, mediante justificativa aceita pela fiscalização contratual.</p> <p>A contratada deverá realizar a entrega dos equipamentos, materiais e acessórios diretamente nos locais de instalação ou em outro ponto previamente indicado pela Administração, quando necessário à logística da execução, responsabilizando-se pelo transporte, descarga, guarda, instalação, montagem, programação, testes e colocação em operação da solução.</p> <p>O <b>recebimento provisório</b> ocorrerá após a conclusão da entrega e da execução dos serviços contratados em cada local, mediante verificação preliminar pela fiscalização designada pela Administração, especialmente quanto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ao fornecimento dos itens previstos;</li> <li>• à conformidade dos equipamentos e materiais com as especificações técnicas;</li> <li>• à correta instalação e montagem dos componentes;</li> <li>• à realização da programação e dos testes operacionais;</li> <li>• às condições gerais de funcionamento da solução implantada.</li> </ul> <p>O recebimento provisório não implica aceitação definitiva do objeto, constituindo etapa inicial de conferência e verificação da execução contratual. A Lei nº 14.133 prevê recebimento provisório e definitivo como mecanismos de controle da execução e da conformidade do objeto contratado.</p> <p>O <b>recebimento definitivo</b> ocorrerá após a verificação completa da conformidade do objeto com as exigências deste Termo de Referência, do edital e do contrato, inclusive quanto ao pleno funcionamento do sistema semafórico, à compatibilidade entre os componentes fornecidos e instalados e ao atendimento das condições de qualidade, segurança, desempenho e operação exigidas pela contratação. O TR deve prever forma de execução, recebimento e controle do objeto.</p> <p>Mesmo após o recebimento definitivo, a contratada permanecerá responsável:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pela qualidade dos equipamentos fornecidos e dos serviços executados;</li> <li>• pela correção de falhas, defeitos ou irregularidades constatadas no período de garantia;</li> <li>• pelos danos eventualmente causados à Administração ou a terceiros em razão da execução contratual;</li> <li>• pelo cumprimento das obrigações legais e contratuais pertinentes.</li> </ul> <p>Os equipamentos, materiais ou serviços executados em desacordo com as especificações exigidas poderão ser recusados, no todo ou em parte, pela fiscalização contratual. Nessa hipótese, a contratada deverá</p>

	<p>promover a substituição, correção, adequação ou refazimento do objeto no prazo fixado pela Administração, sem ônus adicional ao Município.</p> <p>O descumprimento dos prazos ou das obrigações previstas poderá sujeitar a contratada às sanções cabíveis, nos termos do edital, do contrato e da Lei nº 14.133/2021.</p>
12.	<p><b>Da adequação orçamentária</b></p> <p>As despesas decorrentes da futura contratação correrão à conta das dotações orçamentárias próprias consignadas no orçamento vigente do Município de Palmitos, sendo elas:</p> <p>07.001 - SECRETARIA DA INDÚSTRIA, COMERCIO E TURISMO / DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA E COMÉRCIO</p> <p>Despesa 162 - 4.4.90.00.00.00.00 - APLICAÇÕES DIRETAS 1.500.0000.0000 - recursos ordinários</p> <p>Despesa 162 - 4.4.90.00.00.00.00 - APLICAÇÕES DIRETAS 2.500.0000.0000 - recursos ordinários</p>
13.	<p><b>Especificação da garantia exigida e das condições de manutenção e assistência técnica, quando for o caso</b></p> <p>Os equipamentos, materiais e serviços objeto da contratação deverão ser entregues em perfeitas condições de funcionamento, cabendo à contratada assegurar a qualidade da solução fornecida e instalada, bem como prestar garantia e suporte técnico nos prazos estabelecidos neste Termo de Referência.</p> <p><b>1. Garantia dos equipamentos e materiais</b></p> <p>Os produtos e equipamentos semafóricos fornecidos deverão possuir garantia mínima de 12 (doze) meses, contada a partir do recebimento definitivo do objeto, contra defeitos de fabricação, falhas de componentes, vícios de qualidade, incompatibilidades de funcionamento e demais defeitos que comprometam a adequada operação da solução.</p> <p>Durante o período de garantia, a contratada deverá, sem ônus adicional para a Administração:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• substituir peças, componentes ou equipamentos defeituosos;</li> <li>• realizar os reparos necessários ao restabelecimento do funcionamento regular da solução;</li> <li>• promover ajustes, correções e adequações técnicas quando constatado defeito ou falha imputável ao fornecimento ou à instalação.</li> </ul> <p><b>2. Garantia dos serviços de instalação</b></p> <p>Os serviços de instalação, montagem, interligação, programação, testes e colocação em operação deverão possuir garantia mínima de 90 (noventa) dias, contada da data do recebimento definitivo.</p> <p>As falhas comprovadamente decorrentes da execução dos serviços deverão ser corrigidas ou refeitas pela contratada, sem ônus para a Administração, no prazo máximo de 5 (cinco) dias úteis, contados do recebimento da notificação formal.</p> <p><b>3. Manutenção corretiva em garantia e assistência técnica</b></p> <p>Verificada falha, defeito ou mau funcionamento durante o período de garantia, a Administração notificará formalmente a contratada, que deverá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• acusar o recebimento da comunicação;</li> <li>• iniciar as providências de atendimento no prazo máximo de 72 (setenta e duas) horas;</li> <li>• promover o reparo, ajuste, substituição ou correção necessária no prazo compatível com a natureza da ocorrência, observado, quando aplicável, o prazo de 5 (cinco) dias úteis para correção dos vícios constatados.</li> </ul> <p>A assistência técnica deverá ser prestada sem custo adicional para a Administração durante o período de garantia, abrangendo mão de obra, deslocamentos, ferramentas, testes, substituição de componentes defeituosos e demais medidas necessárias à plena regularização da solução.</p> <p><b>4. Exclusões da garantia</b></p> <p>Não estarão cobertos pela garantia os danos que, comprovadamente, decorrerem de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vandalismo;</li> <li>• abaloamento, choque mecânico ou colisão em postes, colunas ou equipamentos;</li> <li>• distúrbios atmosféricos ou eventos da natureza de intensidade excepcional;</li> <li>• sobretensão, surtos elétricos ou alimentação inadequada não relacionados a defeito do equipamento fornecido;</li> <li>• intervenção de terceiros não autorizados pela Administração ou pela contratada;</li> <li>• uso inadequado do equipamento em desacordo com as orientações técnicas fornecidas.</li> </ul> <p>A exclusão da garantia dependerá de comprovação técnica da causa do dano, não bastando mera alegação genérica da contratada.</p> <p><b>5. Regras gerais</b></p> <p>A garantia e a assistência técnica deverão ser prestadas de modo a preservar a continuidade operacional do sistema semafórico, cabendo à contratada atuar com prioridade na correção de falhas que comprometam a</p>

segurança viária, a travessia de pedestres e o funcionamento regular dos cruzamentos contemplados na contratação.
---

Os prazos de garantia previstos neste item não afastam a responsabilidade da contratada pelos vícios, defeitos, inadequações de execução e demais responsabilidades legais e contratuais cabíveis.
--

**Palmitos SC, 23 de junho de 2026.**

---

**Gelson Carlos Bridi**

Secretário Municipal de Indústria, Comércio, Serviço e Turismo  
Município de Palmitos/SC

## **A. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS APLICÁVEIS**

### **I.1 REFERÊNCIAS NORMATIVAS**

- **DOS ENSAIOS PARA CONTROLADOR ELETRÔNICO 8/8 FASES:**  
**NORMA TÉCNICA:** ABNT NBR 16653:2017

- **DOS ENSAIOS PARA GRUPOS FOCAIS SEMAFÓRICOS DE POLICARBONATO:**  
Serão aceitos tanto a norma **ABNT NBR 17141 vigente** (SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA – GRUPO FOCAL SEMAFÓRICO EM POLICARBONATO) ou **ET-SE-29 (CET-SP)** (GRUPOS FOCAIS SEMAFÓRICOS DE POLICARBONATO), ambas indicam os mesmos ensaios e parâmetros

- **DOS ENSAIOS PARA MÓDULOS A LED VEICULARES E PEDESTRES:**  
**NORMA TÉCNICA:** NBR 15889:2019 DA ABNT

### **I.2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS (E.T) APLICÁVEIS PARA GRUPOS FOCAIS FABRICADOS EM POLICARBONATO E MÓDULOS A LED VEICULARES E PEDESTRES**

#### **E.T - 1 FOCO SEMAFÓRICO: PARA GRUPOS FOCAIS EM POLICARBONATO - PADRÃO SEMCO**

##### **1.1 OBJETIVO:**

Esta especificação estabelece as características mínima para foco semafórico, elemento modular, independente e intercambiável, que fornece informação através da indicação luminosa aos condutores de veículos e pedestres.

Cada foco semafórico deverá ser constituído de uma caixa de foco com portinhola, um cobre-foco e um módulo a LED 200mm (veicular ou pedestre), com as necessárias vedações.

Todos os componentes tais como: fechos, parafusos, porcas, arruelas e fixadores deverão ser de aço inoxidável ou zincados a fogo (mín. 400 g/m<sup>2</sup>).

Todas as peças que compõe o foco semafórico, tais como: caixa de foco, portinhola e cobre foco deverão possuir identificação do tipo polímero classificado com o número 7 (sete) em alto-relevo, conforme imagem abaixo, a fim de auxiliar sua separação e posterior reciclagem e/ou revalorização.



##### **1.1.1 REQUISITOS ESPECIFICOS:**

A caixa de foco com portinhola e cobre-foco deverão ser injetados com policarbonato virgem, de alta resistência a impactos, inerte, não inflamável, na cor preta, tendo sua cor definida no processo de produção, mantendo-se inalteradas mesmo em exposição solar (raios UV), ozona e/ou abrasão dos ventos, todas as suas partes deverão ser lisas e isentas de quaisquer falhas, rachaduras, bolhas ou qualquer outro defeito decorrente do processo de produção.

### 1.1.2 CAIXA DE FOCO COM PORTINHOLA:

A caixa deverá ser de construção modular, possuir emendas entre os módulos com terminações fixas, fundidas no próprio corpo da caixa de foco. Deverá permitir o posicionamento distinto de cada uma das caixas de foco no sentido horizontal e vertical, possuir dispositivo que permita a ligação da fiação externa e prover de aberturas na parte superior e inferior, compatíveis entre si, que permita a ligação da fiação interna, as aberturas não utilizadas para a montagem deverão possuir tampa para vedação de modo a não comprometer a hermeticidade.

Cada caixa de foco deve ter a capacidade de girar 360° sobre seu eixo, com capacidade de ser travado em intervalos de 05°. O Inter travamento deve ser constituído por recortes no topo superior e inferior da caixa de foco.

Cada caixa de foco deverá possuir fixada uma portinhola, contendo orifícios, guias, ressaltos e reforços necessários para a fixação do cobre foco e módulo a LED (veicular ou pedestre), deve abrir-se girando sobre dobradiça vertical, da direita para a esquerda, tomando como referência um observador frontal. Seu fechamento deverá ser hermético.

### 1.1.3 COBRE-FOCO:

Cada foco semafórico deverá possuir uma pestana, fabricada com mesmas características da caixa de foco com portinhola, circundando  $\frac{3}{4}$  (três/quartos) da circunferência nominal das lentes, com finalidade de reduzir a intensidade luminosa externa e impedir visão lateral, com espessura mínima de 1,0mm, fixada na portinhola, de modo que a sua instalação e remoção não interfira na abertura da portinhola.

**Veicular:** Comprimento de  $200 \pm 2$ mm, tendo as abas uma inclinação de 30° com leve arredondamento nas concordâncias com as bordas.

**Pedestre:** Comprimento de  $120 \pm 2$ mm, tendo as abas uma inclinação de 45° com leve arredondamento nas concordâncias com as bordas.

### 1.1.4 LENTE:

Para os focos semafóricos do tipo pedestre, deverá possuir Lente confeccionadas em policarbonato, incolor, não reciclado com proteção contra raios UV, superfície interna lisa ou prismática e externa lisa, polida e isenta de quaisquer falhas, devendo suportar exposição á ambiente externo por no mínimo 05 (cinco) anos.

### 1.1.5 MÓDULO A LED:

O módulo a LED poderá ser veicular ou pedestre respectivamente, deverá atender a especificação técnica **E.T** indicada para cada tipo de foco semafórico (veicular (E.T -2) ou pedestre (E.T – 3)), deve estar firmemente fixado a portinhola, de forma a manter o alinhamento do módulo a LED mesmo após as operações de abertura da portinhola.

### **E.T - 2 MÓDULOS A LED VEICULAR 200mm: CORES: VERMELHO, AMARELO E VERDE**

#### 2.1 OBJETIVO:

Esta especificação estabelece as características mínima para módulos a LED veiculares 200mm, baseado em diodos emissores de luz (LED - light emitting diode) montados em circuito eletrônico com placa de fibra de vidro ou similar, nas cores vermelho, amarelo e verde para montagem em grupos focais semafóricos veiculares.

#### 2.1.1 REQUISITOS MECÂNICOS:

Cada módulo deve ser considerado como único produto, incorporando os seguintes elementos: Caixa de acondicionamento, Componente óptico (Lente), LED preferencialmente em PTH (PinThroughHole), terminal inserido no furo da placa de circuito impresso, placa de circuito impresso (PCI), fonte de alimentação, acessórios construtivos (terminais de conexão, etc.).

Para que se tornem intercambiáveis, os elementos devem ser montados em uma caixa de acondicionamento com proteção contra raios UV, robusta e isolante. O módulo deve possuir uma construção que permita garantir a integridade no manuseio para evitar curtos circuitos e choques elétricos e danificações por contato. Sua confecção deve ser em policarbonato, polipropileno homopolímero ou material semelhante, compatível em características e funcionalidade.

A lente deverá ser confeccionada em policarbonato, incolor, não reciclado com proteção contra radiação ultravioleta, superfície interna lisa ou prismática e externa lisa, polida e isenta de quaisquer falhas.

Os LED deverão no mínimo utilizar a tecnologia AlInGaP (Alumínio Índio Gálio Fósforo) para as cores vermelho e amarelo e tecnologia InGaN (Índio Gálio Nitrogênio) para a cor verde.

O encapsulamento do LED deve possuir proteção UVA e ser incolor, o encapsulamento de todos os acessórios construtivos (dissipadores, terminais de conexão, etc.), incluindo circuito eletrônico completo e LED deverá ser realizado com material mecanicamente resistente.

Os módulos a LED deverão ser de fácil instalação e remoção sem a necessidade do uso de ferramentas especiais, cada módulo deverá possuir guarnição de borracha envolvendo toda circunferência entre lente e a caixa de acondicionamento, assegurando a vedação completa do módulo a LED.

#### **2.1.2 REQUISITOS ELÉTRICOS:**

Os módulos a LED deverão possuir alimentação nas tensões elétricas de  $(127 \pm 25,4)$  Vca e/ou  $(220 \pm 44,0)$  Vca e frequência de rede de  $60 \text{ Hz} \pm 3 \text{ Hz}$ . Deverá operar normalmente, à temperatura ambiente de  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $60^{\circ}\text{C}$ , temperatura interna de até  $80^{\circ}\text{C}$  e umidade do ar de até 95%. Deve contemplar circuito eletrônico Brown out, para garantir acionamento na tensão recomendada.

A potência nominal dos módulos a LED veiculares 200mm, cores vermelho, amarelo e verde deverá ser igual ou inferior a 15 W. O fator de potência não pode ser inferior a 0,92, quando operada em condições nominal de tensão e temperatura. A resistência elétrica do isolamento dos módulos a LED não pode ser inferior a  $2,0 \text{ M}\Omega$ .

#### **2.1.3 REQUISITOS FOTOELÉTRICOS:**

A intensidade luminosa dos módulos a LED deverá ser mantida pelo período mínimo de 60 (sessenta) meses em operação, respeitando os valores constante na norma ABNT NBR 15889.

#### **2.1.4 IDENTIFICAÇÃO:**

O módulo a LED deverá ser identificado através de uma etiqueta, que será utilizada pelo Município de Palmitos/SC para controle de garantia e manutenção. A etiqueta deve ser de material indelével e resistente às condições de operação do módulo a LED, não poderá qualquer tipo de degradação, rasura e/ou descolamento ao longo do período de garantia, a etiqueta deverá conter no mínimo as seguintes informações:

- Marca;
- Modelo;
- Tensão;

- Potência;
- Data de Fabricação;
- Número do Lote.

#### **2.1.5 REQUISITOS QUALITATIVOS:**

Os módulos a LED veiculares 200mm nas cores VERMELHO, AMARELO e VERDE deverão atender aos requisitos, para fim qualitativo, conforme ensaios indicados na norma ABNT NBR 15889 (vigente).

### **E.T - 3 MÓDULO A LED PEDESTRE 200mm: COR VERMELHO E COR VERDE**

#### **3.1 OBJETIVO:**

Esta especificação estabelece as características mínima para módulos a LED pedestre 200mm, baseado em diodos emissores de luz (LED - light emitting diode) montados em circuito eletrônico com placa de fibra de vidro ou similar, nas cores VERMELHO (módulo superior do grupo) figura boneco parado e VERDE (módulo inferior do grupo) figura boneco andando para montagem em grupos focais semaforicos pedestres.

##### **3.1.1 REQUISITOS MECÂNICOS:**

Cada módulo deve ser considerado como único produto, incorporando os seguintes elementos: Caixa de acondicionamento, Componente óptico (Lente), LED preferencialmente em PTH (PinThroughHole), terminal inserido no furo da placa de circuito impresso, placa de circuito impresso (PCI), fonte de alimentação, acessórios construtivos (terminais de conexão, etc.).

Para que se tornem intercambiáveis, os elementos devem ser montados em uma caixa de acondicionamento com proteção contra raios UV, robusta e isolante. O módulo possuir uma construção que permita garantir a integridade no manuseio para evitar curtos circuitos e choques elétricos e danificações por contato. Sua confecção deve ser em policarbonato, polipropileno homopolímero ou material semelhante, compatível em características e funcionalidade.

A lente deverá ser confeccionada em policarbonato, incolor, não reciclado com proteção contra radiação ultravioleta, superfície interna e externa lisa, polida e isenta de quaisquer falhas.

Os LED deverão no mínimo utilizar a tecnologia AlInGaP (Alumínio Índio Gálio Fósforo) para a cor vermelho e tecnologia InGaN (Índio Gálio Nitrogênio) para a cor verde.

O encapsulamento do LED deve possuir proteção UVA e ser incolor, o encapsulamento de todos os acessórios construtivos (dissipadores, terminais de conexão, etc.), incluindo circuito eletrônico completo e LED deverá ser realizado com material mecanicamente resistente.

Os módulos a LED deverão ser de fácil instalação e remoção sem a necessidade do uso de ferramentas especiais, cada módulo deverá possuir guarnição de borracha envolvendo toda circunferência entre lente e a caixa de acondicionamento, assegurando a vedação completa do módulo a LED.

Para obter-se a figura do boneco parado e figura boneco andando, o pictograma deve ser preferencialmente definido pela disposição dos LED diretamente sobre a PCI (placa de circuito impresso). Os pictogramas deverão ser de acordo com os desenhos específicos para cada figura conforme norma ABNT NBR 7995.

##### **3.1.2 REQUISITOS ELÉTRICOS:**

Os módulos a LED deverão possuir alimentação nas tensões elétricas de  $(127 \pm 25,4)$  Vca e/ou  $(220 \pm 44,0)$  Vca e frequência de rede de  $60 \text{ Hz} \pm 3 \text{ Hz}$ . Deverá operar normalmente, à temperatura ambiente de  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $60^{\circ}\text{C}$ , temperatura interna de até  $80^{\circ}\text{C}$  e umidade do ar de até 95%. Deve contemplar circuito eletrônico Brown out, para garantir acionamento na tensão recomendada.

A Potência nominal dos módulos a LED pedestre 200mm para as cores vermelho e verde deverá ser igual ou inferior a 15 W. O fator de potência não pode ser inferior a 0,92, quando operada em condições nominal de tensão e temperatura. A resistência elétrica do isolamento dos módulos a LED não pode ser inferior a 2,0 MΩ.

### 3.1.3 CARACTERÍSTICAS FOTOELÉTRICAS:

A intensidade luminosa dos módulos a LED deverá ser mantida pelo período mínimo de 60 (sessenta) meses em operação, respeitando os valores constante na norma ABNT NBR 15889

### 3.1.4 IDENTIFICAÇÃO:

O módulo a LED deverá ser identificado através de uma etiqueta, que será utilizada pelo Município de Palmitos/SC para controle de garantia e manutenção. A etiqueta deve ser de material indelével e resistente às condições de operação do módulo a LED, não poderá qualquer tipo de degradação, rasura e/ou descolamento ao longo do período de garantia, a etiqueta deverá conter no mínimo as seguintes informações:

- Marca;
- Modelo;
- Tensão;
- Potência;
- Data de Fabricação;
- Número do Lote.

### 3.1.5 REQUISITOS QUALITATIVOS:

Os módulos a LED pedestres 200mm, nas cores VERMELHO (Figura boneco parado) e VERDE (Figura boneco andando) deverão atender aos requisitos, para fim qualitativo, conforme ensaios indicados na norma ABNT NBR 15889 (vigente).

## B. MEMORIAL DESCRITIVO E DETALHADO DO OBJETO

Item	Descrição	Unid.	Qtd.
1	Controlador semafórico 8/8 fases, padrão ABNT NBR 16653, gabinete em alumínio	Unid.	1
2	Grupo focal veicular principal 3x200 mm, em policarbonato, com módulos LED, integrado com temporizador auxiliar de tempo a LED, com suporte para fixação em braço projetado	Unid.	3
3	Grupo focal veicular repetidor 3x200 mm, em policarbonato, com módulos LED, com suportes para fixação em coluna	Unid.	3
4	Grupo focal pedestre 2x200 mm, em policarbonato, com módulos LED, vermelho com boneco parado integrado a cronômetro numérico e verde com boneco andando, com suportes para fixação em coluna	Unid.	6
5	Botoeira para pedestre convencional em alumínio	Unid.	6
6	Coluna cilíndrica 114 mm x 4,50 mm x 6,0 m, galvanizada a fogo	Unid.	3
7	Braço projetado 101 mm x 4,50 mm x 4,7 m de projeção, galvanizado a fogo	Unid.	3
8	Coluna cilíndrica 101 mm x 3,75 mm x 6,0 m, galvanizada a fogo	Unid.	3
9	Cabo PP 2x2,5 mm <sup>2</sup> 500 V (controlador)	m	50

10	Cabo PP 4x1 mm <sup>2</sup> 500 V (grupos focais veiculares)	m	200
11	Cabo PP 3x1 mm <sup>2</sup> 500 V (grupos focais pedestres)	m	200
12	Cabo PP 2x1 mm <sup>2</sup> 500 V (botoeiras convencionais)	m	200
13	Armação de aço com isolador tipo roldana de porcelana	Unid.	7
14	Haste de cobre 5/8", com conector cabo/haste e cabo nu 16 mm	Unid.	1
15	Caixa de passagem em alvenaria com tampa de FFN	Unid.	1
16	Serviços de instalação dos produtos e equipamentos semaforicos e programação do sistema, com aparato operacional e equipe técnica especializada	Serv.	1

## 1. CONTROLADOR ELETRÔNICO MICROPROCESSADO 8/8 FASES

### 1.1 EQUIPAMENTO

O equipamento deverá ser eletrônico, baseado em microprocessador, utilizando apenas componentes em estado sólido, inclusive para os elementos de comutação das lâmpadas dos semáforos.

O controlador eletrônico de tráfego deve operar, pelo menos, nas seguintes situações específicas:

- Como controlador de uma intersecção isolada;
- Como controlador atuado por demandas veiculares e/ou de pedestres, através de detectores veiculares e botoeiras, respectivamente;
- Como controlador participante de uma rede de controladores coordenados por relógios atualizados através de módulo GPS (Global Positioning System), portanto sem necessidade de comunicação entre controladores para sincronização do horário;
- Como controlador de uma intersecção que integra uma rede de intersecções coordenadas através de uma "Central de Controle", onde toda a comunicação é realizada através de um modem GPRS/4G /GSM, Ethernet ou RS 485 em cada controlador.

Todos os módulos eletrônicos, de modo a gerar organização, segurança, facilidade na operação e manutenção do equipamento, devem possuir slot próprio no controlador. Não será aceito soluções que utilizem módulos em locais aleatórios no gabinete do controlador.

Não serão admitidos em hipótese alguma, módulos eletrônicos sobre postos ou hermeticamente selados.

Em atendimento ao princípio da economicidade, os controladores que estão sendo licitados deverão possuir slot para receber todos os módulos, deverão acompanhar no mínimo os módulos Fonte, detector pedestre, controle e processamento, potência e GPS (Global Positioning System). Os módulos Detector Veicular e comunicação GPRS/4G / GSM / ETHERNET não serão utilizados nesse momento, sendo adquiridos quando houver necessidade/demanda.

### 1.2 SEQUÊNCIA DE CORES

O controlador deverá permitir a seguinte sequência de cores para semáforos de veículos: verde - amarelo - vermelho - verde. Para os semáforos de pedestres a sequência será: verde - vermelho intermitente - vermelho - verde.

A comutação dos sinais deverá ser executada sem que ocorram intervalos com situações visíveis de luzes apagadas ou de verdes conflitantes.

O período de entre verdes do controlador deverá ter a seguinte composição:

1. Para fases veiculares: verde - amarelo - vermelho - verde. O período entre verdes coincide

com o tempo de amarelo, acrescido do tempo de bloqueio geral, isto é, vermelho para todas as fases conflitantes.

2. Para as fases de pedestres: verde - vermelho intermitente - vermelho - verde.
3. O período entre verdes é composto pela soma dos tempos de vermelho intermitente e bloqueio geral.

### **1.3 SEGURANÇA**

#### **1.3.1 TEMPORIZAÇÕES DE SEGURANÇA**

As temporizações de segurança, descritas a seguir, não poderão ser desrespeitadas pelo controlador, sob nenhuma hipótese, seja operando isoladamente, sob o comando de uma central ou por operação manual. Todas as temporizações do controlador deverão ser obtidas digitalmente à partir de um relógio baseado em um cristal e/ou baseado na frequência da rede elétrica e sempre atualizados entre si por uma rede de comunicação de dados.

As temporizações de segurança deverão ser as seguintes:

1. Verde Mínimo de Segurança, ajustável de 03 a 20 seg.
2. Amarelo, ajustável de 01 a 20 seg.
3. Bloqueio Geral (Vermelho Total), ajustável de 01 a 20 seg.

Após energizado, o controlador deverá impor o modo de operação intermitente por pelo menos 5 (cinco) segundos.

Após sair do modo de operação intermitente, o controlador deverá impor vermelho geral (em todos os focos energizados) por pelo menos 03 (três) segundos. Após este procedimento inicial o CL deverá se sincronizar automaticamente com a rede e dentro de no máximo três ciclos estar executando o estágio e plano que deveriam estar sendo executados neste momento, em função do horário programado.

Um comando de mudança de modo não deve interromper um ciclo que esteja sendo executado. O novo modo de operação irá iniciar quando um novo ciclo começar.

#### **1.3.2 TESTES DE VERIFICAÇÃO**

Controlador deverá efetuar testes de verificação na CPU e nas memórias dos sistemas.

O controlador deverá entrar em operação no modo intermitente sempre que for detectada uma situação de verdes conflitantes, ou de uma falha no seu funcionamento. Esta detecção, por motivos de segurança, deve ser feita por dois circuitos totalmente independentes entre si.

O controlador deverá ter o monitoramento de focos vermelhos apagados, esse monitoramento deverá ser programado a cada fase com a opção de entrar em modo piscante ou operar com focos apagados na falta deste.

Os controladores devem possuir um sistema de “autodiagnóstico”, de modo a facilitar os trabalhos de manutenção. O resultado do “autodiagnóstico” deverá ser visualizado em dispositivo adequado incluindo a causa do defeito.

O controlador deverá monitorar o funcionamento do processador e em caso de falha deste deverá entrar no modo intermitente.

Deverá possuir um sistema de verificação de presença de verde indevido, mesmo não sendo este conflitante, em nível de comando e em nível de controle de saída para a lâmpada; e monitoramento de ausência de vermelho com opção de piscante ou operar apagado.

## 1.4 MODOS DE OPERAÇÃO

O controlador deverá operar com a capacidade de até 4 (quatro) anéis, um mesmo anel poderá utilizar quaisquer modalidades de plano descrita abaixo.

### 1.4.1 INTERMITENTE:

Neste modo, todos os grupos focais veiculares operam em amarelo intermitente e todos os grupos focais de pedestres permanecem apagados ou em vermelho intermitente.

Este modo deverá ser acionado a partir dos seguintes eventos:

1. Requisição, através de chave, para solicitação de amarelo intermitente;
2. Detecção, pelo próprio controlador, de alguma falha que possa comprometer a segurança do trânsito de veículos e/ou de pedestres (detecção de verdes conflitantes e de verdes inferiores ao programado, como verde de segurança, falta de energia, por exemplo);
3. Quando da energização das lâmpadas dos grupos focais ou ao se restaurar a energia no controlador (Sequência de Partida);
4. Por requisição interna do controlador, devido à chamada de um plano, caracterizado como intermitente, durante um período programado;
5. A comunicação de dados do controlador não deverá ser interrompida pelo Modo de Operação Amarelo Intermitente;
6. A frequência de intermitência deve ser de 01 (um) Hz, sendo o “duty-cycle” de 50% (cinquenta por cento).
7. Deverá operar em modo piscante mesmo com a ausência dos módulos frontais, desde que conectado módulo eletrônico específico pela função amarelo intermitente.
8. O controlador deverá ser capaz de ter Programação de Horário de entrada do Plano Intermitente por Anel, individualmente, por combinações de programação de anéis e todos os anéis.

### 1.4.2 MODO MANUAL:

Os controladores, quando operando em modo manual, devem continuar a receber e tratar os comandos que lhe são enviados pela “Central de Controle” através do meio de comunicação, sem, no entanto, efetivá-los em campo.

A operação de modo manual deverá ser efetivada pela inserção, através de plug, de um dispositivo de comando manual na entrada apropriada ou através do programador portátil.

Deverão existir mecanismos que evitem a ocorrência de tempos de verde inferiores ao programado como verde de segurança.

Durante a operação em Modo Manual, os tempos de entreverdes e a sequência de estágios ou intervalos não deverão ser determinados pelo operador, mas aqueles determinados pelo plano que estaria vigente pela Tabela de Mudança de Plano.

### 1.4.3 MODO ISOLADO:

A temporização dos estágios ou intervalos deverá ser derivada de seu relógio digital.

As mudanças de planos devem ser implementadas tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de horário.

Neste modo de operação, o controlador deverá seguir a sua programação interna, mantendo tempos fixos de estágios ou intervalos, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

Cada um dos planos deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

1. Estágio ou sequência de intervalos;
2. Sequência de estágios ou intervalos;
3. Duração dos estágios ou intervalos;
4. Entreverdes;
5. Tempo de ciclo;

#### 1.4.4 MODO ISOLADO ATUADO:

A temporização dos estágios ou intervalos deverá ser derivada de seu relógio digital.

As mudanças de planos devem ser implementadas tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de horário.

Neste modo de operação, o controlador deverá seguir a sua programação interna, mantendo tempos fixos de estágios ou intervalos, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

Poderá haver estágios ou intervalos de duração variável, estágios ou intervalos fixos dispensáveis. A solicitação de estágio fixo dispensável, tanto pedestre quanto veicular, deverá atender aos requisitos descritos a seguir:

- A solicitação da demanda ocorrida após o término do estágio ou intervalo correspondente (ou, no caso da sua não ocorrência, após a sua omissão), deverá ser memorizada pelo controlador, o qual deverá propiciar o estágio ou intervalo requerido no próximo ciclo.
- A solicitação da demanda deverá ser cancelada quando o controlador atender tal solicitação.
- A solicitação de demanda ocorrida durante o verde do estágio ou intervalo requerido deverá ser desconsiderada pelo controlador somente quando o tempo de extensão já tiver sido ultrapassado.
- A solicitação de demanda ocorrida durante o entreverdes do estágio ou intervalo requerido deverá ser memorizada pelo controlador.
- A solicitação de demanda ocorrida antes do estágio ou intervalo requerido deverá ser atendida pelo controlador dentro do próprio ciclo.
- Se, em um determinado ciclo, não ocorrer um estágio ou intervalo fixo dispensável, o tempo de ciclo ficará diminuído do tempo correspondente à duração do estágio ou intervalo omitido.

Na condição de falha de um detector veicular (placa de detecção ou laço indutivo), o(s) estágio ou intervalo(s) dispensável(is) a ele(s) associado(s) deverá(ão) passar a ser considerado(s) estágio ou intervalos(s) indispensável(is).

Cada um dos planos deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

1. Tipo de estágio ou intervalo (dispensável ou indispensável);
2. Sequência de estágios ou intervalos;
3. Duração dos estágios ou intervalos;
4. Entreverdes;
5. Tempo de ciclo.

Neste modo de operação a duração dos estágios ou intervalos é decorrente da ativação dos detectores veiculares, permitindo extensões de verde até um máximo programado. O controlador deverá seguir a sua programação interna, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

As mudanças de planos serão implementadas através da sua Tabela de Mudanças de Planos, tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de horário, ou seja, segundos, minutos, horas, dia da semana e data.

A temporização dos estágios ou intervalos deverá ser derivada de seu relógio digital.

Deverá ser possível programar qualquer um dos estágios ou intervalos como fixo.

#### 1.4.5 MODO ISOLADO ATUADO COM SEQUENCIA SELECIONADA:

A temporização dos estágios ou intervalos deverá ser derivada de seu relógio digital.

As mudanças de planos devem ser implementadas tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de horário.

Neste modo de operação, o controlador deverá seguir a sua programação interna, mantendo tempos fixos de estágios ou intervalos, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

Poderá haver estágios ou intervalos de duração variável, estágios ou intervalos fixos dispensáveis. A solicitação de estágio fixo dispensável, tanto pedestre quanto veicular, deverá atender aos requisitos descritos a seguir:

- A solicitação da demanda ocorrida após o término do estágio ou intervalo correspondente (ou, no caso da sua não ocorrência, após a sua omissão), deverá ser memorizada pelo controlador, o qual deverá propiciar o estágio ou intervalo requerido no próximo ciclo.
- A solicitação da demanda deverá ser cancelada quando o controlador atender tal solicitação.
- A solicitação de demanda ocorrida durante o verde do estágio ou intervalo requerido deverá ser desconsiderada pelo controlador somente quando o tempo de extensão já tiver sido ultrapassado.
- A solicitação de demanda ocorrida durante o entreverdes do estágio ou intervalo requerido deverá ser memorizada pelo controlador.
- A solicitação de demanda ocorrida antes do estágio ou intervalo requerido deverá ser atendida pelo controlador dentro do próprio ciclo.
- Se, em um determinado ciclo, não ocorrer um estágio ou intervalo fixo dispensável, este tempo poderá ser implementado em qualquer estágio da programação, para tanto o controlador deverá ter dispositivo que permite a seleção do estágio desejado.

Na condição de falha de um detector veicular (placa de detecção ou laço indutivo), o(s) estágio ou intervalo(s) dispensável(is) a ele(s) associado(s) deverá(ão) passar a ser considerado(s) estágio ou intervalos(s) indispensável(is).

Cada um dos planos deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

1. Tipo de estágio ou intervalo (dispensável ou indispensável);
2. Sequência de estágios ou intervalos;
3. Duração dos estágios ou intervalos;
4. Entreverdes;
5. Tempo de ciclo.

Neste modo de operação a duração dos estágios ou intervalos é decorrente da ativação dos detectores veiculares, permitindo extensões de verde até um máximo programado. O controlador deverá seguir a sua programação interna, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

As mudanças de planos serão implementadas através da sua Tabela de Mudanças de Planos, tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de horário, ou seja, segundos, minutos, horas, dia da semana e data.

A temporização dos estágios ou intervalos deverá ser derivada de seu relógio digital.

Deverá ser possível programar qualquer um dos estágios ou intervalos como fixo.

#### 1.4.6 MODO SINCRONIZADO:

Neste modo de operação, o controlador opera de forma sincronizada e coordenada com outros controladores, em função de parâmetros internos e de mensagens trocadas com outras unidades componentes da rede.

O controlador deverá seguir a sua programação interna, mantendo tempos fixos de ciclo, de estágios ou intervalos e de defasagem, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

A temporização dos estágios ou intervalos deverá ser derivada de seu relógio digital.

As mudanças de plano serão implementadas através da sua Tabela de Mudanças de Planos, tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de horário, ou seja, segundos, minutos, horas, dia da semana e data.

A defasagem deverá ser um parâmetro programável, independentemente, para cada um dos planos.

A defasagem deverá poder ser ajustada entre 0 (zero) e o tempo de ciclo, com resolução de um segundo.

Cada um dos planos deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

1. Tipos de estágio;
2. Sequência de estágios ou intervalos;
3. Duração dos estágios ou intervalos;
4. Entreverdes;
5. Tempo de ciclo;
6. Defasagem.

#### 1.4.7 MODO SINCRONIZADO ATUADO:

Neste modo de operação, o controlador opera de forma sincronizada e coordenada com outros controladores, em função de parâmetros internos e de mensagens trocadas com outras unidades componentes da rede.

O controlador deverá seguir a sua programação interna, mantendo tempos fixos de ciclo, de estágios ou intervalos e de defasagem, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

A temporização dos estágios ou intervalos deverá ser derivada de seu relógio digital.

As mudanças de plano serão implementadas através da sua Tabela de Mudanças de Planos, tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de horário, ou seja, segundos, minutos, horas, dia da semana e data.

A defasagem deverá ser um parâmetro programável, independentemente, para cada um dos planos.

A defasagem deverá poder ser ajustada entre 0 (zero) e o tempo de ciclo, com resolução de um segundo.

Se, em um determinado plano, houver estágio ou intervalo dispensável, o tempo não utilizado desse estágio (no caso de não ocorrer o referido estágio dispensável) deverá ser acrescido ao primeiro estágio ou intervalo, dentro da sequência vigente, de forma a manter constante o tempo de ciclo e garantir a onda verde.

Neste caso, o primeiro estágio ou intervalo do ciclo não poderá ser configurado como estágio dispensável ou dependente de demanda.

No Modo Coordenado em Tempos Fixos não haverá estágios ou intervalos de duração variável.

Cada um dos planos deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

1. Tipos de estágio (dispensável ou indispensável);
2. Sequência de estágios ou intervalos;
3. Duração dos estágios ou intervalos;
4. Estágio alternativo (no qual será acrescido o tempo do estágio dispensável não ocorrido);
5. Entreverdes;
6. Tempo de ciclo;
7. Defasagem;
8. Configuração detectores x estágios ou intervalos.

#### 1.4.8 MODO SINCRONIZADO ATUADO COM SEQUENCIA SELECIONADA:

A temporização dos estágios ou intervalos deverá ser derivada de seu relógio digital.

As mudanças de planos devem ser implementadas tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de horário.

Neste modo de operação, o controlador deverá seguir a sua programação interna, mantendo tempos fixos de estágios ou intervalos, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

A solicitação de estágio fixo dispensável, tanto pedestre quanto veicular, deverá atender aos requisitos descritos a seguir:

- A solicitação da demanda ocorrida após o término do estágio ou intervalo correspondente (ou, no caso da sua não ocorrência, após a sua omissão), deverá ser memorizada pelo controlador, o qual deverá propiciar o estágio ou intervalo requerido no próximo ciclo.
- A solicitação da demanda deverá ser cancelada quando o controlador atender tal solicitação.
- A solicitação de demanda ocorrida durante o verde do estágio ou intervalo requerido deverá ser desconsiderada pelo controlador somente quando o tempo de extensão já tiver sido ultrapassado.
- A solicitação de demanda ocorrida durante o entreverdes do estágio ou intervalo requerido deverá ser memorizada pelo controlador.
- A solicitação de demanda ocorrida antes do estágio ou intervalo requerido deverá ser atendida pelo controlador dentro do próprio ciclo.
- Se, em um determinado ciclo, não ocorrer um estágio ou intervalo fixo dispensável, este tempo poderá ser implementado em qualquer estágio da programação, para tanto o controlador deverá ter dispositivo que permite a seleção do estágio desejado que poderá ser programado.

Na condição de falha de um detector veicular (placa de detecção ou laço indutivo), o(s) estágio ou intervalo(s) dispensável(is) a ele(s) associado(s) deverá(ão) passar a ser considerado(s) estágio ou intervalos(s) indispensável(is).

Cada um dos planos deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

1. Tipo de estágio ou intervalo (dispensável ou indispensável);
2. Sequência de estágios ou intervalos;
3. Duração dos estágios ou intervalos;
4. Entreverdes;
5. Tempo de ciclo;
6. Defasagem.

### 1.5 **COORDENAÇÃO E SUPERVISÃO DE CONTROLADORES**

#### 1.5.1 RECEPÇÃO DE RELÓGIO ATRAVÉS DE GPS - GLOBAL POSITIONING SYSTEM

O controlador deverá receber relógio através de GPS que será responsável pela atualização de seu relógio interno. Esta atualização deverá ocorrer com periodicidade igual ou inferior a 15 (quinze) minutos.

### **1.5.2**      COORDENAÇÃO VIA COMPUTADOR

Deverá haver a possibilidade de que um computador central seja responsável pela operação sincronizada e coordenada dos controladores conectados a ele.

Este computador deverá ajustar os relógios dos controladores obedecendo a uma periodicidade igual ou inferior a 15 (quinze) minutos entre dois ajustes consecutivos.

### **1.5.3**      SUPERVISÃO SEM FIO VIA COMPUTADOR

Deverá haver um computador que funcionará como interface de operação remota.

A transmissão de dados, tanto entre o computador e os controladores como entre os controladores, deverá ocorrer através de cabo de comunicação RS 485 ou através de GPRS/4G.

### **1.5.4**      MÓDULO DE COMUNICAÇÃO GPRS/4G / GPS

O Módulo de comunicação GPRS/4G tem a função básica de permitir a comunicação entre o controlador e a Central, com software para receber as conexões usando rede INTERNET. Já o GPS permite atualizar a data e hora do controlador usando as informações recebidas dos satélites, calculando de forma automática a entrada e saída do horário de verão.

O módulo GPRS/4G / GPS permite a configuração de seus parâmetros através de comandos através de interface serial RS232 ou tecnologia superior.

O módulo de comunicação deve possuir Rede de Ethernet, GPS, RS 485 e pelo menos capacidade de operar com 02 chips 4G/GSM de diferentes operadoras em virtude da redundância.

Os parâmetros configuráveis são mantidos em memória não-volátil, garantindo assim a integridade dos dados mesmo na falta de energia.

## **1.6**      **INTERFACE DE OPERAÇÃO LOCAL**

A interface de operação local deverá ser preferencialmente portátil e apresentar as seguintes características:

1. Ser constituída por, pelo menos, um visor e um teclado, ou outros dispositivos similares que possuam a mesma funcionalidade e funções.
2. Teclado em linguagem de Engenharia de Tráfego e em português, sendo aceitáveis abreviações de termos de Engenharia de Tráfego.
3. As mensagens apresentadas deverão ser alfanuméricas, permitindo ao operador fácil interpretação sem a necessidade de recorrer a tabelas de conversões de códigos.
4. A interface de operação deverá ter condições de ser operada sob a incidência direta ou ausência total de luz artificial ou natural. Deverá possuir capacidade de ler, visualizar ou programar todos os parâmetros do controlador.

Será aceito computador portátil como interface de programação local.

## **1.7**      **CAPACIDADE**

Em relação á capacidade mínima, deverá o controlador, ter as seguintes características:

- a) Ser capaz de operar com até 4 (quatro) controladores virtuais. Cadaanel deve operar no mínimo com 2 (duas) fase e no máximo a capacidade do controlador 8 (oito) fases;
- b) Capacidade para até 08 (oito) fases independentes, sendo que qualquer uma destas fases poderá ser programada como grupo veicular, pedestre ou ciclista . Cada módulo de

- potência deve possuir duas fases;
- c) Capacidade para até 04 (quatro) detectores de pedestre, esses detectores poderão ser programados em quaisquer anéis, um ou mais anel não podem usar o mesmo detector;
  - d) Capacidade para até 08 (oito) detectores veiculares, esses detectores poderão ser programados em quaisquer anéis, um ou mais anel não podem usar o mesmo detector.
  - e) Capacidade para no mínimo 32 (trinta e dois) planos operacionais de tráfego e 01 (um) plano em modo amarelo intermitente (piscante), como se fosse um trigésimo terceiro plano por Anel;
  - f) 15 (quinze) Estágios ou 32 (trinta e dois) intervalos de tempo;
  - g) Mínimo de 48 (quarenta e oito) trocas de plano de tráfego por dia, diferentes para cada dia da semana, somando 336 (trezentos e trinta e seis) trocas de plano semanal;
  - h) Mínimo de 30 (trinta) trocas de planos em Datas especiais contendo data/hora/minuto;
  - i) Capacidade para registro de no mínimo 50 (cinquenta) eventos de falha;
  - j) Não serão aceitos Módulos eletrônicos que tenham módulos sobrepostos ou hermeticamente selados.

## **1.8 CARACTERÍSTICAS GERAIS DE PROJETO E CONSTRUÇÃO**

### **1.8.1 ALIMENTAÇÃO, ATERRAMENTO E INTERFERÊNCIAS**

O controlador deverá funcionar nas tensões de 110 / 127 / 220 / 240 vca,  $\pm 15\%$  (quinze por cento), a maneira de se mudar de uma tensão para outra deverá ser simples.

Se a alimentação faltar ou cair além de 20% (vinte por cento) do valor nominal por um período igual ou inferior a 50 (cinquenta) milissegundos, o controlador não deverá reverter para a sequência descrita em "Sequência de Partida", e seu desempenho não deverá mudar durante ou depois da ocorrência.

Caso o período desta ocorrência seja superior a 50 (cinquenta) milissegundos, o controlador deverá deixar de funcionar e, neste caso, todos os parâmetros já programados deverão ser mantidos. Quando a energia for restaurada à normalidade, o retorno do funcionamento do controlador deverá obedecer à "Sequência de Partida".

O controlador deverá possuir uma chave liga-desliga geral, alojada internamente ao gabinete e devidamente identificada.

O controlador deverá oferecer pelo menos uma tomada universal com pino terra e com tensão da rede de alimentação, com capacidade para 10 (dez) A, sendo que em hipótese alguma essa tomada pode ter acesso externo.

O controlador deverá possuir borne independente, dotado de parafuso imperdível ou similar (por exemplo, sistema de conexão por mola), para ligação de cabo alimentador e de aterramento com, no mínimo, 06 (seis) milímetros quadrados de seção. Todas as partes metálicas do controlador, assim como a blindagem do cabo de comunicação, quando utilizado, deverão ser ligadas a terra, obedecendo à Norma NBR 5410 da ABNT.

## **1.9 EMPACOTAMENTO MECÂNICO**

As partes constituintes do controlador, caso sejam confeccionadas com materiais ferrosos, devem ter proteção anticorrosão através de tratamento de galvanização (zincagem), ou processo equivalente.

O gabinete do controlador deverá satisfazer plenamente às recomendações da Norma NBR IEC 60529 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnica) para ser classificado como IP54, ou seja, à prova de poeira e chuvas e não apresentar ângulos salientes, isto é, os "cantos externos" do gabinete deverão ser arredondados.

As chaves que abrem e fecham os compartimentos só deverão sair da fechadura quando as portas estiverem trancadas.

A porta do gabinete deverá ter chave tipo “Yale”, com segredo padronizado para todos os controladores ora licitados, conforme modelo a ser fornecido pelo LICITANTE.

As partes removíveis contendo equipamentos elétricos que integram o controlador deverão ser efetivamente ligadas ao seu aterramento, não sendo suficiente o simples contato de apoio entre chassi e suportes.

O projeto mecânico do controlador deverá facilitar ao máximo o acesso a qualquer componente e deverá permiti-lo sem a necessidade de remover outros componentes, nem desmontar partes mecânicas ou estruturais.

Deverá possuir entrada dos cabos de alimentação para os grupos focais semafóricos, alimentação elétrica e de comunicações pela sua base através de furo com diâmetro nominal de 05 (cinco) centímetros no mínimo.

#### **1.10 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICA**

Com exceção dos circuitos de potência que podem utilizar exclusivamente fiação de reforço para as trilhas de circuito impresso, todas as demais placas componentes devem ser 100% em circuito impresso, não sendo aceitos, portanto, ligações em *wire-wrap* ou similar.

Ao lado dos componentes deverão ser impressos seus símbolos normalizados, utilizando os mesmos códigos empregados nos esquemas elétricos correspondentes.

A chave para ligar/desligar os focos deverá desligar totalmente a energização dos focos, através da interrupção total da(s) fase(s) nas mesmas, independentemente da alimentação utilizada.

A frequência de intermitência dos focos, tanto para o amarelo intermitente quanto para o vermelho de pedestres deverá ser de 01 (um) Hz, sendo o duty-cycle situado na faixa compreendida entre 30% (trinta por cento) e 50% (cinquenta por cento) de lâmpada acesa.

Não serão aceitos módulos encapsulados ou hermeticamente selados.

Todos os componentes de proteção (fusíveis da fonte de alimentação, dispositivos para surtos de transientes elétricos e outros) deverão ser instalados de forma independente aos circuitos aos quais irão proteger, de maneira que a sua substituição seja feita sem a necessidade de desmontagem dos circuitos protegidos.

O controlador deve possuir proteção independente para todos os grupos focais semafóricos, com o uso de fusível compatível.

O equipamento deve fornecer meios de indicação que assegurem a rápida identificação de uma unidade ou módulo defeituoso.

O módulo ou placa quando instalado, deve ser travado de modo a evitar sua desconexão acidental ou a ocorrência de maus contatos.

Os conectores dos módulos ou placas devem possuir um guia apropriado impossibilitando o intercâmbio de placas com funções diferentes.

#### **1.11 RELÓGIO**

A referência de tempo deverá ser obtida por um relógio baseado em um cristal de quartzo de precisão de no mínimo 10 (dez) ppm (partes por milhão), que deve ser atualizado com o relógio fornecido pelo GPS a cada 15 (quinze) minutos.

Deve ser construído com circuitos integrados, possibilitando que, na falta de energia, seja alimentado por bateria ou dispositivo similar, por um período mínimo de 48 (quarenta e oito) horas.

A introdução inicial ou a reprogramação do horário e dia da semana deve ser possível através dos seguintes dispositivos:

- a) Equipamento GPS;
- b) Equipamento de programação portátil;
- c) Microcomputador portátil;
- d) Central de controle.

A todo acerto do relógio, o plano vigente deve ser sincronizado ou mesmo substituído, automaticamente pelo próprio controlador, em função da hora do dia e dia da semana.

No caso da utilização de bateria ou dispositivo similar, recarregáveis ou não, a durabilidade não deverá ser inferior a 05 (cinco) anos.

#### **1.12 CONDIÇÕES AMBIENTAIS**

Os controladores deverão ter funcionamento garantido nas seguintes condições ambientais:

- a) Temperatura ambiente externas na faixa de -10 a 55 graus Celsius, insolação direta;
- b) Umidade relativa do ar de até 95% (noventa e cinco por cento);
- c) Presença de elementos oxidantes e corrosivos;
- d) Presença de elementos oleosos e partículas sólidas na atmosfera.

#### **1.13 INSTALAÇÃO**

Deverá ser instalado em coluna cilíndrica com diâmetro nominal de 114mm ou 101mm ( $\pm 5$ mm). A fixação deverá se dar por meio de braçadeiras em aço galvanizado a fogo com pintura na mesma cor do gabinete.

#### **1.14 LAUDO COMPROBATÓRIO / AMOSTRA**

A licitante classificada em primeiro lugar e devidamente habilitada deverá apresentar em **até 10 (dez) dias úteis** LAUDO COMPROBATÓRIO e uma AMOSTRA. O Laudo comprobatório deve ser emitido por instituição acreditado do INMETRO ou ABIPTI, bem como ser referente a Marca do produto que será ofertado na proposta de preços, sob pena de desclassificação da proposta.

**LAUDO COMPROBATÓRIO:** de 01 (um) **controlador eletrônico 08/08 fases**, deverá apresentar laudo (relatório de ensaio) comprovando atendimento a norma **ABNT NBR 16653:2017**.

**AMOSTRA:** 01 (um) **controlador eletrônico 8\8 fases**. O procedimento de análise será realizado com base nas especificações técnicas mínimas descritas neste documento. O responsável da CONTRATANTE procederá com a análise do aspecto visual e funcional do produto que deverá ser ligado neste setor para verificação.

A não conformidade do Laudo e/ou Amostra ou a sua não apresentação, acarretará em desclassificação da proposta de preços da empresa licitante, sendo convocada a empresa classificada em segundo lugar e assim sucessivamente.

## **2. GRUPO FOCAL VEICULAR PRINCIPAL 3X200MM "I" FABRICADO EM POLICARBONATO (PADRÃO ABNT NBR 17141) COM MÓDULOS A LED**

## **(PADRÃO ABNT NBR 15889), INTEGRADO COM TEMPORIZADOR AUXILIAR DE TEMPO A LED, COM SUPORTE FIXAÇÃO EM BRAÇO PROJETADO**

Produto modular obtido pela montagem de 01 Grupo focal veicular principal 3x200mm “T”, integrado com temporizador auxiliar de tempo a LED e anteparo solar, formando um produto único.

### **2.1 GRUPO FOCAL VEICULAR PRINCIPAL**

O grupo focal veicular principal 3x200mm “T” trata-se de produto obtido pela montagem de 03 (três) focos semafóricos, com módulos a LED veicular (vermelho/amarelo/verde), montado de tal modo que nenhuma luz de um foco semafórico passe para outro, garantindo que cada foco seja iluminado isoladamente.

O grupo focal deve possuir toda a fiação necessária, com bitola mínima de 1,5mm<sup>2</sup>, nas cores dos módulos a LED (vermelho/amarelo/verde), deve possuir pontos de conexão com isolamento adequado para ligações internas e externas, garantindo o perfeito funcionamento do grupo focal após montado.

- **FOCOS SEMAFÓRICOS:**

Conforme **E.T 01** indicada neste Termo de Referência.

- **MÓDULOS Á LED VEICULARES 200mm:**

Conforme **E.T 02** indicada neste Termo de Referência.

### **2.2 TEMPORIZADOR AUXILIAR DE TEMPO A LED:**

Após o processo de montagem do grupo focal veicular principal, deverá ser integrado o temporizador auxiliar de tempo a LED. Este temporizador auxiliar de tempo, tem como finalidade complementar o grupo focal principal para informar através de indicação luminosa a LED o tempo restante de fases veiculares vermelho e verde, em tempo real, pode ser obtido pela montagem de um ou mais focos luminosos.

O(s) Foco(s) temporizador(es) auxiliar de tempo pode ser obtido pela montagem de caixa de acondicionamento com portinhola, lente confeccionada em policarbonato, incolor, não reciclado com proteção contra radiação ultravioleta, superfície externa lisa, polida e isenta de quaisquer falhas, cobre foco circundando  $\frac{3}{4}$  (três/quartos) da circunferência nominal das lentes com a finalidade de reduzir a intensidade luminosa externa e impedir visão lateral e conjunto óptico a LED.

Deverá ser preferencialmente na mesma cor do grupo focal e possuir dispositivo que permita a ligação da fiação externa, de modo a não comprometer a vedação do conjunto.

Preferencialmente os LED do temporizador auxiliar devem ser tipo PTH. Os LED deverão no mínimo utilizar a tecnologia AlInGaP (Alumínio Índio Gálio Fósforo) para a cor vermelho e tecnologia InGaN (Índio Gálio Nitrogênio) para a cor verde. Preferencialmente o pictograma deverá ser obtido diretamente pela disposição dos LED sobre a placa de circuito impresso.

O conjunto deve possuir alimentação nas tensões elétricas de  $127 \pm 25,4$  Vca e/ou  $(220 \pm 44,0)$  Vca e frequência de rede de  $60 \text{ Hz} \pm 3 \text{ Hz}$ . Deverá operar normalmente, à temperatura ambiente de  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $60^{\circ}\text{C}$  e umidade do ar de até 95%, sem prejuízo para os seus componentes.

Deverá possuir dispositivo eletrônico que trabalhe em tempo real com o controlador de tráfego, desde o primeiro estágio sem prejuízos ao sincronismo (onda verde).

Na falha total ou parcial do temporizador auxiliar de tempo, o grupo focal veicular principal 3x200mm "I" deve permanecer em funcionamento normal.

### **2.3 SUPORTE FIXAÇÃO**

O suporte deve ser confeccionado em liga de alumínio, com acabamento através de pintura eletrostática na cor preto (semi brilho), deve suportar o peso dos grupos focais semafóricos, o cálculo requerido deverá contemplar ventos de até 110 km/h (cento e dez quilômetros por hora).

- 08 Grupos focais serão instalados em braços projetados existentes, de sessão retangular.
- 04 Grupos focais serão instalados em braços projetados novos, sessão cilíndrica, diâmetro 101mm, conforme especificado nesse termo de referência.

### **2.4 ANTEPARO SOLAR:**

O material a ser utilizado na confecção do anteparo deve ser de liga de alumínio 1 100 ou 1 200, têmpera H-14, espessura mínima de 1,5 mm. Outras ligas podem ser utilizadas, desde que as propriedades mecânicas sejam iguais ou superiores.

Após desengraxado, decapado e fosfatizado, deve receber acabamento externo na cor preto fosco padrão Munsell N 0,5 à 1,5 máximo, após a aplicação de wash-prime à base de cromato de zinco, que pode ser realizado através de uma das opções a seguir:

- a. Acabamento externo, em tinta a pó a base de resina híbrida epóxi-poliéster, por disposição eletrostática, com polimerização em estufa a 200 C°. A espessura mínima da película seca deve ser de 35um;
- b. Acabamento externo com uma demão de wash-prime a base de cromato de zinco e duas demãos de tinta esmalte sintético à base de resina alquídica ou poliéster, se secagem rápida ao ar ou com secagem em estufa à temperatura de 140 C°. A Espessura mínima da película seca deve ser de 35um.

O anteparo dever possuir borda com película refletiva tipo I prismática conforme norma ABNT NBR 14644 na cor branca com largura de 20 mm, posicionada à 20 mm da borda perimetral do anteparo.

Apresentar boa resistência a incidência de ventos frontais, devendo ainda, envolver grupo focal tão próximo quanto possível, não interferindo na abertura da portinhola e manutenção das pestanas.

Para fixação do anteparo no grupo focal, deverá ser previsto um sistema que facilite a sua montagem, sem necessidade do uso de ferramentas especiais, e de modo que a sua manutenção seja feita de forma ágil e eficiente.

### **2.5 AMOSTRA**

A licitante classificada em primeiro lugar e devidamente habilitada deverá apresentar em **até 10 (dez) dias úteis** AMOSTRA.

**AMOSTRA:** 01 (um) Grupo focal veicular PRINCIPAL 3x200mm "I" fabricado em policarbonato (Padrão ABNT NBR 17141) com módulos a LED (Padrão ABNT NBR 15889), integrado com temporizador auxiliar de tempo a LED. O procedimento de análise será realizado com base nas especificações técnicas mínimas descritas neste documento. O

responsável do CONTRATANTE procederá com a análise do aspecto visual e funcional do produto que deverá ser ligado para verificação.

A não conformidade do Amostra ou a sua não apresentação, acarretará em desclassificação da proposta de preços da empresa licitante, sendo convocada a empresa classificada em segundo lugar e assim sucessivamente.

### **3. FOCAL VEICULAR REPETIDOR 3X200MM "I" FABRICADO EM POLICARBONATO (PADRÃO ABNT NBR 17141) COM MÓDULOS A LED (PADRÃO ABNT NBR 15889), COM SUPORTES PARA FIXAÇÃO EM COLUNA**

O grupo focal veicular repetidor 3x200mm "I" trata-se de produto obtido pela montagem de 03 (três) focos semafóricos, com módulos a LED veicular (vermelho/amarelo/verde), montado de tal modo que nenhuma luz de um foco semafórico passe para outro, garantindo que cada foco seja iluminado isoladamente.

O grupo focal deve possuir toda a fiação necessária, com bitola mínima de 1,5mm<sup>2</sup>, nas cores dos módulos a LED (vermelho/amarelo/verde), deve possuir pontos de conexão com isolamento adequado para ligações internas e externas, garantindo o perfeito funcionamento do grupo focal após montado.

- **FOCOS SEMAFÓRICOS:**

Conforme **E.T 01** indicada neste Termo de Referência.

- **MÓDULOS Á LED VEICULARES 200mm:**

Conforme **E.T 02** indicada neste Termo de Referência.

#### **3.1 SUPORTES FIXAÇÃO**

Deve ser previsto suportes em ambas extremidades do grupo focal, os suportes devem ser confeccionados em liga de alumínio, com acabamento através de pintura eletrostática na cor preto (semi brilho), deve suportar o peso dos grupos focais semafóricos, o cálculo requerido deverá contemplar ventos de até 110 km/h (cento e dez quilômetros por hora).

- 03 (Três) Grupos focais serão instalados em colunas novas, sessão cilíndrica, diâmetro 114mm, conforme especificado nesse termo de referência.
- 04 (dezesesseis) Grupos focais serão instalados em colunas existentes, de sessão quadrada.

#### **3.2 LAUDO COMPROBATÓRIO E AMOSTRA**

A licitante classificada em primeiro lugar e devidamente habilitada deverá apresentar em **até 10 (dez) dias úteis** LAUDO COMPROBATÓRIO e AMOSTRA. O Laudo comprobatório deve ser emitido por instituição acreditado do INMETRO ou ABIPTI, bem como ser referente a Marca do produto que será ofertado na proposta de preços, sob pena de desclassificação da proposta.

**LAUDOS COMPROBATÓRIOS:** Do Grupo focal veicular repetidor 3x200mm "I" fabricado em policarbonato (Padrão ABNT NBR 17141) com módulos a LED (Padrão ABNT NBR 15889) Deverá apresentar laudo (relatório de ensaio) comprovando atendimento a norma **ET-SE-29 (CET-SP) ou ABNT NBR 17141 vigente** indicadas neste documento e **norma ABNT NBR 15889 vigente**.

**AMOSTRA: 01 (um) Grupo focal veicular repetidor 3x200mm "I" fabricado em policarbonato (Padrão ABNT NBR 17141) com módulos a LED (Padrão ABNT NBR 15889), com suportes para fixação em coluna.** O procedimento de análise será realizado com base nas especificações técnicas mínimas descritas neste documento. O responsável da CONTRATANTE procederá com a análise do aspecto visual e funcional do produto que deverá ser ligado neste setor para verificação.

A não conformidade do Laudo e/ou Amostra ou a sua não apresentação, acarretará em desclassificação da proposta de preços da empresa licitante, sendo convocada a empresa classificada em segundo lugar e assim sucessivamente.

**4. GRUPO FOCAL PEDESTRE 2X200MM FABRICADO EM POLICARBONATO (PADRÃO ABNT NBR 17141) COM MÓDULOS A LED (PADRÃO ABNT NBR 15889), SENDO: VERMELHO: FIGURA BONECO PARADO INTEGRADO CRONÔMETRO NUMÉRICO E VERDE: FIGURA BONECO ANDANDO, COM SUPORTES PARA FIXAÇÃO EM COLUNA**

O grupo focal pedestre 2x200mm trata-se de produto obtido pela montagem de 02 (dois) focos semafóricos, com módulos a LED pedestre (vermelho/verde), montado de tal modo que nenhuma luz de um foco semafórico passe para outro, garantindo que cada foco seja iluminado isoladamente.

O grupo focal deve possuir toda a fiação necessária, com bitola mínima de 1,5mm<sup>2</sup>, nas cores dos módulos a LED (vermelho/verde), deve possuir pontos de conexão com isolamento adequado para ligações internas e externas, garantindo o perfeito funcionamento do grupo focal após montado.

• **FOCOS SEMAFÓRICOS:**

Conforme **E.T 01** indicada neste Termo de Referência.

• **MÓDULOS Á LED PEDESTRES 200mm:**

Conforme **E.T 03** indicada neste Termo de Referência.

O módulo vermelho deve possuir integrado a figura boneco parado cronômetro numérico, com LED na cor verde, este cronômetro terá a função de informar ao pedestre o tempo restante, em segundos, de fase verde para travessia e deverá possuir no mínimo 02 (dois) dígitos numéricos, sete segmentos cada dígito, com dimensões aproximadas de 120mm de altura por 65mm de largura.

**4.1 SUPORTES FIXAÇÃO**

Deve ser previsto suportes em ambas extremidades do grupo focal, os suportes devem ser confeccionados em liga de alumínio, com acabamento através de pintura eletrostática na cor preto (semi brilho), deve suportar o peso dos grupos focais semafóricos, o cálculo requerido deverá contemplar ventos de até 110 km/h (cento e dez quilômetros por hora).

- 03 (três) Grupos focais serão instalados em colunas novas, sessão cilíndrica, diâmetro 114mm, conforme especificado nesse termo de referência.
- 07 (sete) Grupos focais serão instalados em colunas novas, sessão cilíndrica, diâmetro 101mm, conforme especificado nesse termo de referência.
- 04 (quatro) Grupos focais serão instalados em colunas existentes, de sessão quadrada.

**4.2 LAUDO COMPROBATÓRIO E AMOSTRA**

A licitante classificada em primeiro lugar e devidamente habilitada deverá apresentar em **até 10 (dez) dias úteis** LAUDO COMPROBATÓRIO e AMOSTRA. O Laudo comprobatório deve ser emitido por instituição acreditado do INMETRO ou ABIPTI, bem como ser referente a Marca do produto que será ofertado na proposta de preços, sob pena de desclassificação da proposta.

**LAUDOS COMPROBATÓRIOS:** Do Grupo focal PEDESTRE 2x200mm fabricado em policarbonato (Padrão ABNT NBR 17141) com módulos a LED (Padrão ABNT NBR 15889), sendo: Vermelho: Figura boneco parado e Verde: Figura boneco andando. Deverá apresentar laudo (relatório de ensaio) comprovando atendimento a norma ET-SE-29 (CET-SP) ou ABNT NBR 17141 vigente indicadas neste documento e norma ABNT NBR 15889 vigente.

**AMOSTRA:** 01 (um) Grupo focal PEDESTRE 2x200mm fabricado em policarbonato (Padrão ABNT NBR 17141) com módulos a LED (Padrão ABNT NBR 15889), sendo: Vermelho: Figura boneco parado integrado cronômetro numérico e Verde: Figura boneco andando, com suportes para fixação em coluna. O procedimento de análise será realizado com base nas especificações técnicas mínimas descritas neste documento. O responsável da CONTRATANTE procederá com a análise do aspecto visual e funcional do produto que deverá ser ligado neste setor para verificação.

A não conformidade do Laudo e/ou Amostra ou a sua não apresentação, acarretará em desclassificação da proposta de preços da empresa licitante, sendo convocada a empresa classificada em segundo lugar e assim sucessivamente.

## **5. BOTOEIRA PARA PEDESTRE CONVENCIONAL**

A caixa de acomodação deverá ser fabricada em alumínio na cor preto. A botoeira deverá possuir Botão diâmetro aproximado de 40mm com contato normalmente aberto. Deve acompanhar para cada botoeira, Adesivo para fixar na coluna, com mensagem de orientação, indicando pedestre acionar a botoeira e aguardar sinal verde para travessia.

## **6. COLUNA CILÍNDRICA 114MM X 4,50MM X 6,0M - GALVANIZADO A FOGO**

A coluna deve possuir diâmetro de 4.1/2" (quatro polegadas e meia) ou 114mm (cento e quatorze milímetros), com comprimento total da peça de 6m (seis metros) e espessura da parede 4,50mm (quatro, cinquenta milímetros). A coluna deve ser confeccionada em chapa de aço carbono SAE 1010/1020 com costura, conforme Norma NBR 6591 da ABNT.

Deve ser confeccionado sistema para instalação e fixação do braço projetado, através de 08 (oito) porcas 1/2" soldadas quatro a quatro com ângulo de 90° entre si. Cada conjunto de 04 (quatro) porcas 1/2" deverá possuir parafusos com dimensões de 1/2" diâmetro x 1.1/2" altura, distando 100 mm e 300mm respectivamente entre si da extremidade superior, permitindo e possibilitando a rotação do Braço projetado em 360° (trezentos e sessenta graus).

Deve ser soldado com ângulo de 180°, aleta antigo com chapa de aço, com no mínimo 4,75mm de espessura, 200mm de altura e 100mm de comprimento, localizada a 600 (seiscentos) milímetros da base inferior.

Deve dispor de 02 (dois) furos de 50mm (cinquenta milímetros), sendo um a 800mm (oitocentos milímetros) e outro a 3500mm (três mil e quinhentos milímetros) ambos da base inferior. Além destes furos, deverá possuir outros 2 (cinco) furos de 30 mm (trinta milímetros), sendo um a 2200mm (dois mil e duzentos milímetros) e outro a 3800mm (três mil e oitocentos milímetros) tendo como parâmetro a base inferior da coluna.

Após todas as operações de furação e soldagem a peça deverá ser submetida à galvanização a quente para proteção contra corrosão. A galvanização deverá ser executada nas partes internas e

externas da peça, devendo as superfícies apresentar uma deposição média de 400 gramas de zinco por metro quadrado e de no mínimo 350 gramas por metro quadrado nas extremidades das peças, a galvanização deve ser uniforme, sem falhas de zincagem, tais como, trincas, fissuras ou destacamento da camada galvanizada do metal base, além de atender a norma NBR 7400 da ABNT (MB 25IV).

A espessura da camada de galvanização (revestimento de zinco) deve ser no mínimo de 0,55  $\mu\text{m}$  (cinquenta e cinco micras), conforme norma NBR 7399 da ABNT. A galvanização não deve separar-se do metal base quando submetido a um ensaio de aderência da camada de zinco pelo método de dobramento, conforme norma NBR 7398 da ABNT (MB 25II).

#### **7. BRAÇO PROJETADO 101MM X 4,50MM X 4,7M DE PROJEÇÃO - GALVANIZADO A FOGO**

Braço projetado deve possuir diâmetro de 4" (quatro polegadas) ou 101mm (cento e um milímetros), espessura da parede 4,50mm (quatro, cinquenta milímetros) com projeção de 4,7m (quatro, sete metros). A Coluna para confecção do Braço projetado deve ser em chapa de aço carbono SAE 1020 com costura, conforme Norma NBR 6591:2008 da ABNT.

Instalação do braço projetado na coluna deve ser por sistema de encaixe, devendo ter no mínimo 600 (seiscentos) milímetros a partir da base inferior a ser encaixado na coluna. Após os 600 (seiscentos) milímetros, deverá ser soldado um anel de 100 (cem) milímetros de altura, que servirá como limitador no encaixe, devendo esse anel ficar alinhado com o diâmetro externo da coluna após o encaixe do braço projetado.

Deve ser submetido ao processo de curvas com dois ângulos de 45° (quarenta e cinco graus), formado assim com a coluna após sua implantação um ângulo de 90° (noventa graus).

O conjunto coluna simples e Braço projetado deverá, após sua implantação, deverá possuir no mínimo a altura de 05 (cinco) metros do nível do pavimento até a parte inferior do Grupo focal veicular principal.

Após todas as operações de furação e soldagem a peça deverá ser submetida à galvanização a quente para proteção contra corrosão. A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas da peça, devendo as superfícies apresentar uma deposição média de 400 gramas de zinco por metro quadrado e de no mínimo 350 gramas por metro quadrado nas extremidades das peças, a galvanização deve ser uniforme, sem falhas de zincagem, tais como, trincas, fissuras ou destacamento da camada galvanizada do metal base, além de atender a norma NBR 7400 da ABNT (MB 25IV).

A espessura da camada de galvanização (revestimento de zinco) deve ser no mínimo de 0,55  $\mu\text{m}$  (cinquenta e cinco micras), conforme norma NBR 7399 da ABNT. A galvanização não deve separar-se do metal base quando submetido a um ensaio de aderência da camada de zinco pelo método de dobramento, conforme norma NBR 7398 da ABNT (MB 25II).

#### **8. COLUNA CILÍNDRICA 101MM X 3,75MM X 6,0M - GALVANIZADO A FOGO**

A coluna deve possuir diâmetro de 4" (quatro polegadas) ou 101mm (cento e um milímetros), com comprimento total da peça de 6m (seis metros) e espessura da parede 3,75mm (três, setenta e cinco milímetros). A coluna deve ser confeccionada em chapa de aço carbono SAE 1010/1020 com costura, conforme Norma NBR 6591 da ABNT.

Deve ser soldado com ângulo de 180°, aleta antigo com chapa de aço, com no mínimo 4,75mm de espessura, 200mm de altura e 100mm de comprimento, localizada a 600 (seiscentos) milímetros da base inferior.

Deve dispor de 02 (dois) furo de 50mm (cinquenta milímetros), sendo um a 800mm (oitocentos milímetros) e outro a 3800mm (três mil e oitocentos milímetros) da base inferior. Além destes furos, deverá possuir outro furo de 30mm (trinta milímetros) a 2200mm (dois mil e duzentos milímetros) tendo como parâmetro a base inferior da coluna.

Após todas as operações de furação e soldagem a peça deverá ser submetida à galvanização a quente para proteção contra corrosão. A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas da peça, devendo as superfícies apresentar uma deposição média de 400 gramas de zinco por metro quadrado e de no mínimo 350 gramas por metro quadrado nas extremidades das peças, a galvanização deve ser uniforme, sem falhas de zincagem, tais como, trincas, fissuras ou destacamento da camada galvanizada do metal base, além de atender a norma NBR 7400 da ABNT (MB 25IV).

A espessura da camada de galvanização (revestimento de zinco) deve ser no mínimo de 0,55 µm (cinquenta e cinco micras), conforme norma NBR 7399 da ABNT. A galvanização não deve separar-se do metal base quando submetido a um ensaio de aderência da camada de zinco pelo método de dobramento, conforme norma NBR 7398 da ABNT (MB 25II).

## **9. CABOS PP**

Condutor deverá ser flexível de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, sessão nominal de:

- 2x2,5mm<sup>2</sup> (controlador)
- 4x1mm<sup>2</sup> (Grupos focais veiculares, principal e repetidor)
- 3x1mm<sup>2</sup> (Grupos focais pedestres)
- 2x1mm<sup>2</sup> (botoeiras convencionais)

Isolação deverá ser de PVC/D 70°C – composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila, com características especiais para não propagação e autoextinção do fogo. Cobertura deverá ser PVC/ST5 70°C – composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila, na cor preto.

A temperatura máxima do condutor deve ser de 70°C em regime permanente, 100°C em regime de sobrecarga e 160°C em regime de curto-circuito.

NORMA APLICÁVEL: NBR NM 247-5.

## **10. ARMAÇÃO AÇO COM ISOLADOR TIPO ROLDANA DE PORCELANA**

Conjunto utilizado com o propósito de sustentar os cabos aéreos isolando os cabos mensageiros.

Corpo da armação secundária e haste deve ser confeccionado em aço carbono SAE 1010/1020, laminado ou trefilado, devendo ser zincados por imersão a quente (galvanizado), montada com haste e cupilha, sendo a cupilha em bronze, latão ou aço inoxidável, e ter suas propriedades mecânicas conforme a Norma NBR 8159 da ABNT.

O Isolador deve ser tipo roldana de porcelana (P-EB-9 ABNT) com dimensões aproximadas de 72x72mm, com acabamento vidrado na cor marrom. A fixação em coluna e braço projetado deve se dar através de parafuso sextavado 1/2"x1.1/2" com porca e duas arruelas lisas galvanizado a fogo.

## **11. HASTE DE COBRE 5/8" COM CONECTOR CABO/HASTE E CABO NÚ 16MM**

HASTE DE COBRE

Haste de aterramento cobreada 3/8" conforme norma NBR 13571 da ABNT, núcleo de aço carbono ABNT 1010 ou 1020 trefilado, recoberto com uma camada de cobre eletrolítico com 99% de pureza mínima, sem traços de zinco e com espessura mínima de 0,25 mm.

A aderência da camada de cobre sobre o núcleo deve ser pelo processo de eletrodeposição ou fusão, de modo a assegurar uma união inseparável e homogênea dos metais. Os processos de trefilação, extrusão e similares, não serão aceitos.

A haste de aterramento cobreada corretamente instalada deve resistir aos seguintes esforços mecânicos aplicados durante 01 (um) minuto:

- Haste não deve flambar quando aplicado em suas extremidades um esforço  $F = 40$  daN.
- Não deve apresentar fissuras ou deslocamento da camada de cobre quando dobrada até um ângulo de  $30^\circ$ .

O conector deve ser do tipo cunha ou similar, compatível para haste de aterramento cobreada conforme padrão NBR 13571 da ABNT.

10 m CABO NÚ 10mm: Os fios e cabos de cobre nu são indicados para redes aéreas de energia elétrica e sistemas de aterramento.

Cabos de cobre nu eletrolítico nas têmperas duro e meio duro, em cordoamento classe 2A (10 a 50 mm<sup>2</sup>) e classe 3A (70 a 95 mm<sup>2</sup>). Normas aplicáveis: NBR 6524 e NBR 5111 da ABNT.

## **12. CAIXA DE PASSAGEM ALVENARIA COM TAMPA DE FFN**

Deve possuir dimensão mínima de 400x400mm e ser fabricado em concreto armado tipo fck 20 MPa, provida de tampa de Ferro Fundido Nodular (FFN).

## **13. SERVIÇOS: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO DE PRODUTOS E EQUIPAMENTOS SEMAFÓRICOS E PROGRAMAÇÃO DO SISTEMA, COM APARATO OPERACIONAL E EQUIPE TÉCNICA ESPECIALIZADA**

A empresa CONTRATADA é responsável pelos serviços de instalação dos produtos e equipamentos semafóricos relacionados na planilha orçamente e fornecidos, materiais não constantes na planilha quantitativa, contudo necessários para execução e conclusão dos serviços, tais como como areia, cimento, brita, fita isolante e etc., deverão ser fornecidos pela CONTRATADA sem ônus a CONTRATANTE.

A execução das fundações para instalação das colunas componentes da sinalização semafórica, deverá sempre obedecer aos padrões técnicos e normas vigentes, de forma a garantir os aspectos de segurança e visibilidade, necessárias à instalação dos grupos focais e controlador.

A instalação e montagem das colunas e braços projetado deverão ser realizadas por meio de equipamentos e métodos de construção adequados, que garantam a segurança dos trabalhadores e do público, estabilidade nas operações de transporte, montagem ou desmontagem.

Todas as colunas deverão ser instaladas perfeitamente no prumo. Deverão ser colocados os braços projetados (quando for o caso) e os respectivos grupos focais, somente após o tempo de endurecimento (cura) do concreto.

A empresa CONTRATADA é responsável pelo serviço de programação dos controladores semafóricos fornecido e instalados, sendo que:

Os tempos dos controladores serão compartilhados com a CONTRATADA por responsável designado pela CONTRATANTE.