

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Trata-se de Estudo Técnico Preliminar elaborado em conformidade com o disposto no art. 18, I c/c § 1º da Lei nº 14.133/2021 e nos arts. 2º a 5º do Decreto Municipal n.º 9.604/2023, que tem por objetivo identificar e analisar os cenários para o atendimento da demanda descrita abaixo, bem como demonstrar a viabilidade técnica e econômica das soluções identificadas, fornecendo as informações necessárias para subsidiar e embasar eventual Termo de Referência.

Neste sentido, o presente documento expõe resultados dos estudos realizados e busca descrever a solução que atenderá à necessidade especificada, caracterizando a primeira etapa da fase de planejamento de eventual contratação que venha a se mostrar adequada e necessária, em conformidade com as normas e princípios que regem a Administração Pública.

1. DA DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE:

- 1.1 A Secretaria Municipal de Engenharia e Obras, por meio do Departamento de Iluminação Pública, são responsáveis pela gestão, fiscalização e acompanhamento dos sistemas de geração de energia elétrica por fonte fotovoltaica instalados nas unidades consumidoras de responsabilidade da Administração Pública Municipal. Atualmente, o Município dispõe de 24 (vinte e quatro) sistemas fotovoltaicos, totalizando aproximadamente 3.633 módulos.
- 1.2 A medição final da implantação dos sistemas foi protocolada em 05 de dezembro de 2024, ocasião em que os sistemas passaram a operar integralmente. Desde então, os equipamentos permanecem continuamente expostos às condições climáticas e ambientais, estando sujeitos ao acúmulo de poeira, fuligem, pólen, folhas, dejetos de aves e outros agentes contaminantes, bem como ao desgaste natural decorrente da exposição ao tempo, fatores que podem comprometer a eficiência da geração de energia elétrica e a vida útil dos componentes.
- 1.3 Os sistemas fotovoltaicos representam importante investimento realizado pela Administração Pública Municipal e constituem instrumento estratégico para redução das despesas com energia elétrica. Dessa forma, torna-se necessária a adoção de rotinas periódicas de manutenção preventiva, visando preservar o desempenho operacional dos sistemas, prolongar a vida útil dos equipamentos e assegurar a adequada conservação do patrimônio público.
- 1.4 A manutenção preventiva compreende a limpeza dos módulos fotovoltaicos, inspeções visuais e verificações técnicas dos componentes aparentes dos sistemas, bem como a realização de ensaios e medições que permitam avaliar suas condições de

funcionamento. Essas atividades possibilitam identificar precocemente eventuais inconformidades, como módulos danificados, conectores com sinais de aquecimento, estruturas de fixação comprometidas, cabos deteriorados, pontos de corrosão, falhas de aterramento, anomalias térmicas e demais ocorrências que possam comprometer o desempenho, a segurança ou a disponibilidade dos sistemas.

- 1.5 Além da preservação da eficiência energética, a realização periódica dessas atividades permite acompanhar a evolução das condições dos sistemas fotovoltaicos ao longo de sua vida útil, subsidiando o planejamento das futuras manutenções corretivas, o acionamento das garantias dos fabricantes, quando aplicável, e a tomada de decisões pela Administração quanto à conservação dos ativos públicos.
- 1.6 Diante desse cenário, evidencia-se a necessidade de manutenção preventiva dos sistemas fotovoltaicos, contemplando, no mínimo, a limpeza dos módulos, inspeções visuais, inspeções termográficas, verificações técnicas, ensaios e medições elétricas não invasivas e emissão de relatório técnico detalhado das condições observadas, visando preservar a eficiência operacional dos sistemas, reduzir o risco de falhas, maximizar a geração de energia elétrica e assegurar a adequada conservação do patrimônio público.
- 1.7 Considerando que os sistemas fotovoltaicos permanecerão em operação durante toda a sua vida útil, a necessidade de realização de serviços de manutenção preventiva é permanente, caracterizando-se como demanda contínua da Administração. Embora a execução dos serviços ocorra por campanhas periódicas, sua interrupção pode ocasionar redução da eficiência energética, aumento do risco de falhas, diminuição da vida útil dos equipamentos e prejuízos ao patrimônio público. Assim, a necessidade administrativa possui natureza contínua, uma vez que a manutenção preventiva dos sistemas deve ser realizada durante toda a vida útil dos equipamentos, ainda que sua execução ocorra por campanhas periódicas.

2. DO ALINHAMENTO COM O PLANO DE CONTRATAÇÃO ANUAL:

- 2.1 A contratação encontra-se respaldada no Plano de Contratações Anual de 2026, publicado no Portal Transparência do Município, cumprindo com o Decreto Municipal nº 9.382/2022, com o objeto: Contratação de pessoa jurídica para prestação de serviços especializados de manutenção preventiva em sistemas de módulos fotovoltaicos, nas unidades consumidoras municipais, condizente com o **item 207** da planilha.

3. DO LEVANTAMENTO DE MERCADO:

- 3.1. Após a verificação do objeto e seus requisitos, foi realizado o levantamento de mercado e identificadas possíveis soluções como:

- 3.1.1. **Solução 01:** Manutenção da situação atual, sem a realização de serviços

Rua Caramuru, 271 - CEP: 85.501-064 - Pato Branco - Paraná
(46) 3220-1536 / (46) 3220-1582 www.patobranco.pr.gov.br

periódicos de manutenção preventiva.

3.1.1.1 Inicialmente, foi analisada a possibilidade de manutenção da situação atual, sem a realização periódica de serviços de limpeza e manutenção preventiva nos sistemas fotovoltaicos instalados nos prédios públicos municipais. Embora essa alternativa não implique, em princípio, a realização de novas despesas com contratação de serviços, verificou-se que ela não atende adequadamente ao interesse público, uma vez que a ausência de intervenções periódicas dificulta a identificação precoce de falhas, anomalias, acúmulo de sujidades e demais condições que possam comprometer o desempenho dos sistemas. A postergação das ações de manutenção pode ocasionar redução gradual da eficiência na geração de energia, aumento da probabilidade de falhas e necessidade de intervenções corretivas de maior complexidade e custo, além de contribuir para a redução da vida útil dos equipamentos e para a perda de benefícios decorrentes dos investimentos já realizados pelo Município. Assim, apesar da aparente vantagem de não gerar custos imediatos, trata-se de alternativa que apresenta elevado risco de aumento de despesas futuras e de comprometimento da eficiência e da disponibilidade dos sistemas.

3.1.2 Solução 02: Execução dos serviços por equipe própria da Administração.

3.1.2.1 Também foi avaliada a possibilidade de execução dos serviços por equipe própria da Administração. Essa alternativa poderia proporcionar maior controle direto sobre a execução e eventual redução dos custos relacionados à contratação de terceiros. Entretanto, sua implementação exigiria a disponibilização de profissionais com conhecimentos e capacitação compatíveis com as atividades a serem realizadas, bem como a aquisição, manutenção e calibração de equipamentos específicos para inspeção e ensaios, tais como câmera termográfica, termômetro, alicate amperímetro e multímetro, além de equipamentos, ferramentas e sistemas adequados para trabalho em altura. Seria necessária, ainda, a estruturação de procedimentos de segurança, capacitação dos servidores e organização de uma equipe com disponibilidade permanente ou periódica para atendimento das diversas instalações municipais. Essa alternativa também poderia comprometer a disponibilidade dos profissionais atualmente envolvidos nas atividades do Departamento de Iluminação Pública, desviando recursos humanos e operacionais de suas atribuições ordinárias.

Dessa forma, embora a execução direta pudesse conferir maior autonomia à Administração, os investimentos necessários para sua estruturação, a necessidade de mão de obra especializada, os custos indiretos de manutenção dos equipamentos e a responsabilidade pela adequada execução e segurança das atividades reduzem sua vantagem econômica e operacional.

3.1.3 Solução 03: Contratação exclusiva dos serviços de limpeza dos módulos fotovoltaicos.

3.1.3.1 Foi considerada, ainda, a contratação exclusiva dos serviços de limpeza dos módulos fotovoltaicos. Essa alternativa apresenta como principal vantagem a possibilidade de atuação diretamente sobre um dos fatores que podem afetar o desempenho dos sistemas, mediante a remoção de poeira, resíduos, partículas e demais agentes contaminantes acumulados sobre a superfície dos módulos, contribuindo para a manutenção de condições adequadas de geração de energia e para a preservação dos equipamentos. Além disso, por possuir escopo mais restrito, tende a apresentar menor complexidade operacional e custo inicial inferior ao de uma contratação que contemple serviços mais abrangentes. Contudo, verificou-se que a simples limpeza dos módulos não é suficiente para assegurar a adequada conservação e o acompanhamento das condições operacionais dos sistemas fotovoltaicos, pois não contempla, de forma integrada, a identificação de anomalias, falhas ou degradações em componentes elétricos, estruturas, conexões, cabeamento, inversores e demais elementos aparentes do sistema. Assim, uma empresa contratada exclusivamente para limpeza poderia executar adequadamente o serviço sem que fossem identificados problemas técnicos que eventualmente já estivessem afetando o desempenho, a segurança ou a vida útil dos equipamentos. A contratação isolada da limpeza, portanto, embora atenda parcialmente à necessidade identificada, não proporciona uma visão preventiva e integrada das condições dos sistemas.

3.1.4 Solução 04: Contratação de empresa especializada para execução de serviços de manutenção preventiva dos sistemas fotovoltaicos.

3.1.4.1 Por fim, foi analisada a contratação de empresa especializada para a execução de serviços de manutenção preventiva dos sistemas fotovoltaicos,

contemplando a limpeza dos módulos e as demais atividades técnicas necessárias ao acompanhamento das condições dos sistemas, tais como inspeções visuais, inspeções termográficas, verificações dos componentes aparentes, ensaios e medições compatíveis com o escopo contratado, bem como o registro das condições encontradas e a emissão de relatório técnico. Essa solução apresenta como principal vantagem a possibilidade de concentrar, em uma única contratação, atividades que se complementam e que contribuem conjuntamente para a conservação, eficiência, segurança e confiabilidade dos sistemas fotovoltaicos. A limpeza periódica contribui para evitar que o acúmulo de sujeira prejudique a captação da radiação solar, enquanto as inspeções e verificações permitem identificar, de forma preventiva, sinais de aquecimento anormal, deterioração, desconexões, danos aparentes e outras condições que possam demandar providências. Os registros e relatórios decorrentes das intervenções também permitem à Administração acompanhar o histórico de cada instalação, identificar recorrências, estabelecer prioridades e subsidiar o planejamento de futuras manutenções corretivas ou substituições de componentes.

- 3.1.4.2 Como desvantagem, essa alternativa apresenta custo de contratação superior ao da simples execução dos serviços de limpeza, além de exigir que a empresa contratada disponha de profissionais capacitados, equipamentos apropriados, procedimentos de segurança e experiência compatível com as características dos sistemas fotovoltaicos. Entretanto, tais custos adicionais mostram-se justificáveis diante da maior abrangência dos serviços e dos benefícios decorrentes da atuação preventiva, especialmente considerando o patrimônio público já instalado e a necessidade de preservar a capacidade de geração de energia e os resultados econômicos esperados com os sistemas. A contratação especializada também permite que a Administração tenha acesso a recursos técnicos e equipamentos que não se encontram necessariamente disponíveis em sua estrutura permanente, evitando a necessidade de investimentos específicos para constituição de equipe própria.
- 3.1.4.3 Diante das alternativas analisadas, conclui-se que a contratação de empresa especializada para a execução de serviços de manutenção preventiva dos sistemas fotovoltaicos, incluindo a limpeza dos módulos e as inspeções e verificações técnicas previstas no escopo da contratação, constitui a solução mais adequada e vantajosa para a Administração

Pública. A solução escolhida apresenta a melhor relação entre custo, benefício, segurança operacional e preservação do patrimônio público, uma vez que permite não apenas realizar a limpeza necessária à manutenção do desempenho dos módulos, mas também acompanhar periodicamente as condições dos sistemas e identificar antecipadamente situações que possam comprometer sua eficiência, segurança ou vida útil.

3.1.4.4 A opção pela contratação especializada mostra-se especialmente adequada porque transfere a execução de atividades que demandam conhecimentos técnicos, equipamentos específicos e procedimentos de segurança para empresa com capacidade operacional compatível, permitindo que os servidores municipais permaneçam concentrados em suas atribuições ordinárias. Ao mesmo tempo, a realização periódica dos serviços possibilita à Administração dispor de informações técnicas atualizadas sobre o estado de conservação dos sistemas, favorecendo uma atuação planejada e preventiva, em substituição a uma postura predominantemente corretiva.

3.1.4.5 A solução adotada também se mostra compatível com as boas práticas aplicáveis à operação e manutenção de sistemas fotovoltaicos conectados à rede, que consideram a limpeza e as inspeções periódicas medidas relevantes para a conservação dos equipamentos, a manutenção do desempenho energético e a identificação preventiva de possíveis anomalias. A definição da periodicidade e dos procedimentos de execução deverá observar as características das instalações, as condições ambientais, as orientações técnicas dos fabricantes e as demais normas e requisitos de segurança aplicáveis, de modo que os serviços sejam executados de forma adequada e compatível com a realidade dos prédios públicos municipais.

3.1.4.6 Dessa forma, a solução 4 reúne, de maneira integrada, as atividades necessárias à preservação da eficiência, confiabilidade, segurança e vida útil dos sistemas fotovoltaicos, possibilitando ao Município proteger os investimentos realizados, reduzir a probabilidade de falhas e intervenções emergenciais, melhorar o acompanhamento do desempenho dos ativos e assegurar a continuidade dos benefícios proporcionados pela geração de energia solar, configurando-se como a alternativa que melhor atende à necessidade administrativa identificada.

4. DOS REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO:

4.1 Contratada deverá ser especializada na prestação de serviços de manutenção preventiva



de sistemas de geração de energia fotovoltaica, com capacidade técnica e operacional compatível com o objeto.

- 4.2 A execução deverá compreender o fornecimento integral de mão de obra, equipamentos, ferramentas, instrumentos de medição, materiais, insumos e demais recursos necessários, sem ônus adicional para a Administração.
- 4.3 Os serviços deverão contemplar, no mínimo, a limpeza dos módulos fotovoltaicos, inspeções visuais, verificações dos componentes, inspeções termográficas, medições e ensaios tecnicamente aplicáveis, conforme as características de cada sistema e as condições estabelecidas no contrato.
- 4.4 A limpeza dos módulos deverá ser realizada mediante utilização de métodos, equipamentos e produtos adequados, de modo a não causar danos, riscos elétricos, abrasão ou comprometimento do desempenho dos equipamentos, observando-se as recomendações dos fabricantes.
- 4.5 A Contratada deverá disponibilizar profissionais devidamente capacitados para a execução dos serviços, especialmente para atividades que envolvam instalações elétricas e trabalho em altura.
- 4.6 Os serviços que envolvam instalações ou componentes elétricos deverão observar a NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, inclusive quanto à capacitação, autorização, procedimentos de trabalho, análise de riscos e medidas de proteção.
- 4.7 Os serviços realizados em altura deverão atender à NR-35 – Trabalho em Altura, observando planejamento, análise de riscos, capacitação e medidas de prevenção contra quedas. A NR-35 foi atualizada em 2026, inclusive com alterações relativas ao trabalho com escadas.
- 4.8 Os equipamentos e instrumentos utilizados nas inspeções e medições deverão ser adequados às atividades e estar em condições de uso, devendo possuir calibração ou verificação válida quando tecnicamente aplicável.
- 4.9 As inspeções e verificações deverão observar as normas técnicas aplicáveis aos sistemas fotovoltaicos, especialmente a ABNT NBR 16274¹, quanto às verificações, inspeções, ensaios e avaliação de desempenho, quando compatíveis com o escopo contratado, e a ABNT NBR 16690², quanto aos requisitos aplicáveis às instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos.

¹ ABNT NBR 16274:2014 estabelece os requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho de sistemas fotovoltaicos conectados à rede

² A ABNT NBR 16690 é a norma técnica brasileira que estabelece os requisitos de projeto para instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos (sistemas de energia solar) no lado de corrente contínua (CC).



- 4.10 Deverão ser observadas, quando aplicáveis, as disposições da ABNT NBR 5410³, relativas às instalações elétricas de baixa tensão, especialmente nos procedimentos que envolvam componentes elétricos dos sistemas.
- 4.11 A Contratada deverá observar as recomendações e especificações dos fabricantes dos módulos, inversores, estruturas e demais componentes, especialmente quanto aos procedimentos de limpeza, inspeção, operação e manutenção.
- 4.12 A execução deverá ser previamente programada com a fiscalização do contrato, considerando as características e o funcionamento de cada unidade consumidora e buscando minimizar interferências nas atividades dos prédios públicos.
- 4.13 Deverão ser emitidos relatórios técnicos dos serviços executados, contendo a identificação da unidade atendida, data, serviços realizados, condições verificadas, anomalias identificadas, resultados das medições e inspeções e, quando necessário, recomendações de providências.
- 4.14 As anomalias que possam comprometer a segurança, o desempenho ou o funcionamento dos sistemas deverão ser comunicadas à fiscalização, com o devido registro no relatório de manutenção.
- 4.15 A Contratada deverá adotar medidas para preservar os módulos, inversores, estruturas, cabeamentos, conectores e demais componentes dos sistemas, respondendo pelos danos comprovadamente decorrentes de execução inadequada dos serviços.

Das Exigências de Habilitação:

- 4.16 Para fins de habilitação, o licitante deverá comprovar que atende às condições estabelecidas nos artigos 66, 68 e 69 e incisos I e II da Lei nº 14.133/2021, quanto à habilitação jurídica, regularidade fiscal e qualificação econômico-financeira.

Da Qualificação Técnica Operacional:

- 4.17 Os requisitos de qualificação técnica para a habilitação devem ser regidos pelo art. 67 da Lei 14.133/21.
- 4.17.1. A licitante deverá apresentar Certidão de Registro expedida pelo **conselho profissional competente**, dentro do prazo de validade, de acordo com a natureza das atividades abrangidas pelo seu registro e com as atribuições profissionais relacionadas ao objeto da contratação, admitindo-se, conforme o enquadramento e a habilitação profissional aplicável, o registro no **CREA/CONFEA** ou no **CFT/CRTs**, desde que compatível com os serviços a serem executados.

³ A ABNT NBR 5410 é a norma técnica brasileira que define as regras para instalações elétricas de baixa tensão.



Da Qualificação Técnica Profissional:

4.18 Apresentar a(s) Certidão(ões) de Registro de Pessoa Física do(s) profissional(is) indicado(s) pelo Licitante junto ao Conselho profissional competente, dentro de seu prazo de validade, para o(s) responsável(is) pelos serviços técnicos.

4.18.1 O profissional indicado poderá possuir vínculo empregatício, societário, contratual ou compromisso de futura contratação, admitida declaração subscrita conjuntamente pela licitante e pelo profissional, devendo o vínculo necessário à execução estar comprovado antes do início dos serviços.

Da Equipe Técnica de Apoio para Análise dos Documentos Gerais, de Habilitação e Qualificação Técnica Profissional:

4.19 A equipe técnica responsável pela análise dos documentos de qualificação técnica e validação dos demais documentos e funcionalidades vinculadas ao objeto será composta por representantes da secretaria demandante a fim de assegurar a aderência da solução às necessidades operacionais da Administração, conforme segue:

4.19.1 Gilvan Augusto Nava, Diretor do Departamento de Iluminação Pública, matrícula nº 11.203-8/3, lotado na Secretaria de Engenharia e Obras.

4.19.2 Audrei Felipe Lucatelli, Engenheiro Civil, matrícula nº 8.988-5/1, lotado na Secretaria de Engenharia e Obras.

4.19.3 Jorge Eduardo Chioqueta, Engenheiro Civil, matrícula nº 7.232-0/1, lotado na Secretaria de Engenharia e Obras.

Da Justificativa para Qualificação Técnica e do Registro no Conselho Profissional:

4.20 A exigência de qualificação técnica justifica-se em razão da natureza dos serviços a serem contratados, que compreendem a manutenção preventiva de sistemas de geração de energia fotovoltaica, incluindo limpeza técnica dos módulos, inspeções visuais e termográficas, verificações, medições, ensaios, avaliação das condições dos componentes e demais procedimentos necessários à adequada conservação, segurança e funcionamento dos sistemas.

4.21 Embora a contratação tenha caráter preventivo e não contemple a execução de manutenção corretiva, os serviços envolvem procedimentos de natureza técnica que exigem conhecimento específico, utilização de instrumentos apropriados e observância das normas de segurança aplicáveis, especialmente em atividades realizadas nas proximidades de instalações elétricas e em trabalhos que possam envolver acesso a estruturas elevadas.



- 4.22 Nesse contexto, a exigência de que a empresa esteja regularmente registrada no conselho profissional competente, bem como de que os serviços sejam acompanhados e executados por profissional legalmente habilitado, quando exigido pela legislação profissional, tem por finalidade assegurar que as atividades técnicas sejam realizadas por profissionais cujas atribuições sejam compatíveis com o objeto da contratação.
- 4.23 A exigência encontra fundamento no art. 67 da Lei Federal nº 14.133/2021, devendo ser estabelecida de forma proporcional e pertinente às características do objeto, de modo a assegurar a capacidade necessária à adequada execução contratual, sem impor restrições indevidas à competitividade.
- 4.24 Considerando as características do objeto, admite-se o registro da empresa no conselho profissional competente, conforme sua natureza e enquadramento profissional, podendo ser apresentado registro no CREA/CONFEA ou no CFT/CRTs, desde que as atividades abrangidas pelo registro e as atribuições do respectivo responsável técnico sejam compatíveis com os serviços objeto da contratação, observada a legislação profissional aplicável.
- 4.25 A previsão de mais de um sistema profissional não representa ampliação indevida ou flexibilização da exigência de habilitação, mas decorre da possibilidade de participação de empresas pertencentes a diferentes categorias profissionais legalmente habilitadas para as atividades previstas no objeto. Dessa forma, busca-se evitar a restrição da competitividade a uma única categoria profissional quando houver outra habilitação legalmente reconhecida e tecnicamente compatível com os serviços a serem executados.
- 4.26 A comprovação do registro profissional deverá, portanto, guardar pertinência e compatibilidade com as atividades efetivamente abrangidas pelo objeto, não sendo suficiente o simples registro da empresa em determinado conselho profissional quando as atribuições nele constantes não forem compatíveis com os serviços contratados.
- 4.27 Quando exigível pela legislação e regulamentação do respectivo sistema profissional, a responsabilidade técnica pelos serviços deverá ser formalizada mediante o documento correspondente, ART – Anotação de Responsabilidade Técnica ou TRT – Termo de Responsabilidade Técnica, conforme o conselho profissional competente e as atribuições do responsável técnico.
- 4.28 A adoção desses requisitos busca mitigar os riscos de execução inadequada, preservar os sistemas e demais bens públicos, assegurar a segurança dos trabalhadores e usuários e contribuir para a continuidade e eficiência da geração de energia fotovoltaica, sem restringir a participação de empresas que possuam efetiva capacidade técnica e habilitação profissional compatível com o objeto.



Da Natureza e Classificação do Serviço:

- 4.29 O objeto da presente contratação enquadra-se na categoria de **serviço comum de engenharia**, nos termos do art. 6º, inciso XXI, alínea “a”, da Lei Federal nº 14.133, de 1º de abril de 2021, uma vez que os padrões de desempenho e qualidade exigidos para a prestação dos serviços de manutenção preventiva em sistemas de geração de energia fotovoltaica podem ser objetivamente definidos por meio de especificações usuais de mercado, mediante critérios claros estabelecidos neste instrumento.
- 4.30 Embora os serviços possam ser definidos objetivamente quanto aos procedimentos, às rotinas de execução, à periodicidade e aos critérios de qualidade, sua realização envolve conhecimentos técnicos específicos relacionados às instalações elétricas e aos sistemas fotovoltaicos, caracterizando-se como serviço comum de engenharia, conforme a legislação aplicável.
- 4.31 Os sistemas fotovoltaicos permanecem em operação e estão sujeitos à ação de intempéries, ao acúmulo de poeira e de outros agentes contaminantes, bem como ao desgaste natural de seus componentes e à ocorrência de anomalias que podem afetar seu desempenho. Dessa forma, a realização periódica de limpeza, inspeções, medições e demais procedimentos preventivos é necessária para acompanhar as condições dos sistemas, identificar antecipadamente eventuais irregularidades e reduzir a possibilidade de falhas, interrupções e intervenções corretivas de maior custo.
- 4.32 A execução periódica dos serviços não descaracteriza o caráter permanente da necessidade administrativa, considerando que a manutenção preventiva deve ser realizada ao longo da vida útil dos sistemas fotovoltaicos, com a finalidade de preservar suas condições de funcionamento, a segurança das instalações e a adequada conservação do patrimônio público.
- 4.33 Em razão da necessidade administrativa permanente e da previsão de realização periódica das atividades preventivas, o objeto caracteriza-se como **serviço de natureza continuada**, nos termos do art. 6º, inciso XV, da Lei Federal nº 14.133/2021, uma vez que a interrupção da prestação ao longo do tempo pode comprometer o acompanhamento das condições de funcionamento e a conservação dos sistemas fotovoltaicos.

Da Visita Técnica:

- 4.34 Será facultada as licitantes a realização de **visita técnica prévia** nos locais onde serão executados os serviços, com a finalidade de possibilitar o conhecimento das condições, características, instalações, ambientes e demais peculiaridades que possam interferir na adequada formulação da proposta e na futura execução contratual.



- 4.35 A realização da visita técnica será **facultativa**, não constituindo condição de participação no certame ou requisito de habilitação. Caberá à licitante, independentemente da realização da vistoria, obter todas as informações necessárias à elaboração de sua proposta, não podendo alegar, posteriormente, desconhecimento das condições dos locais ou das características necessárias à execução dos serviços.
- 4.36 A visita técnica, quando realizada, deverá ser efetuada por representante da licitante devidamente identificado, acompanhado por servidor designado pela Contratante, em data e horário previamente agendados, observando-se o período de até 72 (setenta e duas) horas anteriores à data de abertura do certame.
- 4.37 O agendamento da visita técnica deverá ser realizado com antecedência mínima de 24 (vinte e quatro) horas, pelo telefone (46) 3220-6068, no horário das 08h às 12h e das 13h30min às 17h30min, de segunda a sexta-feira, em dias úteis, com o fiscal técnico do contrato.
- 4.38 Para a realização da visita técnica, o representante da empresa deverá estar devidamente identificado, mediante apresentação de documento oficial de identificação e de documento emitido pela licitante que comprove sua condição de representante ou sua autorização para realizar a vistoria.
- 4.39 Durante a visita, a licitante poderá verificar as condições dos locais, os ambientes, acessos, dimensões aparentes, características das instalações e demais aspectos que entender relevantes para o conhecimento das condições de execução do objeto, sendo de sua responsabilidade a obtenção e análise das informações necessárias à elaboração de sua proposta e apresentar juntamente com os documentos exigidos no certame, o **Termo de Visita Técnica**, conforme modelo constante do **ANEXO I**, declarando estar ciente das condições e peculiaridades do objeto e assumindo a responsabilidade pelas informações necessárias à elaboração de sua proposta e à execução dos serviços.
- 4.40 A realização ou não da visita técnica não exime a licitante da responsabilidade de formular sua proposta de acordo com as condições e exigências estabelecidas neste Termo de Referência e nos demais documentos do certame, não sendo admitidas alegações posteriores de desconhecimento das condições dos locais de execução dos serviços que pudessem ter sido previamente verificadas.
- 4.41 A licitante que optar por **não realizar a visita técnica** deverá apresentar, juntamente com os documentos exigidos no certame, o **Termo de Responsabilidade pela Não Realização da Visita Técnica**, conforme modelo constante do **ANEXO II**, declarando estar ciente das condições e peculiaridades do objeto e assumindo a responsabilidade pelas informações necessárias à elaboração de sua proposta e à execução dos serviços.
- 4.42 A Contratante disponibilizará as informações e documentos constantes do processo



licitatório que sejam necessários ao conhecimento do objeto, não sendo de sua responsabilidade suprir informações que poderiam ser obtidas pela própria licitante mediante análise dos documentos disponibilizados ou, facultativamente, por meio da visita técnica.

4.43 A visita técnica deverá limitar-se à verificação das condições necessárias ao conhecimento e à execução do objeto, não sendo permitida qualquer interferência nas atividades rotineiras dos locais visitados, devendo a licitante observar as orientações dos servidores responsáveis e as regras de acesso e segurança estabelecidas pela Contratante.

Da previsão da vedação ou participação de empresas sob a forma de consórcio:

4.44 Será permitida a participação de empresas sob o regime de consórcio, obedecidas às condições dispostas no art. 15 da Lei 14.133/2021, regulamentado nos arts. 47 de 48 do Decreto Municipal nº 9.571/2023.

Da Subcontratação:

4.45 Não será admitida a subcontratação do objeto contratual.

5. DA DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO:

5.1 A solução consiste na contratação de empresa especializada para a prestação de serviços de manutenção preventiva dos sistemas de geração de energia fotovoltaica instalados nas unidades consumidoras de responsabilidade do Município de Pato Branco, com a finalidade de preservar as condições de funcionamento, segurança, desempenho e conservação dos sistemas, contribuindo para a continuidade da geração de energia e para a identificação preventiva de eventuais falhas ou anomalias.

5.2 A execução dos serviços deverá ocorrer de forma programada e periódica, conforme cronograma previamente estabelecido entre a Contratada e a Contratante, considerando as características dos sistemas instalados, a quantidade de unidades consumidoras e a necessidade de manutenção preventiva de cada instalação.

5.3 As inconformidades eventualmente constatadas deverão ser descritas de forma clara e objetiva no relatório, preferencialmente acompanhadas de registro fotográfico e indicação do componente ou local afetado, permitindo à Contratante avaliar a necessidade de adoção de providências futuras.

5.4 A identificação de falhas, danos ou outras inconformidades durante a manutenção preventiva **não implicará, por si só**, a execução de manutenção corretiva pela



Contratada, devendo as ocorrências ser devidamente registradas e comunicadas à Contratante para avaliação e eventual adoção das medidas cabíveis.

5.5 Quando forem identificadas situações que possam representar risco à segurança das pessoas, aos equipamentos ou à continuidade da operação do sistema, a Contratada deverá comunicar imediatamente a Contratante, sem prejuízo do registro da ocorrência no relatório técnico correspondente.

5.6 A Contratada deverá organizar a execução dos serviços de forma a minimizar interferências no funcionamento das unidades consumidoras, observando as orientações da Contratante quanto ao acesso aos locais, horários de atendimento e demais condições necessárias à realização das atividades.

Do Escopo da Manutenção Preventiva:

5.7 A manutenção preventiva dos sistemas fotovoltaicos compreenderá a execução de procedimentos destinados à preservação da eficiência operacional, da confiabilidade e da vida útil dos equipamentos, devendo ser realizada em todas as unidades consumidoras contempladas na contratação.

5.8 Os serviços deverão contemplar, no mínimo, as seguintes atividades:

5.8.1 Limpeza completa dos módulos fotovoltaicos, mediante utilização de métodos e produtos compatíveis com as recomendações dos fabricantes;

5.8.2 Inspeção visual dos módulos fotovoltaicos, verificando a existência de trincas, delaminações, quebras, descolorações, pontos de aquecimento aparentes e demais inconformidades;

5.8.3 Inspeção das estruturas de fixação, suportes, parafusos, grampos e demais elementos estruturais aparentes, verificando sinais de corrosão, deformações, afrouxamentos ou danos mecânicos;

5.8.4 Inspeção dos cabeamentos, eletrodutos, conectores, caixas de passagem e demais componentes aparentes, verificando a existência de danos físicos, desgaste, exposição inadequada, desconexões ou indícios de aquecimento;

5.8.5 Inspeção dos inversores fotovoltaicos, verificando suas condições aparentes de conservação, ventilação, sinalizações, alarmes e funcionamento;

5.8.6 Inspeção dos quadros elétricos associados aos sistemas fotovoltaicos, verificando suas condições aparentes de conservação, identificação, dispositivos de proteção e eventuais anomalias visíveis;

5.8.7 Realização de inspeção termográfica dos equipamentos e componentes definidos pela fiscalização, visando à identificação de aquecimentos anormais e outras anomalias térmicas;



5.8.8 Realização de medições e ensaios compatíveis com a manutenção preventiva dos sistemas fotovoltaicos, conforme especificações no contrato;

5.8.9 Registro fotográfico das condições dos equipamentos antes, durante e após a execução dos serviços;

5.8.10 Emissão de relatório técnico individualizado por unidade consumidora, contendo a descrição dos serviços executados, resultados das inspeções, medições e ensaios realizados, inconformidades identificadas e recomendações técnicas pertinentes.

5.8.11 Verificação das condições aparentes do sistema de aterramento e das conexões de equipotencialização, quando acessíveis.

5.9 As atividades previstas neste item possuem caráter exclusivamente preventivo e de diagnóstico, não compreendendo serviços de manutenção corretiva, substituição de equipamentos, fornecimento de materiais ou execução de reparos, salvo quando expressamente autorizados pela Contratante mediante instrumento contratual específico.

Das Especificações Técnicas da Manutenção Preventiva:

5.10 Os serviços deverão ser executados em conformidade com as recomendações dos fabricantes dos equipamentos, observando as normas técnicas aplicáveis, as boas práticas de manutenção de sistemas fotovoltaicos, as normas de segurança do trabalho e demais legislações pertinentes.

5.11 A limpeza dos módulos fotovoltaicos deverá promover a remoção de poeira, fuligem, folhas, pólen, dejetos de aves e demais agentes contaminantes que possam comprometer a incidência da radiação solar sobre as células fotovoltaicas e reduzir a eficiência da geração de energia elétrica. A execução dos serviços deverá utilizar métodos que preservem a integridade dos módulos, sendo vedada a utilização de equipamentos, ferramentas ou procedimentos que possam provocar riscos, abrasão, impactos, microfissuras ou quaisquer danos aos equipamentos.

5.12 A água utilizada deverá estar limpa e em condições adequadas para a execução dos serviços. Quando necessária a utilização de produtos auxiliares de limpeza, deverão ser empregados exclusivamente detergente neutro ou produto equivalente recomendado pelo fabricante dos módulos fotovoltaicos, sendo proibida a utilização de produtos abrasivos, corrosivos, solventes, ácidos, álcalis, cloro concentrado ou quaisquer substâncias que possam causar danos aos equipamentos.

5.13 Durante a execução dos serviços não será permitido caminhar, apoiar ferramentas, equipamentos ou quaisquer materiais diretamente sobre os módulos fotovoltaicos, devendo a contratada adotar procedimentos que garantam a integridade física dos equipamentos durante todas as etapas da manutenção preventiva.



- 5.14 A manutenção preventiva deverá contemplar inspeção técnica dos sistemas fotovoltaicos, compreendendo, no mínimo, a verificação das condições dos módulos fotovoltaicos, estruturas de fixação, suportes, grampos, parafusos aparentes, cabeamentos, conectores, eletrodutos, caixas de passagem, inversores, quadros elétricos e demais componentes aparentes, visando identificar eventuais inconformidades que possam comprometer a segurança, a confiabilidade ou o desempenho dos sistemas.
- 5.15 Deverá ser realizada inspeção termográfica dos componentes dos sistemas fotovoltaicos considerados tecnicamente acessíveis, incluindo, sempre que aplicável, módulos fotovoltaicos, conectores, inversores, quadros elétricos em corrente contínua e corrente alternada, dispositivos de proteção e demais componentes elétricos, com a finalidade de identificar aquecimentos anormais, pontos quentes (hotspots), conexões com sobreaquecimento e outras anomalias térmicas.
- 5.16 A contratada deverá realizar medições e verificações operacionais compatíveis com a manutenção preventiva dos sistemas fotovoltaicos, contemplando, sempre que tecnicamente aplicável, a verificação dos parâmetros elétricos disponibilizados pelos inversores, medições de tensão e corrente, funcionamento dos dispositivos de proteção, continuidade do sistema de aterramento e demais verificações necessárias para avaliação das condições operacionais dos sistemas.
- 5.17 Quando os sistemas dispuserem de plataforma de monitoramento, a contratada deverá verificar as condições de comunicação dos equipamentos, registros de alarmes, eventos, histórico de falhas, geração de energia e demais informações operacionais disponíveis, confrontando-as com as condições verificadas durante a inspeção em campo. Sempre que possível, as medições deverão ser confrontadas com os dados históricos de geração disponibilizados pelo sistema de monitoramento.
- 5.18 A manutenção preventiva possui caráter exclusivamente preventivo e de diagnóstico, não compreendendo a execução de serviços de manutenção corretiva, substituição de equipamentos, fornecimento de peças, reaperto de conexões elétricas ou estruturais, reparos, ampliações ou quaisquer intervenções destinadas à correção das inconformidades identificadas durante a execução dos serviços. As ocorrências verificadas deverão ser registradas no relatório técnico para conhecimento e deliberação da Administração.
- 5.19 Todos os equipamentos, instrumentos de medição e inspeção utilizados na execução dos serviços deverão estar em perfeitas condições de funcionamento, devidamente calibrados quando aplicável e adequados à natureza das atividades desenvolvidas, sendo de inteira responsabilidade da Contratada o fornecimento, transporte, operação e manutenção desses equipamentos durante toda a execução contratual.



Da Segurança na Execução dos Serviços:

- 5.20 A execução dos serviços deverá observar integralmente a legislação vigente relativa à saúde e segurança do trabalho, bem como as normas regulamentadoras aplicáveis às atividades desenvolvidas, especialmente a NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, NR-35 – Trabalho em Altura, além das demais normas pertinentes.
- 5.21 A contratada será integralmente responsável pela segurança de seus empregados, devendo fornecer, exigir e fiscalizar a correta utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) necessários à execução dos serviços, em conformidade com a NR-6, a qual estabelece regras sobre o uso, fornecimento e comercialização de Equipamentos de proteção Individual e as demais legislações vigentes.
- 5.22 Todos os profissionais designados para execução dos serviços deverão possuir treinamento compatível com as atividades desempenhadas, mantendo durante toda a execução contratual as capacitações exigidas pela legislação aplicável.
- 5.23 A Contratada deverá adotar todas as medidas necessárias para prevenir acidentes, proteger seus empregados, terceiros e o patrimônio público, responsabilizando-se integralmente por quaisquer danos decorrentes da execução dos serviços.
- 5.24 Antes do início das atividades, a contratada deverá avaliar as condições de acesso às coberturas e aos sistemas fotovoltaicos, adotando os procedimentos necessários para garantir a execução segura dos serviços, inclusive quanto à utilização de linhas de vida, sistemas de ancoragem, plataformas, escadas, andaimes ou outros equipamentos de acesso, quando necessários.
- 5.25 Sempre que necessário, a área de execução dos serviços deverá ser devidamente isolada e sinalizada, de forma a impedir o acesso de pessoas não autorizadas e minimizar riscos durante a realização das atividades.
- 5.26 A execução dos serviços deverá ser suspensa sempre que as condições climáticas oferecerem risco à segurança dos trabalhadores ou puderem comprometer a qualidade dos serviços, especialmente em situações de chuva, ventos intensos, descargas atmosféricas ou outras condições adversas.
- 5.27 Contratada será responsável pelo cumprimento de todas as obrigações legais relacionadas à segurança do trabalho, respondendo integralmente por acidentes, danos materiais, danos pessoais ou quaisquer prejuízos decorrentes da inobservância das normas de segurança aplicáveis.



Do Relatório Técnico e do Recebimento dos Serviços:

5.28 Ao término da execução dos serviços em cada unidade consumidora, a Contratada deverá elaborar e apresentar relatório técnico individualizado, assinado pelo responsável técnico, contendo, no mínimo:

5.28.1 Identificação da unidade consumidora;

5.28.2 Data da execução dos serviços;

5.28.3 Identificação da equipe executora e do responsável técnico

5.28.4 Descrição detalhada dos serviços realizados

5.28.5 Registros fotográficos antes e após a execução dos serviços;

5.28.6 Registros das inspeções visuais realizadas;

5.28.7 Registros das inspeções termográficas, quando realizadas;

5.28.8 Resultados das medições e ensaios realizados;

5.28.9 Descrição das inconformidades identificadas, indicando sua localização aproximada e o grau de criticidade;

5.28.10 Recomendações técnicas para eventuais intervenções futuras, quando cabíveis.

5.29 O relatório técnico deverá ser entregue em formato digital (PDF), no endereço eletrônico: diriluminacao@patobranco.pr.gov.br, podendo a Administração solicitar também o fornecimento dos registros fotográficos e imagens termográficas em seus arquivos originais.

5.30 O prazo para entrega do relatório técnico **será de até 10 (dez) dias corridos**, contados da conclusão dos serviços na respectiva unidade consumidora

5.31 A fiscalização realizará a análise do relatório técnico e poderá solicitar esclarecimentos, complementações ou correções, caso identifique informações insuficientes ou inconsistentes.

5.32 O recebimento provisório dos serviços ocorrerá mediante a conclusão da manutenção preventiva e a entrega do respectivo relatório técnico, ficando condicionado à conferência pela fiscalização do contrato.

5.33 O recebimento definitivo ocorrerá após a aprovação do relatório técnico e verificação da conformidade dos serviços executados com as exigências deste Termo de Referência, observado o disposto na Lei Federal nº 14.133/2021.

5.34 A existência de inconformidades apontadas no relatório técnico não impedirá o recebimento dos serviços, desde que tais inconformidades sejam inerentes às condições dos sistemas fotovoltaicos e não decorram de falhas na execução da manutenção preventiva.

5.35 Do Fluxo de Manutenção Preventiva Fotovoltaica:



Da Delimitação da Manutenção Preventiva e da Identificação de Eventuais Defeitos:

5.36 A presente contratação contempla exclusivamente a execução de serviços de manutenção preventiva nos sistemas de geração de energia fotovoltaica instalados nas unidades consumidoras municipais, com o objetivo de preservar suas condições de funcionamento, desempenho e conservação, bem como contribuir para a identificação antecipada de situações que possam comprometer sua operação.

5.37 No decorrer da execução dos procedimentos de manutenção preventiva, tais como limpeza técnica dos módulos, inspeções visuais, inspeção termográfica, verificações, medições e ensaios, poderão ser constatadas anomalias, falhas, desgastes, danos ou outras inconformidades eventualmente existentes nos sistemas.

5.38 A identificação dessas ocorrências integra o próprio procedimento de inspeção preventiva, sendo necessária para que a Administração tenha conhecimento das condições dos sistemas e possa acompanhar seu histórico de funcionamento. Entretanto,



a constatação de defeitos não caracteriza a execução de manutenção corretiva e não gera obrigação de reparação pela empresa contratada no âmbito desta contratação.

5.39 O objeto não contempla a realização de reparos, substituições ou intervenções corretivas, tampouco o fornecimento de peças, componentes, equipamentos ou materiais destinados à correção de defeitos eventualmente identificados. Tais providências não integram o escopo desta contratação e, quando necessárias, deverão ser avaliadas pelo Município de forma individualizada, considerando a natureza e a extensão da ocorrência identificada.

5.40 Compete à contratada, portanto, identificar, registrar, fotografar, descrever e, quando tecnicamente possível, indicar a localização e a natureza das anomalias ou inconformidades constatadas, consignando-as no relatório técnico correspondente, de modo a fornecer à Administração elementos suficientes para avaliar a necessidade de providências futuras.

5.41 Dessa forma, a contratação estabelece uma distinção objetiva entre manutenção preventiva e eventual intervenção corretiva: a primeira constitui o objeto desta contratação; a segunda não integra o objeto e não deverá ser executada pela contratada no âmbito deste processo.

5.42 A delimitação mostra-se necessária para assegurar a adequada definição do objeto, evitar a execução de serviços ou fornecimentos não previstos e permitir que eventual necessidade de reparação ou substituição de equipamentos, peças ou componentes seja posteriormente avaliada e, se necessária, objeto de contratação específica, observadas as disposições da Lei Federal nº 14.133/2021.

6 DA ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES:

6.1 Em atendimento ao disposto no inciso IV do § 1º do art. 18 da Lei Federal nº 14.133/2021 e no inciso IV do § 1º do art. 2º do Decreto Municipal nº 9.604/2023, a estimativa das quantidades foi elaborada com base no levantamento dos sistemas de geração de energia fotovoltaica atualmente instalados e sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Engenharia e Obras, por meio do Departamento de Iluminação Pública.

6.2 Atualmente, o Município possui **24 (vinte e quatro) unidades consumidoras** equipadas com sistemas de geração de energia fotovoltaica, totalizando aproximadamente **3.633 (três mil, seiscentos e trinta e três) módulos fotovoltaicos**, correspondentes a uma potência instalada aproximada de **550 kWp** (quilowatt-pico).

6.3 A definição das quantidades considerou a necessidade de atendimento integral dos sistemas existentes, de modo que cada unidade consumidora seja contemplada pela manutenção preventiva durante o período contratual. A quantidade estimada, portanto,

decorre diretamente do número de unidades consumidoras e dos módulos fotovoltaicos atualmente instalados, conforme levantamento realizado pela área responsável.

- 6.4 Considerando a natureza continuada da necessidade administrativa e a necessidade de preservação das condições de funcionamento, segurança, desempenho e conservação dos sistemas fotovoltaicos ao longo de sua vida útil, estima-se nesta contratação a realização de 01 (uma) campanha completa de manutenção preventiva, abrangendo todas as unidades consumidoras relacionadas na planilha anexa.
- 6.5 A campanha anual compreenderá o conjunto de atividades preventivas previstas para cada sistema, incluindo as inspeções e verificações técnicas, limpeza dos módulos, medições e ensaios tecnicamente aplicáveis, inspeção dos componentes e demais procedimentos necessários à avaliação das condições dos sistemas, bem como o registro das atividades executadas e a emissão dos respectivos relatórios técnicos.
- 6.6 A adoção de 01 (uma) campanha anual como referência quantitativa decorre da necessidade de estabelecer uma periodicidade mínima uniforme para o acompanhamento preventivo dos sistemas.
- 6.7 Os módulos e demais informações constantes do levantamento poderão ser conferidas pela Contratada no início da execução, mediante vistoria e inspeção dos sistemas, devendo eventuais divergências relevantes em relação aos dados cadastrais disponibilizados pela Administração ser formalmente comunicadas à fiscalização para registro e avaliação.
- 6.8 Dessa forma, a estimativa foi dimensionada de acordo com a demanda atualmente identificada pela Administração de unidades consumidoras, sendo:

Item	Unidade Consumidora (UC)	Nº UC	Endereço	Nº Aproximado de Módulos
1	Aterro Sanitário Municipal	99566621	Rodovia BR-158, s/n, Bairro Dall Ross.	190
2	Complexo Frei Gonçalo (Largo da Liberdade) - Centro Aquático.	100830056	Rua Vilson Valdir Amadori, nº 155, Bairro La Salle.	132
3	CMEI Eliza Rosa Colla Padoan	100122752	Rua das Bandeiras, nº 1.190, Bairro São Cristóvão.	128
4	CMEI Enedina Colla	94352038	Rua Osvaldo Cruz, nº 497, Bairro Alvorada.	186
5	CMEI Nestor Ostapiv	95630066	Rua Gelmino Martignoni, nº 651, Bairro São Francisco.	120
6	Escola Jardim Primavera	99416115	Rua Argentina, nº 624, Bairro Jardim Primavera.	190
7	Escola Olavo Bilac	56450460	Rua Industrial, nº 200, Bairro Industrial.	190
8	ESCOLA Municipal São João Batista de La Salle (Guido Victor Guerra).	108412423	Rua Frei Sérgio Hillesheim, nº 233, Bairro Parque do Som.	190
9	Escola Municipal Pequeno Príncipe	55323936	Rua Olavo Bilac, nº 25, Bairro Bortot.	190
10	Escola Rocha Pombo	60411376	Rua Paraná, nº 173, Baixada Industrial.	190



11	Escola São Cristóvão	45655812	Rua Luiz Xavier, nº 1250, Bairro São Cristóvão.	96
12	CMEI Marilene Jareski Gomes da Silva	94845328	Rua Setembrino Tomazzi, nº 1.178, Bairro São João.	96
13	Escola São Luiz	93852347	Rua David Tirloni, nº 11, Distrito de Nova Espero - São Roque Chopim.	96
14	Escola Udir Cantu	103773142	Rua Francisco Klen, nº 220, Bairro São João.	128
15	Departamento de Manutenção de Frotas (Garagem Municipal)	19619278	Rua Fiorelo Zandoná, nº 2.155, Bairro Pinheirinho.	570
16	Poliesportivo Cristo Rei	65094840	Rua Domingos Mattos, s/n, Bairro Cristo Rei.	190
17	Ginásio de Esportes Dolivar Lavarda	10566406	Rua Arariboia, nº 1.222, Bairro La Salle.	240
18	Complexo Frei Gonçalo - Pista de Atletismo	20044046	Rua Arariboia, nº 1270, Bairro La Salle.	66
19	Unidade Básica de Saúde Central	84939443	Rua Paraná, nº 340 – Centro.	132
20	Unidade Básica de Saúde Alvorada	99301377	Rua Pedro Lobo, nº 239, Bairro Alvorada.	120
21	Unidade Básica de Saúde Pinheirinho	99593297	Rua Matias de Albuquerque, nº 1.270, Bairro Pinheirinho.	128
22	Unidade Básica de Saúde São Cristóvão	100842364	Rua das Bandeiras, nº 1.954, Bairro São Cristóvão.	128
23	Unidade de Pronto Atendimento – UPA 24 Horas.	91799740	Rua Marechal Deodoro, nº 521, Bairro Cristo Rei.	266
24	Vigilância Epidemiológica Bortot	74462415	Rua Olavo Bilac, nº 377, Bairro Bortot.	112

Da Estimativa do Quantitativo de Módulos Fotovoltaicos:

6.9 O Município possui sistemas de geração de energia fotovoltaica instalados em **24 unidades consumidoras**, correspondendo a um parque estimado de aproximadamente 3.633 módulos fotovoltaicos, com capacidade instalada global aproximada de 550 kWp.

6.10 Ressalta-se que o quantitativo de módulos fotovoltaicos apresentado no quadro acima, possui **caráter estimativo e referencial**, correspondendo à configuração existente na data de elaboração deste Estudo Técnico Preliminar, uma vez que o Município não dispõe de inventário técnico individualizado e atualizado que discrimine, por unidade consumidora, a quantidade exata de módulos, respectivos componentes e demais características de cada sistema. Durante a vigência contratual, poderão ocorrer, eventualmente, alterações decorrentes da implantação, ampliação, desativação ou remanejamento de sistemas fotovoltaicos, sem que tais alterações descaracterizem o objeto da contratação, devendo a execução dos serviços observar a configuração existente e as respectivas Ordens de Serviço emitidas pela Contratante.

6.11 Essa condição não inviabiliza a contratação, uma vez que o objeto não está estruturado para remuneração por quantidade individual de módulos ou por quantidade de equipamentos existentes em cada unidade consumidora. O quantitativo global apresentado tem a finalidade de dimensionar e caracterizar, em termos aproximados, a



extensão do parque fotovoltaico municipal e subsidiar a definição da solução e dos recursos necessários à execução dos serviços.

6.12 A definição detalhada das condições de cada sistema será realizada durante a execução da manutenção preventiva, mediante inspeção visual, limpeza técnica, inspeção termográfica, verificações, medições e ensaios, ocasião em que serão registradas as características e eventuais inconformidades identificadas em cada unidade consumidora.

6.13 Assim, a estimativa de quantitativo técnico individualizado por unidade consumidora não representa ausência de planejamento, mas decorre da inexistência de inventário técnico consolidado e atualizado do parque instalado. A contratação, inclusive, permitirá a obtenção de informações técnicas atualizadas por unidade consumidora, mediante a elaboração dos relatórios individualizados previstos no objeto, contribuindo para a formação e atualização do histórico de manutenção dos sistemas fotovoltaicos do Município.

7. DA ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO:

7.1 Em atendimento ao disposto no inciso VI do §1º do art. 18 da Lei Federal nº 14.133/2021 e no inciso VII do §1º do art. 2º do Decreto Municipal nº 9.604/2023, foi realizada pesquisa de preços visando à estimativa do valor da presente contratação.

7.2 A pesquisa de preços foi efetuada mediante solicitação de propostas comerciais junto a empresas especializadas na prestação de serviços de instalação, operação e manutenção de sistemas fotovoltaicos, considerando as características técnicas e a complexidade do objeto pretendido.

7.3 A adoção dessa metodologia justifica-se pela inexistência de referências públicas suficientemente compatíveis para formação do preço estimado, tendo em vista que o objeto da contratação compreende um conjunto de serviços técnicos especializados, envolvendo limpeza técnica dos módulos fotovoltaicos, inspeções visuais, inspeções termográficas, medições, ensaios e emissão de relatório técnico individualizado, cujos valores não são normalmente disponibilizados em sítios eletrônicos ou bancos públicos de preços.

7.4 Com base nas propostas comerciais obtidas, o valor estimado para a contratação corresponde a **R\$ 101.436,67 (cento e um mil, quatrocentos e trinta e seis reais e sessenta e sete centavos)**, correspondente à execução de 01 (uma) campanha anual de manutenção preventiva dos sistemas fotovoltaicos instalados nas unidades consumidoras do Município de Pato Branco.

7.5 A memória de cálculo, as propostas comerciais e os demais documentos que fundamentam a estimativa do valor da contratação integram os autos do processo



administrativo, observando-se os critérios estabelecidos na legislação vigente para pesquisa de preços.

7.6 Ressalta-se que os valores ora indicados possuem caráter estritamente estimativo e referencial, destinando-se exclusivamente ao planejamento da contratação e à definição do valor máximo aceitável para fins de julgamento das propostas. Poderão ocorrer variações em função das propostas efetivamente apresentadas pelos licitantes no certame, desde que observados os limites legais, orçamentários e as regras estabelecidas no instrumento convocatório.

7.7 Destaca-se, por oportuno, que a inexistência de histórico contratual no âmbito do Município não constitui óbice à estimativa de preços, desde que esta seja devidamente fundamentada, documentada nos autos do processo e compatível com os valores praticados no mercado para soluções de natureza, complexidade e porte equivalentes.

7.8 A pesquisa de preços definitiva, realizada em conformidade com as diretrizes do Decreto Municipal nº 9.540, de 2023, e com os parâmetros estabelecidos na Instrução Normativa aplicável, será utilizada para a elaboração conclusiva do Termo de Referência. No curso da pesquisa, não foram identificadas referências de preços compatíveis com o objeto, dentre os parâmetros pesquisados, que pudessem complementar a cesta de preços ou alterar o valor estimado com base nas cotações obtidas diretamente junto aos fornecedores. Dessa forma, as cotações recebidas constituem a base disponível e adequada para a composição do valor estimado da contratação, assegurando a necessária correspondência com as características e condições do objeto. A pesquisa de preços constitui, assim, procedimento indispensável à aferição do custo estimado e à definição do valor referencial máximo aceitável para a contratação, em observância aos princípios da economicidade, da eficiência e da obtenção da proposta mais vantajosa para a Administração.

8 DA JUSTIFICATIVA PARA O NÃO PARCELAMENTO DA CONTRATAÇÃO:

8.1 Após avaliação técnica e considerando as características do objeto, conclui-se que **não se mostra recomendável o parcelamento da contratação**, uma vez que os serviços possuem natureza homogênea e padronizada, consistindo na manutenção preventiva dos sistemas de geração de energia fotovoltaica instalados nas unidades consumidoras de responsabilidade do Município, mediante a realização de procedimentos técnicos semelhantes, com utilização de recursos, equipamentos, ferramentas e mão de obra compatíveis entre si.

8.2 Embora os serviços sejam executados em **24 (vinte e quatro) unidades consumidoras distintas**, os sistemas fotovoltaicos integram um único conjunto de ativos pertencentes



ao Município e encontram-se sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Engenharia e Obras, por meio do Departamento de Iluminação Pública. Dessa forma, mostra-se tecnicamente conveniente que a manutenção preventiva seja planejada e executada de maneira integrada, com adoção de procedimentos uniformes, cronograma único e acompanhamento centralizado pela Administração.

- 8.3 O parcelamento por unidade consumidora ou por grupos de unidades não proporcionaria, no presente caso, ganhos técnicos ou econômicos relevantes que justificassem a divisão do objeto. Ao contrário, a contratação de empresas distintas poderia resultar na necessidade de múltiplas mobilizações, deslocamentos e programações independentes, além de exigir maior esforço de coordenação e acompanhamento por parte da fiscalização, especialmente quanto à padronização dos procedimentos de inspeção, limpeza, medições, ensaios e registros técnicos.
- 8.4 A divisão do objeto também poderia dificultar a consolidação das informações relativas às condições dos sistemas, uma vez que diferentes empresas poderiam adotar metodologias e padrões distintos de registro e apresentação dos resultados, comprometendo a formação de um histórico uniforme de manutenção preventiva dos ativos fotovoltaicos municipais.
- 8.5 A contratação de uma única empresa especializada possibilita, por sua vez, a elaboração de um planejamento operacional integrado, permitindo melhor organização das equipes, otimização dos deslocamentos entre as unidades consumidoras, racionalização da utilização de equipamentos e instrumentos técnicos e melhor aproveitamento da estrutura operacional mobilizada para a execução dos serviços.
- 8.6 Além disso, a concentração do objeto em uma única contratação favorece a padronização dos procedimentos e dos relatórios técnicos, facilitando a comparação dos resultados obtidos entre as diferentes unidades consumidoras e permitindo à Administração acompanhar de forma mais eficiente a evolução das condições dos sistemas ao longo da vigência contratual.
- 8.7 Sob o aspecto econômico, a contratação conjunta dos serviços para todas as unidades mostra-se mais vantajosa para a Administração, pois possibilita o aproveitamento compartilhado da equipe técnica, dos equipamentos, instrumentos de medição e demais recursos necessários à execução dos serviços. A organização das atividades de forma integrada permite otimizar os deslocamentos, reduzir o tempo de mobilização e evitar a duplicidade de custos operacionais que ocorreria caso as unidades fossem distribuídas entre diferentes empresas.
- 8.8 Além disso, a contratação em conjunto favorece o planejamento e a execução sequencial dos serviços, permitindo melhor aproveitamento dos recursos empregados e contribuindo



para a obtenção de preços mais competitivos, em razão do maior volume de serviços a ser contratado. Dessa forma, a solução conjunta apresenta maior potencial de eficiência e economicidade, sem prejuízo da adequada execução e fiscalização dos serviços, atendendo ao interesse público e proporcionando melhor relação custo-benefício para a Administração.

8.9 Ressalta-se que o não parcelamento não implica a contratação de serviços distintos em um único objeto de forma indevida, mas decorre da existência de uma solução integrada para manutenção preventiva dos sistemas fotovoltaicos municipais, cujas atividades apresentam características semelhantes e podem ser executadas por empresa especializada com capacidade técnica e operacional compatível com a totalidade do objeto.

8.10 A adoção de um único contrato também contribui para a definição clara de responsabilidades quanto à execução das atividades, ao cumprimento do cronograma, à apresentação dos relatórios técnicos e à comunicação das inconformidades identificadas, proporcionando maior eficiência no acompanhamento e na fiscalização contratual.

8.11 Dessa forma, considerando os aspectos técnicos, operacionais, administrativos e econômicos envolvidos, conclui-se que o não parcelamento do objeto é a alternativa mais adequada e vantajosa para a Administração, por favorecer a padronização, a eficiência operacional, a racionalização dos recursos, a economia de escala e a gestão integrada dos sistemas fotovoltaicos, atendendo aos princípios da eficiência, economicidade, planejamento e interesse público.

8.12 Por fim, registra-se que a opção pelo não parcelamento deverá ser compatível com a manutenção da competitividade do certame, considerando a existência de empresas especializadas no mercado com capacidade para executar o conjunto dos serviços, não se identificando, em princípio, prejuízo à participação de potenciais fornecedores em razão da contratação integrada do objeto.

9 DO DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS:

9.1 A contratação tem por objetivo assegurar a execução periódica da manutenção preventiva dos sistemas fotovoltaicos instalados nas unidades consumidoras de responsabilidade do Município, contribuindo para a preservação de seu desempenho operacional, segurança, vida útil e disponibilidade, bem como para a adequada conservação do patrimônio público e a proteção do investimento realizado na implantação dos sistemas.

9.2 Com a contratação, pretende-se alcançar os seguintes resultados:

9.2.1 Preservar o desempenho e a eficiência operacional dos sistemas fotovoltaicos, mediante a realização periódica das atividades de manutenção preventiva

previstas;

- 9.2.2 Minimizar perdas na geração de energia elétrica, especialmente aquelas decorrentes do acúmulo de sujeira, obstruções, degradação de componentes ou outras condições que possam reduzir o desempenho dos sistemas;
- 9.2.3 Identificar de forma precoce anomalias, desgastes, falhas ou inconformidades nos módulos fotovoltaicos, inversores, estruturas de fixação, cabeamento, conexões, dispositivos de proteção e demais componentes dos sistemas, possibilitando a adoção de medidas antes da ocorrência de danos de maior gravidade;
- 9.2.4 Verificar as condições de funcionamento e segurança dos sistemas, por meio de inspeções visuais, ensaios, medições e demais procedimentos técnicos compatíveis com as características dos equipamentos instalados;
- 9.2.5 Reduzir a ocorrência de falhas inesperadas e indisponibilidade dos sistemas, contribuindo para maior confiabilidade e continuidade da geração de energia elétrica;
- 9.2.6 Subsidiar o planejamento das futuras intervenções de manutenção corretiva, permitindo que eventuais necessidades de reparo, substituição ou adequação sejam identificadas e programadas pela Administração com maior antecedência;
- 9.2.7 Estabelecer histórico técnico das condições dos sistemas fotovoltaicos, por meio de relatórios e registros das inspeções, medições, ocorrências e serviços realizados, possibilitando o acompanhamento da evolução do desempenho e das condições dos ativos ao longo do período contratual;
- 9.2.8 Preservar o investimento público realizado na implantação dos sistemas de geração de energia fotovoltaica, contribuindo para o adequado aproveitamento dos equipamentos durante sua vida útil;
- 9.2.9 Contribuir para a continuidade da geração distribuída de energia elétrica, favorecendo o aproveitamento da capacidade instalada e, conseqüentemente, a redução das despesas do Município com o consumo de energia elétrica;
- 9.2.10 Promover maior segurança na operação dos sistemas fotovoltaicos, mediante a identificação de condições que possam representar riscos de natureza elétrica, mecânica ou operacional, observadas as normas técnicas e de segurança aplicáveis;
- 9.2.11 Assegurar maior previsibilidade na gestão dos ativos, possibilitando à Administração dispor de informações técnicas atualizadas para a tomada de decisões relacionadas à manutenção, substituição, adequação ou eventual ampliação dos sistemas;
- 9.2.12 Possibilitar o acionamento de garantias contratuais ou dos fabricantes, quando

aplicável, a partir da identificação e do registro formal de falhas, defeitos ou não conformidades eventualmente constatados durante as inspeções;

9.2.13 Aprimorar o acompanhamento e a fiscalização contratual, mediante a emissão de relatórios técnicos que permitam comprovar a execução dos serviços, registrar as condições encontradas e acompanhar as providências eventualmente necessárias.

9.3 Espera-se, ainda, que os relatórios técnicos produzidos durante a execução contratual constituam instrumento de apoio à gestão e à tomada de decisão da Administração, fornecendo informações confiáveis e rastreáveis sobre as condições dos sistemas fotovoltaicos, os serviços executados, as anomalias identificadas, as medições realizadas e as recomendações técnicas apresentadas.

9.4 Dessa forma, os resultados pretendidos não se limitam à execução das atividades de manutenção preventiva, mas abrangem também a preservação do patrimônio público, a manutenção da capacidade de geração de energia, a redução de riscos operacionais, a melhoria da confiabilidade dos sistemas e o fornecimento de informações técnicas para o planejamento das futuras intervenções, buscando assegurar maior eficiência, economicidade e continuidade na utilização dos ativos públicos.

10 DAS PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS PELA ADMINISTRAÇÃO:

10.1 Verifica-se que a presente contratação não demanda a realização de obras, adaptações físicas, aquisição prévia de equipamentos ou outras providências estruturais por parte da Administração, uma vez que os sistemas fotovoltaicos já se encontram instalados nas unidades consumidoras municipais e a solução proposta consiste na prestação de serviços de manutenção preventiva por empresa especializada.

10.2 Para viabilizar a adequada contratação, execução e fiscalização dos serviços, caberá à Secretaria Municipal de Engenharia e Obras, por meio do Departamento de Iluminação Pública, adotar as seguintes providências:

10.2.1 Elaborar o Termo de Referência e os demais documentos necessários à adequada instrução do processo de contratação, observando as características e necessidades dos sistemas fotovoltaicos existentes;

10.2.2 Disponibilizar à contratada, quando necessário, a relação das unidades consumidoras contempladas pela contratação, contendo a identificação, localização e demais informações disponíveis acerca dos sistemas fotovoltaicos instalados;

10.2.3 Disponibilizar à contratada as informações e documentos técnicos existentes que sejam necessários à execução dos serviços, tais como registros de instalação, especificações dos equipamentos, histórico de manutenções e demais elementos disponíveis nos arquivos da Administração;

- 10.2.4 Promover, quando necessário, a articulação com as unidades municipais responsáveis pelos locais onde estão instalados os sistemas, de modo a viabilizar o acesso da equipe técnica da contratada e a execução dos serviços com segurança e organização;
- 10.2.5. Definir, em conjunto com a Contratada, o cronograma de execução dos serviços, considerando as características e o funcionamento das unidades municipais, de forma a minimizar interferências nas atividades desenvolvidas nos locais;
- 10.2.6 Acompanhar a execução contratual, verificando o cumprimento das obrigações assumidas pela contratada e a conformidade dos serviços prestados com as especificações estabelecidas no Termo de Referência e no instrumento contratual;
- 10.2.7 Analisar os relatórios técnicos apresentados pela Contratada, verificando as condições identificadas nos sistemas, os serviços realizados, as medições efetuadas, as eventuais anomalias constatadas e as recomendações técnicas apresentadas;
- 10.2.8 Registrar e acompanhar as ocorrências e não conformidades identificadas durante a execução contratual, determinando à contratada, quando cabível, a adoção das medidas necessárias à regularização;
- 10.2.9 Avaliar as recomendações constantes dos relatórios técnicos para subsidiar o planejamento de futuras manutenções corretivas, substituições de componentes ou outras intervenções que venham a se mostrar necessárias;
- 10.2.10 Adotar, quando aplicável, as providências administrativas necessárias para o acionamento de garantias dos equipamentos ou componentes, com base nas informações e registros técnicos produzidos durante a execução dos serviços;
- 10.2.11 Manter organizados os relatórios, registros de inspeção, medições e demais documentos produzidos durante a execução contratual, de modo a constituir histórico técnico dos sistemas fotovoltaicos e subsidiar a gestão dos ativos públicos.
- 10.3 As providências a serem adotadas pela Administração estão relacionadas principalmente à organização das informações, disponibilização de acesso às unidades, planejamento das atividades e gestão e fiscalização do contrato, medidas compatíveis com a estrutura administrativa existente.
- 10.4 Dessa forma, não foram identificadas providências prévias ou condicionantes capazes de comprometer ou impedir a execução da solução proposta, sendo possível sua implementação mediante a adequada instrução do processo de contratação e o acompanhamento da execução contratual pela Administração.



11 DAS CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES:

- 11.1 A presente contratação possui caráter autônomo, não estando condicionada à celebração ou à execução de outro contrato para que possa ser realizada e produza os resultados pretendidos. Os serviços objeto desta contratação podem ser executados de forma independente, desde que assegurado o acesso aos sistemas fotovoltaicos instalados nas unidades consumidoras municipais.
- 11.2 A necessidade da contratação decorre da existência e da operação dos sistemas de geração de energia fotovoltaica implantados nas unidades consumidoras municipais, cuja implantação foi realizada por meio do Contrato nº 74/2024, que contemplou o fornecimento e a instalação dos respectivos sistemas. Com a entrada dos equipamentos em operação, torna-se necessária a realização periódica de serviços de manutenção preventiva, com a finalidade de preservar o desempenho, a segurança, a disponibilidade e a vida útil dos sistemas, bem como assegurar o adequado aproveitamento do investimento público realizado.
- 11.3 Embora o contrato anteriormente mencionado tenha contemplado o fornecimento e a instalação dos sistemas, a presente contratação possui objeto distinto, voltado especificamente à prestação de serviços de manutenção preventiva, não se caracterizando como mera continuidade ou complementação das obrigações de instalação anteriormente contratadas.
- 11.4 Podem, ainda, existir contratações futuras relacionadas aos sistemas fotovoltaicos, tais como serviços de manutenção corretiva, substituição de componentes ou equipamentos, reparos, adequações, ampliação da capacidade instalada ou outras intervenções que venham a ser identificadas como necessárias ao longo da vida útil dos sistemas. Tais contratações, contudo, possuem objetos e finalidades próprios e não constituem condição para a execução dos serviços de manutenção preventiva ora propostos.
- 11.5 Da mesma forma, eventual necessidade de aquisição de peças, componentes ou equipamentos para a realização de intervenções corretivas não impede a execução da manutenção preventiva, uma vez que a identificação de eventuais necessidades futuras constitui, inclusive, um dos resultados esperados da manutenção preventiva e das inspeções técnicas previstas na presente contratação.
- 11.6 Assim, não foram identificadas contratações interdependentes, entendidas como aquelas cuja execução seja indispensável para viabilizar a presente solução. Existem, entretanto, possíveis contratações correlatas, especialmente aquelas relacionadas à manutenção corretiva, substituição de componentes, reparos ou outras intervenções nos sistemas, as quais poderão ser realizadas futuramente conforme a necessidade e os resultados das inspeções e avaliações técnicas.



- 11.7 A presente contratação, portanto, não depende da celebração de outros ajustes para sua execução, podendo ser implementada e fiscalizada de forma autônoma pela Administração. Eventuais contratações correlatas futuras deverão ser avaliadas oportunamente, de acordo com as necessidades identificadas e observada a legislação aplicável.
- 11.8 Dessa forma, conclui-se que a solução proposta apresenta **autonomia operacional e contratual**, não havendo, no momento, contratação interdependente que possa comprometer sua execução ou impedir o alcance dos resultados pretendidos, sem prejuízo da necessária articulação com futuras ações de manutenção, conservação, gestão e eventual modernização dos sistemas de geração de energia fotovoltaica pertencentes ao Município.

12. DOS IMPACTOS AMBIENTAIS:

- 12.1 A presente contratação apresenta baixo potencial de impacto ambiental, uma vez que consiste na prestação de serviços de manutenção preventiva dos sistemas de geração de energia fotovoltaica instalados nas unidades consumidoras municipais, tendo como finalidade a conservação e o adequado funcionamento de equipamentos destinados à geração de energia elétrica a partir de fonte renovável.
- 12.2 A execução dos serviços deverá observar práticas que minimizem a utilização de recursos naturais e a geração de resíduos, especialmente no que se refere às atividades de limpeza, inspeção e manutenção dos sistemas, sem comprometer a qualidade e a segurança dos procedimentos realizados.
- 12.3 Os serviços de limpeza deverão ser executados mediante técnicas adequadas e compatíveis com as recomendações dos fabricantes dos módulos e demais componentes, buscando-se, sempre que tecnicamente possível, reduzir o consumo de água e evitar desperdícios. A utilização de produtos químicos deverá ser restrita às situações em que se mostre tecnicamente necessária, observadas as orientações dos fabricantes e as normas ambientais aplicáveis.
- 12.4 Quando houver necessidade de utilização de produtos auxiliares de limpeza, estes deverão ser adequados à finalidade pretendida, preferencialmente biodegradáveis, utilizados na quantidade estritamente necessária e de forma a evitar danos aos módulos, estruturas, componentes elétricos e ao meio ambiente. Não será permitido o emprego de produtos abrasivos, corrosivos ou incompatíveis com as características dos equipamentos.
- 12.5 Durante a execução dos serviços, deverão ser adotadas medidas para prevenir o derramamento, o descarte ou a dispersão inadequada de substâncias, materiais e



resíduos, especialmente nas áreas onde estiverem instalados os sistemas fotovoltaicos. Os resíduos eventualmente gerados, incluindo embalagens, materiais retirados, componentes danificados ou outros resíduos decorrentes das atividades de manutenção, deverão ser coletados, acondicionados, transportados e destinados de forma ambientalmente adequada, em conformidade com a legislação aplicável.

12.6 A contratada deverá manter os locais de execução dos serviços organizados e limpos ao término das atividades, sendo vedado o abandono ou descarte de materiais, embalagens, resíduos ou quaisquer outros objetos nas unidades consumidoras atendidas.

12.7 A manutenção preventiva dos sistemas também apresenta benefícios ambientais indiretos, na medida em que contribui para a preservação da eficiência e da capacidade de geração de energia elétrica a partir de fonte renovável. A adequada conservação dos equipamentos tende a favorecer seu desempenho ao longo de sua vida útil, contribuindo para o melhor aproveitamento dos ativos já instalados e para a redução da necessidade de substituições prematuras de componentes.

12.8 Além disso, a manutenção adequada dos sistemas fotovoltaicos contribui para a continuidade da geração de energia renovável e para o aproveitamento eficiente da infraestrutura existente, reduzindo a necessidade de aquisição de energia elétrica da rede na proporção correspondente à energia efetivamente gerada pelos sistemas, o que também contribui para os objetivos de eficiência energética e sustentabilidade da Administração Municipal.

12.9 Dessa forma, os impactos ambientais diretamente decorrentes da contratação são considerados reduzidos e passíveis de controle e mitigação mediante a adoção de boas práticas de execução, uso racional de recursos, prevenção de desperdícios e destinação ambientalmente adequada dos resíduos. Em contrapartida, a manutenção preventiva contribui para a conservação dos sistemas fotovoltaicos, o prolongamento de sua vida útil e a manutenção da capacidade de geração de energia proveniente de fonte renovável, apresentando, portanto, relação ambientalmente favorável entre os impactos decorrentes da execução dos serviços e os benefícios proporcionados pela adequada conservação dos sistemas.

12.10 Incentivar práticas de responsabilidade socioambiental por parte da contratada, incluindo a conscientização de seus colaboradores quanto ao uso eficiente de recursos, ao cumprimento das normas ambientais aplicáveis e à adoção de boas práticas voltadas à sustentabilidade nas atividades correlatas à execução do objeto.

13 DO POSICIONAMENTO CONCLUSIVO SOBRE A VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO:

13.1 Com base nas informações levantadas no presente Estudo Técnico Preliminar,



esclarecemos ser **viável**, do ponto de vista técnico e econômico a contratação de pessoa jurídica para prestação de serviços especializados de manutenção preventiva em sistemas de módulos fotovoltaicos, compreendendo, de forma integrada, o fornecimento de mão de obra, ferramentas, equipamentos, materiais, insumos e demais recursos necessários à perfeita execução das atividades de higienização, inspeção, medições, ensaios, inspeção termográfica, identificação de anomalias e emissão de relatórios técnicos nas unidades consumidoras municipais, atendendo as necessidades da Secretaria de Engenharia e Obras através do Departamento de Iluminação Pública, dada a natureza do objeto a ser licitado e o permissivo legal.

14 DA ANÁLISE DE RISCO DA CONTRATAÇÃO:

14.1 Feita análise de risco da contratação, envolvendo fase inicial do processo, seu percurso e a fase de gestão do contrato, segue a identificação, avaliação e mitigação dos potenciais riscos que podem afetar o processo.

a) Fase de Planejamento:

Risco 1	Definição inadequada dos quantitativos, unidades consumidoras e requisitos da solução.	
Probabilidade:	Gravidade das consequências:	Dano potencial
Média	Alta	Subdimensionamento ou superdimensionamento da contratação, insuficiência dos serviços previstos, necessidade de ajustes durante a execução e comprometimento do atendimento das necessidades do Município.
Ação Preventiva		Responsável
Realizar levantamento das unidades consumidoras e dos sistemas fotovoltaicos existentes, considerando suas características, quantidade de módulos, equipamentos instalados, localização e necessidades estimadas de manutenção.		Secretaria Municipal de Engenharia e Obras / Departamento de Iluminação Pública / Setor de Planejamento de Contratações
Ação de Contingência		Responsável
Promover revisão dos documentos de planejamento e, quando identificadas inconsistências antes da contratação, realizar os ajustes necessários nos quantitativos e requisitos.		Secretaria Municipal de Engenharia e Obras / Departamento de Iluminação Pública / Setor de Planejamento de Contratações

Risco 2	Especificação insuficiente ou inadequada dos serviços e requisitos técnicos.	
Probabilidade:	Gravidade das consequências:	Dano potencial
Média	Alta	Contratação de empresa ou solução que não atenda integralmente às necessidades da Administração, execução inadequada dos serviços, identificação insuficiente de falhas e comprometimento do desempenho dos sistemas.
Ação Preventiva		Responsáveis
Elaborar Termo de Referência com especificações objetivas e compatíveis com o objeto, contemplando manutenção preventiva, higienização, medições, ensaios, inspeção termográfica, emissão de relatórios e demais		Secretaria Municipal de Engenharia e Obras / Departamento de Iluminação Pública / Setor de Planejamento de Contratações



requisitos técnicos necessários.	
Iniciar o processo licitatório em tempo hábil.	Secretaria envolvida
Responder as ressalvas jurídicas em tempo hábil.	Secretaria envolvida, Setores de Planejamento de Contratações e Licitações.
Ação de Contingência	Responsável
Realizar revisão técnica dos requisitos, promover esclarecimentos e, quando necessário e legalmente cabível, ajustar os documentos antes da publicação do instrumento convocatório.	Secretaria Municipal de Engenharia e Obras / Setor de Planejamento de Contratações

b) Riscos - Fase de Licitação:

Risco 3	Impugnações, pedidos de esclarecimentos ou falhas no instrumento convocatório.	
Probabilidade:	Gravidade das consequências:	Dano potencial
Média	Média	Suspensão ou atraso do procedimento licitatório, necessidade de retificação dos documentos e consequente postergação do início da contratação.
Ação Preventiva		Responsável
Realizar revisão técnica, administrativa e jurídica dos documentos, assegurando clareza nas especificações, critérios de julgamento, condições de habilitação, obrigações das partes, prazos e demais condições do certame.		Setor de Planejamento de Contratações / Setor de Licitações / Assessoria Jurídica, no âmbito de suas competências
Ação de Contingência		Responsável
Analisar e responder tempestivamente aos pedidos de esclarecimento e impugnações, promovendo as correções necessárias e, quando cabível, adequando o cronograma do procedimento.		Setor de Licitações / Secretaria demandante / Setor de Planejamento de Contratações.

c) Riscos – Implantação e Execução do Contrato:

Risco 4	Dificuldade de acesso às unidades consumidoras ou interferência das atividades de manutenção na rotina dos locais atendidos.	
Probabilidade:	Gravidade das consequências:	Dano potencial
Média	Média	Atraso na execução dos serviços, necessidade de remanejamento do cronograma, impossibilidade temporária de realização das atividades e comprometimento da programação contratual.
Ação Preventiva		Responsável
Planejar previamente os serviços, estabelecer cronograma de execução em conjunto com a Administração e promover a articulação com as unidades municipais para viabilizar o acesso aos sistemas e reduzir interferências nas atividades locais.		Contratada / Departamento de Iluminação Pública / Responsáveis pelas unidades
Ação de Contingência		Responsável
Reprogramar a execução dos serviços, priorizando outras unidades disponíveis e estabelecendo nova data para o atendimento do local que apresentou impedimento, sem prejuízo do cumprimento contratual.		Contratada / Fiscal Técnico do contrato.

Risco 5	Execução inadequada ou incompleta dos serviços de manutenção preventiva, higienização, medições, ensaios ou inspeção termográfica.	
----------------	--	--



Probabilidade:	Gravidade das consequências:	Dano potencial
Média	Alta	Manutenção de falhas não identificadas, redução do desempenho dos sistemas, perdas de geração de energia, danos aos equipamentos, redução da vida útil e aumento da necessidade de intervenções corretivas.
Ação Preventiva		Responsável
Exigir que os serviços sejam executados por equipe qualificada, conforme as especificações do Termo de Referência, normas técnicas aplicáveis e recomendações dos fabricantes, com realização dos procedimentos de inspeção, medição e ensaio previstos.		Contratada / Fiscal Técnico do contrato.
Ação de Contingência		Responsável
Registrar a não conformidade, exigir a correção ou complementação dos serviços, realizar nova verificação e, quando cabível, aplicar as medidas administrativas e sanções previstas no contrato.		Contratada / Fiscal Técnico do contrato.

Risco 6	Ocorrência de acidentes ou danos aos equipamentos durante a execução dos serviços.	
Probabilidade:	Gravidade das consequências:	Dano potencial
Baixa	Alta	Acidentes envolvendo trabalhadores ou terceiros, danos aos módulos, inversores, estruturas e demais componentes, interrupção da geração de energia e eventual responsabilização da Administração ou da contratada.
Ação Preventiva		Responsável
Exigir da contratada a adoção das medidas de segurança aplicáveis, utilização de equipamentos e ferramentas adequados, observância das normas de segurança e procedimentos compatíveis com atividades em instalações elétricas, trabalho em altura e demais condições existentes.		Contratada / Fiscal Técnico / Gestor do Contrato.
Ação de Contingência		Responsável
Interromper imediatamente a atividade quando constatada condição insegura, comunicar a ocorrência, adotar as medidas necessárias para preservar pessoas e equipamentos e exigir da contratada a correção das condições que deram origem ao evento.		Contratada / Fiscal Técnico / Gestor do Contrato.

Risco 7	Identificação insuficiente de falhas, anomalias ou necessidades de intervenção nos sistemas fotovoltaicos.	
Probabilidade:	Gravidade das consequências:	Dano potencial
Média	Alta	Permanência de defeitos, perdas de geração, agravamento de falhas, redução da vida útil dos equipamentos e aumento dos custos futuros de manutenção corretiva.
Ação Preventiva		Responsável
Realizar inspeções detalhadas, medições, ensaios e inspeção termográfica conforme previsto, com registro das ocorrências e avaliação das condições dos principais componentes dos sistemas.		Contratada / Fiscal Técnico / Gestor do Contrato.
Ação de Contingência		Responsável
Solicitar complementação da avaliação técnica, nova inspeção ou realização dos procedimentos necessários para esclarecimento da ocorrência, registrando as		Fiscal Técnico e Gestor do Contrato.



providências adotadas e, quando necessário, encaminhando a demanda para futura manutenção corretiva.

d) Riscos – Gestão e Fiscalização do Contrato:

Risco 8	Relatórios técnicos incompletos, inconsistentes ou sem informações suficientes para subsidiar a fiscalização e a gestão dos sistemas.	
Probabilidade:	Gravidade das consequências:	Dano potencial
Média	Média	Dificuldade de comprovação dos serviços realizados, perda de histórico técnico, dificuldade para acompanhar a evolução das condições dos sistemas e para planejar futuras intervenções ou acionar garantias.
Ação Preventiva		Responsável
Estabelecer no Termo de Referência os requisitos mínimos dos relatórios técnicos, incluindo identificação da unidade, serviços realizados, medições e ensaios efetuados, registros das anomalias encontradas, resultados da inspeção termográfica, recomendações e demais informações pertinentes.		Contratada / Fiscal Técnico / Gestor do Contrato.
Ação de Contingência		Responsável
Solicitar a correção ou complementação do relatório antes de seu aceite, mantendo o registro das inconsistências e das providências adotadas.		Fiscal Técnico e Gestor do Contrato.

e) Avaliação Qualitativa dos Riscos:

14.2 Segue matriz de avaliação qualitativa dos riscos identificados na contratação.

PROBABILIDADE DE RISCOS		
BAIXA	MÉDIA	ALTA
Risco 6	Risco 1	
	Risco 2	
	Risco 3	
	Risco 4	
	Risco 5	
	Risco 7	
	Risco 8	

GRAVIDADE DAS CONSEQUÊNCIAS		
BAIXA	MÉDIA	ALTA
	Risco 3	Risco 1



	Risco 4	Risco 2
	Risco 8	Risco 5
		Risco 6
		Risco 7

Pato Branco, 27 de julho de 2026.

Responsável pela elaboração do Estudo Técnico Preliminar:

Da Secretaria demandante: Gilvan Augusto Nava, Engenheiro Eletricista, Diretor do Departamento de Iluminação Pública.

Do Setor de Planejamento de Contratações: Elisangela Marcia Caldato Zanella.



ANEXO I
(MODELO)

TERMO DE VISITA TÉCNICA

Ref.: PREGÃO ELETRÔNICO Nº

Declaramos que a empresa _____, inscrita no CNPJ sob o n. _____ estabelecida na cidade de _____, Estado de _____, no endereço _____, telefone _____, por meio de seu representante legal, _____, portador da Carteira de Identidade n. _____, expedida pela _____, e do CPF n. _____, para fins de participação na licitação, visitou os locais onde estão instalados os sistemas fotovoltaicos, suas condições aparentes de instalação, localização e disposição dos equipamentos e demais aspectos relacionados à execução da manutenção preventiva, onde tomou conhecimento das informações, dados, demais aspectos técnicos e das condições para a prestação dos serviços, estando satisfeita com as informações e esclarecimentos obtidos na aludida visita e, plenamente capacitada a elaborar a proposta para a licitação em tela, de modo a não incorrer em omissões que jamais poderão ser alegadas em favor de eventuais pretensões de inclusão de serviços, quantitativos de material/insumos ou acréscimo dos preços.

Por ser verdade, firmamos o presente.

(Local), de de 2026.

CNPJ/MF e assinatura do
representante legal da empresa



ANEXO II

(MODELO)

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Ref.: PREGÃO ELETRÔNICO Nº

Declaramos que a empresa _____, inscrita no CNPJ sob o n. _____ estabelecida na cidade de _____, Estado de _____, no endereço _____, telefone _____, por meio de seu representante legal, _____, portador da Carteira de Identidade n. _____, expedida pela _____, e do CPF n. _____, para fins de participação na licitação, sob risco de incorrer nas penalidades cabíveis, que em virtude do declínio na visitação dos locais onde estão instalados os sistemas fotovoltaicos e assumimos, incondicionalmente, a **RESPONSABILIDADE** de realizar os serviços em conformidade com as condições e exigências estabelecidas, bem como garantir a sua plena execução, durante toda a vigência do contrato decorrente desta licitação, certos de que não nos caberá, a *posteriori*, nenhuma reclamação de desconhecimento do objeto licitado.

Atenciosamente,

(Local), de de 2026 .

CNPJ/MF e assinatura do
representante legal da empresa



ANEXO III

Localização da Unidades Consumidoras dos Sistemas Fotovoltaicos

Item	Unidade Consumidora (UC)	Endereço – Latitude – Longitude – Altitude e Fonte de Dados Climáticos
1	Aterro Sanitário Municipal	Endereço: Rodovia BR-158, s/n, Bairro Dall Ross. Município/UF: Pato Branco – PR. Latitude: -26.260766 Longitude: -52.716697 Altitude: 764m Fonte dos dados climáticos: GeoHack.
2	Complexo Frei Gonçalo (largo da Liberdade) - Centro Aquático.	Endereço: Rua Wilson Valdir Amadori, nº 155, Bairro La Salle. Município/UF: Pato Branco – PR. Latitude: -26.232506 Longitude: 52.661031 Altitude: 843m Fonte dos dados climáticos: GeoHack.
3	CMEI Eliza Rosa Colla Padoan	Rua das Bandeiras, nº 1.190, Bairro São Cristovão. Município/UF: Pato Branco – PR. Latitude: -26.265361 Longitude: -52.6896048 Altitude: 849m Fonte dos dados climáticos: PVGIS api TMY.
4	CMEI Enedina Colla	Rua Osvaldo Cruz, nº 497, Bairro Alvorada. Município/UF: Pato Branco – PR. Latitude: -26.2675905 Longitude: -52.682722 Altitude: 756 m Fonte dos dados climáticos: Meteonorm.
5	CMEI Nestor Ostapiv	Rua Gelmino Martignoni, nº 651, Bairro São Francisco. Município/UF: Pato Branco – PR. Latitude: -26.1945029 Longitude: -52.6635669 Altitude: 780 m Fonte dos dados climáticos: GeoHack.
6	Escola Jardim Primavera	Rua Argentina, nº 624, Bairro Jardim Primavera. Município/UF: Pato Branco – PR. Latitude: -26.231426 Longitude: -52.6828207 Altitude: 821 m Fonte dos dados climáticos: Meteonorm 8.0.
7	Escola Olavo Bilac	Rua Industrial, nº 200, Bairro Industrial. Município/UF: Pato Branco – PR. Latitude: -26.2387315 Longitude: -52.6682818 Altitude: 756m Fonte dos dados climáticos: PVGIS api TMY.
8	Escola Municipal São João Batista de La Salle (Guido Victor Guerra).	Rua Frei Sérgio Hillesheim, nº 233, Bairro Parque do Som. Município/UF: Pato Branco – PR. Latitude: -26.2357316 Longitude: -52.6499978 Altitude: 841 m Fonte dos dados climáticos: PVGIS api TMY.
9	Escola Municipal Pequeno Príncipe	Rua Olavo Bilac, nº 25, Bairro Bortot. Município/UF: Pato Branco – PR.



		Latitude: -26.2157218 Longitude: -52.6753647 Altitude: 761 m Fonte dos dados climáticos: PVGIS api TMY.
10	Escola Rocha Pombo	Rua Paraná, nº 173, Baixada Industrial. Município/UF: Pato Branco – PR. Latitude: -26.2353704 Longitude: -52.6733592 Altitude: 751 m Fonte dos dados climáticos: PVGIS api TMY
11	Escola São Cristóvão	Rua Luiz Xavier, nº 1250, Bairro São Cristóvão. Município/UF: Pato Branco – PR. Latitude: -26.2651998 Longitude: -52.6903265 Altitude: 860 m Fonte dos dados climáticos: PVGIS api TMY
12	CMEI Marilene Jareski Gomes da Silva	Rua Setembrino Tomazzi, nº 1.178, Bairro São João. Município/UF: Pato Branco – PR. Latitude: -26.2337138 Longitude: -52.7130985 Altitude: 799 m Fonte dos dados climáticos: PVGIS api TMY.
13	Escola São Luiz	Rua David Tirloni, nº 11, Distrito de Nova Espero - São Roque Chopim. Município/UF: Pato Branco – PR. Latitude: -26.0949262 Longitude: -52.6474335 Altitude: 684 m Fonte dos dados climáticos: PVGIS api TMY.
14	Escola Udir Cantu	Rua Francisco Klen, nº 220, Bairro São João. Município/UF: Pato Branco – PR. Latitude: -26.233715 Longitude: -52.7132138 Altitude: 798 m Fonte dos dados climáticos: PVGIS api TMY.
15	Departamento de Manutenção de Frotas (Garagem Municipal)	Rua Fiorelo Zandoná, nº 2.155, Bairro Pinheirinho. Município/UF: Pato Branco – PR. Latitude: -26.2429967 Longitude: -52.6837045 Altitude: 763m Fonte dos dados climáticos: PVGIS api TMY.
16	Poliesportivo Cristo Rei	Rua Domingos Mattos, s/n, Bairro Cristo Rei. Município/UF: Pato Branco - PR. Latitude: -26.2467103 Longitude: -52.673976 Altitude: 789m Fonte dos dados climáticos: PVGIS api TMY.
17	Ginásio de Esportes Dolivar Lavarda	Rua Arariboia, nº 1.222, Bairro La Salle. Município/UF: Pato Branco – PR. Latitude: -26.2303183 Longitude: -52.6608793 Altitude: 835m Fonte dos dados climáticos: Meteonorm 8.0.
18	Complexo Frei Gonçalo - Pista de Atletismo	Rua Arariboia, nº 1270, Bairro La Salle. Município/UF: Pato Branco – PR. Latitude: -26.231257 Longitude: -52.6611965



		Altitude: 839m Fonte dos dados climáticos: PVGIS api TMY.
19	Unidade Básica de Saúde Central	Rua Paraná, nº 340 – Centro. Município/UF: Pato Branco – PR. Latitude: -26.2337331 Longitude: -52.6738048 Altitude: 756 m Fonte dos dados climáticos: Meteonorm.
20	Unidade Básica de Saúde Alvorada	Rua Pedro Lobo, nº 239, Bairro Alvorada. Município/UF: Pato Branco – PR. Latitude: -26.2685467 Longitude: -52.6828643 Altitude: 847 m Fonte dos dados climáticos: PVGIS.
21	Unidade Básica de Saúde Pinheirinho	Rua Matias de Albuquerque, nº 1.270, Bairro Pinheirinho. Município/UF: Pato Branco – PR. Latitude: -26.2447621 Longitude: -52.6799663 Altitude: 791 m Fonte dos dados climáticos: PVGIS.
22	Unidade Básica de Saúde São Cristóvão	Rua das Bandeiras, nº 1.954, Bairro São Cristóvão. Município/UF: Pato Branco – PR. Latitude: -26.264619 Longitude: -52.6895068 Altitude: 791 m Fonte dos dados climáticos: PVGIS.
23	Unidade de Pronto Atendimento – UPA 24 Horas.	Rua Marechal Deodoro, nº 521, Bairro Cristo Rei. Município/UF: Pato Branco – PR. Latitude: -26.250854 Longitude: -52.6757254 Altitude: 850m Fonte dos dados climáticos: Meteonorm.
24	Vigilância Epidemiológica Bortot	Rua Olavo Bilac, nº 377, Bairro Bortot. Município/UF: Pato Branco – PR. Latitude: -26.2127185 Longitude: -52.6755486 Altitude: 740 m Fonte dos dados climáticos: GeoHack.



ANEXO IV

Ordem de Serviço do Contrato nº XX/XXXX/XX

Pela presente ordem de serviço, a contratada _____, pessoa jurídica inscrita no CNPJ nº _____, com sede na Rua _____, nº _____, Bairro _____, no município de _____, encontra-se **AUTORIZADA** a dar início aos serviços contratados conforme especificações abaixo e Processo nº _____:

OBJETO:

LOCALIZAÇÃO:

Coordenadas: _____

Obs: (caso o objeto possua diversos endereços, todos devem estar descritos. No caso de ruas ou estradas deve constar a coordenada de início e de fim de cada trecho)

VALOR TOTAL CONTRATADO: R\$ _____ (valor por extenso).

PRAZO DE EXECUÇÃO: ____ (número de dias por extenso) dias a contar da assinatura desta Ordem de Serviço.

VIGÊNCIA CONTRATUAL: ____ (número de dias por extenso) dias a contar da assinatura do Contrato (data da assinatura do contrato).

Pato Branco, XX de _____ de _____.

Geri Dutra
Prefeito Municipal

Nome da Contratada



VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS



Código para verificação: 067E-7DC1-5E62-11E7

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:



ELISANGELA CALDATO ZANELLA (CPF 014.XXX.XXX-19) em 16/10/2026 10:36:03 GMT-03:00

Papel: Parte

Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)



GILVAN AUGUSTO NAVA (CPF 050.XXX.XXX-86) em 16/10/2026 10:36:24 GMT-03:00

Papel: Parte

Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Esta versão de verificação foi gerada em 16/10/2026 às 10:37 e assinada digitalmente pela 1Doc para garantir sua autenticidade e inviolabilidade com o documento que foi assinado pelas partes através da plataforma 1Doc, que poderá ser conferido por meio do seguinte link:

<https://patobranco.1doc.com.br/verificacao/067E-7DC1-5E62-11E7>