



**Prefeitura Municipal de Patrocínio  
Estado de Minas Gerais**

**EVTEJA - Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica, Jurídica e Ambiental**

**CONCORRÊNCIA PÚBLICA PARA A CONTRATAÇÃO DE PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA (PPP), NA MODALIDADE CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, PARA A IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE USINA(S) FOTOVOLTAICA(S) DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA PARA COMPENSAÇÃO DE CRÉDITOS DE ENERGIA PARA ATENDER DEMANDA ENERGÉTICA DA ESTRUTURA FÍSICA DO MUNICÍPIO DE PATROCÍNIO/MG.**



**Prefeitura Municipal de Patrocínio  
Estado de Minas Gerais**

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b><u>Sumário</u></b>  |           |
| <b>2</b> | <b>INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>3</b> | <b>PARECER JURÍDICO .....</b>                                  | <b>6</b>  |
| <b>4</b> | <b>ANÁLISE DE VIABILIDADE TÉCNICA .....</b>                    | <b>19</b> |
|          | <b>4.1 DIAGNÓSTICO .....</b>                                   | <b>19</b> |
|          | <b>4.2 PROGNÓSTICO DA TECNOLOGIA MAIS ADEQUADA .....</b>       | <b>20</b> |
|          | <b>4.3 REGULAMENTAÇÃO .....</b>                                | <b>22</b> |
|          | <b>4.4 MEMORIAL DESCRITIVO .....</b>                           | <b>23</b> |
|          | <b>4.5 METODOLOGIA .....</b>                                   | <b>30</b> |
|          | <b>4.6 CRONOGRAMA.....</b>                                     | <b>31</b> |
|          | <b>4.7 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS.....</b>                         | <b>33</b> |
|          | <b>4.8 CONDIÇÃO DE EXECUÇÃO .....</b>                          | <b>36</b> |
|          | <b>4.9 QUANTIDADE DE CRÉDITOS A SEREM GERADOS ANUALMENTE .</b> | <b>37</b> |
|          | <b>4.10 ESTRUTURA ADMINISTRATIVA.....</b>                      | <b>41</b> |
|          | <b>4.11 OBRIGAÇÕES .....</b>                                   | <b>42</b> |
|          | <b>4.12 CONDIÇÕES DE PAGAMENTO .....</b>                       | <b>48</b> |
|          | <b>4.13 FISCALIZAÇÃO DO CONTRATO.....</b>                      | <b>54</b> |
| <b>5</b> | <b>DESCRIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS USINAS SOLARES.....</b>   | <b>56</b> |
|          | <b>5.1 A ESPECIFICAÇÕES GERAIS .....</b>                       | <b>56</b> |



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

|      |   |    |
|------|---|----|
| 5.2  | LOCAL DE INSTALAÇÃO .....                                   | 57 |
| 5.3  | ESTRUTURAS DE FIXAÇÃO DOS MÓDULOS .....                     | 57 |
| 5.4  | MÓDULOS FOTOVOLTAICOS .....                                 | 58 |
| 5.5  | CABOS .....   | 59 |
| 5.6  | INVERSORES .....  | 61 |
| 5.7  | SISTEMA DE CONVERSÃO CC-CA .....                            | 62 |
| 5.8  | SISTEMAS DE PROTEÇÃO .....                                  | 63 |
| 5.9  | SISTEMA DE MONITORAMENTO .....                              | 64 |
| 5.10 | CANALIZAÇÕES E INFRAESTRUTURA ELÉTRICA.....                 | 66 |
| 5.11 | ATERRAMENTO .....   | 66 |
| 5.12 | CONTEÚDO MÍNIMO DO PROJETO.....                             | 67 |
| 5.13 | GOVERNANÇA CORPORATIVA.....                                 | 67 |
| 6    | ANÁLISE AMBIENTAL .....                                     | 68 |
| 7    | PLANO DE NEGÓCIO DE REFERÊNCIA.....                         | 75 |
| 7.1  | CUSTOS ESTIMADOS PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS .....        | 75 |
| 7.2  | Estimativa do CAPEX das USINA FOTOVOLTAICA do Patrocínio..  | 79 |
| 7.3  | Estimativa do OPEX das USINA FOTOVOLTAICA de Patrocínio.... | 80 |
| 7.4  | Forma de remuneração do futuro concessionário .....         | 81 |
| 7.5  | Impostos .....  | 81 |



**Prefeitura Municipal de Patrocínio  
Estado de Minas Gerais**

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 7.6 | Considerações finais.....                      | 83 |
| 8   | VANTAJOSIDADE DO MODELO (VALUE FOR MONEY)..... | 85 |
| 9   | VANTAJOSIDADE DO PODER PÚBLICO.....            | 90 |
| 10  | CONSIDERAÇÕES FINAIS .....                     | 94 |



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

### **2 INTRODUÇÃO**

A uma preocupação cada vez maior da substituição do consumo de energia proveniente de fontes não renováveis tais como o com os combustíveis fósseis, que contribuem para o efeito estufa e para o aquecimento global. De forma que a implementação de da matriz energética sustentável é um desafio global, nessa perspectiva, o poder público municipal decidiu a atuar de forma responsável no desenvolvimento de políticas de sustentabilidade e em harmonia com o meio ambiente, através do uso consciente dos recursos naturais renováveis.

Com uma demanda crescente de energia elétrica o município de Patrocínio, propõe-se como alternativa, a construção de USINA FOTOVOLTAICA (USF) de minigeração distribuída, a partir do modelo de Parceria Público-Privada (PPP), que produzirão energia elétrica por meio da energia solar, visando o atendimento das instalações prediais do município.

É importante salientar que Patrocínio está localizada em uma região de forte irradiação, com grande potencial na exploração da energia solar. De forma que, a rentabilidade e os ganhos provenientes dessa atividade econômica tendem a ser acima da média de outras localidades menos favorecidas.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

### **3 PARECER JURÍDICO**

A presente análise jurídica presta-se a subsidiar a Administração Pública de fundamentação jurídica quanto ao projeto de implementação de usina solar fotovoltaica para a utilização de créditos de energia para o abatimento nas contas de energia elétrica do município de patrocínio, mediante Parceria Público-Privada (PPP).

É importante frisar desde logo que esta breve digressão não possui o condão de exaurir as diversas formas jurídicas, bem como entendimentos locais. Consiste tão somente em instrumento de complementação e auxílio à Administração Pública.

A partir da análise técnica, ambiental e econômica dos empreendimentos comprova-se a viabilidade da escolha da PPP como caminho ideal para consecução dos objetivos expostos e do interesse público, já que é a opção de melhor vantagem ao município de Patrocínio/MG.

#### **Legislação aplicável:**

Considerando o objeto da presente análise, qual seja a proposta de um modelo de contratação pública ao Projeto, bem como análise de elementos regulatórios aplicáveis, este estudo encontra-se fundamentado, principalmente, nas normas apresentadas no quadro abaixo, cujo detalhamento constará dos tópicos que se seguem:



**Prefeitura Municipal de Patrocínio**  
**Estado de Minas Gerais**

| <b>Norma</b>  | <b>Objeto</b>  |
|---|--|
| <b>Normas Federais</b>                                  |  |
| <b>Constituição Federal</b>                             | Arts. 30, 37, caput e inciso XXI e 175.  |
| <b>Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993</b>     | Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública (" <u>Lei de Licitações</u> ").   |
| <b>Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995</b> | Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal (" <u>Lei de Concessões</u> ").  |
| <b>Lei Federal nº 9.074, de 07 de julho de 1995</b>     | Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências.   |
| <b>Lei Federal nº 11.079, de 30 dezembro de 2004</b>    | Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública (" <u>Lei de PPP</u> ").  |
| <b>Lei Complementar nº 101, de 04 de maio de 2000</b>   | Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências (" <u>Lei de Responsabilidade Fiscal</u> ").   |
| <b>Normas Municipais</b>                                |  |
| <b>Lei Municipal No 4.822 de 08 de Março de 2016</b>    | Institui o PROGRAMA MUNICIPAL DE PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS, destinado a disciplinar e promover a realização de parcerias público-privadas no âmbito da Administração Pública do Município de Patrocínio, observadas as normas gerais previstas na Lei Federal n.º 11.079, de 30.12.2004, e demais |



**Prefeitura Municipal de Patrocínio**  
**Estado de Minas Gerais**

|  |   |
|--|---|
|  | normas aplicáveis à espécie.  |
| <b>Lei Municipal No 4.841 de 14 de Junho de 2016</b> | Complementa a lei 4822, instituindo a vinculação de receitas municipais, para o pagamento das contraprestações. |

**Constituição Federal**

A Constituição Federal merece atenção para o Projeto especialmente em razão da divisão de competências entre os entes federados, especialmente no tocante ao artigo 30, que define as competências dos Municípios, e ao artigo 37, caput e XXI, em que são delineados os princípios a serem obedecidos pela Administração Pública e a necessidade de realização de procedimento licitatório para as contratações públicas.

**Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993**

Tendo em vista que o art. 37, XXI, da Constituição Federal impõe o dever de licitar à Administração Pública, a realização do Projeto depende diretamente da observância das disposições da Lei Federal nº 8.666/93. A importância da Lei nº 8.666/93 para o Projeto se dá à medida que este diploma normativo traz as regras gerais aplicáveis à realização de procedimentos licitatórios e às contratações públicas, que devem ser observadas pela Administração Pública para a contratação da futura concessionária.

**Lei Federal nº 8.987/95, Lei Federal nº 9.074/95 e Lei Federal nº 11.079/04**

A relevância das Leis Federais nº 8.987/95 e 9.074/95 para o Projeto se deve ao fato de que essas normas preveem as regras gerais aplicáveis aos regimes de





## **Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais**

concessões públicas, sendo aplicáveis não apenas às concessões comuns, mas também às parcerias público-privadas, de forma subsidiária.

Sendo o Projeto idealizado sob a forma de uma parceria público-privada, faz-se primordial a análise da Lei Federal nº 11.079/04, que prevê as normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Tais regras são relevantes para a definição modelo jurídico mais adequado ao projeto, regras de remuneração, repartição de obrigações e responsabilidades, alocação de riscos, definição do prazo do Contrato, procedimento de licitação a ser adotado, dentre outros aspectos abordados adiante neste parecer.

### **Lei Federal Complementar nº 101, de 04 de maio de 2000**

A Lei Federal Complementar nº 101/00 é relevante à medida que estabelece as normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências, contemplando regras para fomentar a transparência na gestão dos recursos públicos, auxiliar nas tomadas de decisões da Administração Pública.

### **Leis Municipais**

Além da legislação acima apresentada, são aplicáveis também normas de origem municipal, como decorrência própria do disposto no art. 30, I, da Constituição Federal, que define a competência legislativa dos municípios. Considerando as particularidades de cada dispositivo, o detalhamento de cada norma será apresentado em tópico específico adiante.

### **Proposta de Modelo de Contratação do Projeto**



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

Seguindo o escopo proposto, cuida-se neste tópico da apresentação do modelo de contratação pública proposto ao Projeto, apresentando os fundamentos e justificativas que embasam a presente escolha, em linha com os objetivos da Municipalidade.

### **Regime legal aplicável à concessão de serviços públicos**

Previamente à definição do modelo contratual mais adequado para o desenvolvimento do Projeto, faz-se necessário primeiramente um exame sobre a figura da concessão de serviços públicos.

A prestação de serviços públicos constitui-se como uma das atribuições inerentes à Administração Pública, como forma de atendimento das necessidades básicas da população e consecução de direitos fundamentais. Nos termos do artigo 175 da Constituição Federal, os serviços públicos poderão ser prestados diretamente pelo Poder Público ou indiretamente, a partir de delegação a terceiros. Neste caso, a outorga dos serviços será realizada por meio de permissão ou concessão, sempre precedida de licitação.

A realização de procedimento licitatório para seleção do particular contratado decorre da aplicação do artigo 37, caput, e inciso XXI da Constituição Federal de 1988, que impõe o dever de licitar à Administração Pública. Em âmbito federal, os procedimentos licitatórios são regulamentados por meio da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Ainda que os estados e municípios possuam regulamentação própria sobre licitação, as diretrizes previstas pela lei federal deverão ser observadas em todos os casos.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

A licitação é exigível para que a seleção do contratado ocorra: (i) em igualdade de condições entre todos os concorrentes (princípio da isonomia); (ii) para que seja selecionada a proposta mais vantajosa para a Administração, (iii) bem como para processamento e julgamento segundo os princípios da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos.

Com relação à concessão de serviços públicos, apesar de o texto constitucional não trazer um conceito expresso para este instituto, a Constituição Federal dá respaldo à concessão em dispositivos como os artigos 21, 25, 30, 37 e 175.

A concessão é o instituto jurídico mediante qual o Poder Concedente, titular de um determinado serviço público, delega, total ou parcialmente, mediante licitação, a sua prestação a pessoa jurídica privada ou consórcio de empresas que deverá prestá-lo em nome próprio, por conta e risco, durante prazo determinado e sob condições contratuais e extracontratuais estabelecidas pelo próprio Poder Público.

No âmbito infraconstitucional, o regime jurídico da concessão é delimitado, prioritariamente, pela Lei Federal nº 8.987/95, pela Lei Federal nº 9.074/95, pela Lei Federal nº 11.079/04 e pela Lei Municipal nº 4.222/13, sendo estas duas últimas normas atinentes às denominadas Parcerias Público-Privadas (PPPs).

As diferentes modalidades de concessão estão sujeitas a regimes jurídicos parcialmente distintos, podendo, de forma sintética, serem assim identificadas:



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

I. **Concessão comum:** disciplinada pela Lei nº 8.987/95, diferencia-se em virtude do objeto de contratação, serviço público prestado diretamente ao particular-usuário, e da forma de remuneração, promovida por meio da tarifa paga pelos usuários ou de outros recursos derivados da própria exploração do serviço, inexistindo, mesmo que parcialmente, contraprestação pública;

II. **Concessão administrativa:** disciplinada pela Lei nº 11.079/04, tem por objetivo a prestação de serviço de que a Administração Pública é usuária, direta ou indireta, que pode envolver a execução de obra ou fornecimento e instalação de bens, sendo que a sua remuneração dá-se integralmente por meio de contraprestação feita pelo parceiro público; e

III. **Concessão patrocinada:** disciplinada igualmente pela Lei nº 11.079/04, constitui modalidade de concessão de serviço público a ser prestado diretamente ao usuário; contudo, sua remuneração decorrerá da conjugação da tarifa paga pelos usuários e de contraprestação pública paga pelo parceiro público.

A Lei Federal nº 8.987/95, cuja incidência recai sobre as três espécies de concessão, prescreve as regras gerais aplicáveis ao instituto, especialmente quanto aos direitos e deveres das partes envolvidas; à forma e remuneração da prestação do serviço objeto; e às disposições contratuais que deverão reger esta relação jurídica.

Dentre as imposições da Lei nº 8.987/95, o artigo 23 prevê o rol mínimo de cláusulas essenciais que deverão constar de todos os contratos desta natureza. De forma semelhante, o artigo 5º, da Lei nº 11.079/04, aplicável apenas às parcerias público-privadas, faz uma remissão direta para o art. 23 da Lei nº 8.987/95, impondo que as cláusulas dos contratos de parceria público-privada atenderão ao disposto no art. 23, no que couber, mas também prevê a necessidade de o contrato prever as seguintes cláusulas:



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

- I. O prazo de vigência do contrato, compatível com a amortização dos investimentos realizados, não inferior a 5 (cinco), nem superior a 35 (trinta e cinco) anos, incluindo eventual prorrogação;
- II. As penalidades aplicáveis à Administração Pública e ao parceiro privado em caso de inadimplemento contratual, fixadas sempre de forma proporcional à gravidade da falta cometida, e às obrigações assumidas;
- III. A repartição de riscos entre as partes, inclusive os referentes a caso fortuito, força maior, fato do príncipe e álea econômica extraordinária;
- IV. As formas de remuneração e de atualização dos valores contratuais;
- V. Os mecanismos para a preservação da atualidade da prestação dos serviços;
- VI. Os fatos que caracterizem a inadimplência pecuniária do parceiro público, os modos e o prazo de regularização e, quando houver, a forma de acionamento da garantia;
- VII. Os critérios objetivos de avaliação do desempenho do parceiro privado;
- VIII. A prestação, pelo parceiro privado, de garantias de execução suficientes e compatíveis com os ônus e riscos envolvidos, observados os limites dos §§ 3o e 5o do art. 56 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e, no que se refere às concessões patrocinadas, o disposto no inciso XV do art. 18 da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995;
- IX. O compartilhamento com a Administração Pública de ganhos econômicos efetivos do parceiro privado decorrentes da redução do risco de crédito dos financiamentos utilizados pelo parceiro privado;
- X. A realização de vistoria dos bens reversíveis, podendo o parceiro público reter os pagamentos ao parceiro privado, no valor necessário para reparar as irregularidades eventualmente detectadas;
- XI. O cronograma e os marcos para QUE repassem ao parceiro privado as



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

parcelas do aporte de recursos, na fase de investimentos do projeto e/ou após a disponibilização dos serviços, sempre que verificada a hipótese do § 2º do art. 6º desta Lei.

Nas concessões é necessária também a observância da Lei Federal nº 9.074/95, que estabelece as normas para outorga de concessões e permissões de serviço público. Dentre as disposições desta norma, relevante ressaltar o teor do seu artigo 2º, que determina a necessidade de lei que autorize a realização das concessões, fixando os termos em que está irá se realizar.

Como conclusão ao breve apanhado sobre o instituto da concessão, cumpre delinear o tema da remunerao da concessionária em estrita relao com a natureza do usuário final do serviço concedido, posto ser fator determinante para a caracterizao da PPP Administrativa.

Em breve síntese, a concessão comum, regida pela Lei de Concessões e pela Lei nº 9.074/95, caracteriza-se, eminentemente, pela cobrança de tarifa diretamente dos usuários do serviço explorado, sem nenhuma complementao pública para a composio da receita da concessionária. A concessão patrocinada (“PPP Patrocinada”)  também caracterizada pela cobrança de tarifa dos usuários, mas tem como traço distintivo o fato da receita percebida a este título não ser suficiente para remunerar a concessionária, fazendo necessária a sua complementao com bens e valores oriundos do orçamento público, a título de contraprestao pública.

Por fim, a PPP Administrativa tem como nota distintiva justamente o fato de não existir a cobrança de tarifas dos usuários, vez que o usuário direto ou indireto do serviço prestado pela concessionária  a própria Administrao Pública. Não havendo tarifa a ser cobrada, a remunerao da concessionária  prioritariamente composta por recursos do Poder Concedente, transferidos  concessionária por meio



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

da contraprestação pública. Tanto na PPP administrativa, quanto na PPP patrocinada, a contraprestação pública poderá ser adimplida por qualquer uma das possibilidades admitidas no art. 6º, da Lei nº 11.079/04, quais sejam: (i) ordem bancária; (ii) cessão de créditos não tributários; (iii) outorga de direitos em face da Administração Pública; (iv) outorga de direitos sobre bens públicos dominicais; ou (v) outros meios admitidos em lei. Acrescente-se que em ambos os casos o início do pagamento da contraprestação pública à concessionária sempre será posterior à disponibilização do serviço objeto do contrato de parceria público-privada, em consonância com o disposto no artigo 7º, da Lei nº 11.079/04.

As PPPs também possuem a peculiaridade da figura do aporte de recursos, introduzida em nosso ordenamento jurídico por meio da Lei nº 12.766/12, que alterou o texto da Lei nº 11.079/04. Por meio desta alteração, passou a ser possível a transferência de recursos públicos ao parceiro privado previamente à disponibilização dos serviços da concessão, notadamente para o custeio de investimentos em obras ou aquisição de bens de alto valor. Tais recursos não possuem a natureza de remuneração, sendo que possuem natureza distinta da contraprestação pública, visto que a Lei de PPP veda expressamente o pagamento da contraprestação pública previamente a essa disponibilização, conforme mencionado acima. Isto porque o termo aporte de recursos, um conceito de origem econômica sem conteúdo jurídico pré-determinado, não atrai a restrição imposta à contraprestação pública.

Em razão da novidade desta figura, houve muita discussão também sobre a disciplina tributária que seria dada ao aporte de recursos. Nesse sentido, cumpre destacar a publicação da Instrução Normativa Receita Federal do Brasil – RFB nº 1.342, de 05 de abril de 2013, que dispõe sobre o tratamento tributário do Aporte de Recursos em favor do parceiro privado. De acordo com a instrução, estabeleceu-se que o PIS/COFINS incide sobre o aporte à mesma alíquota do serviço em si (ou seja, 3,65% no caso de serviços sujeitos ao PIS/COFINS Cumulativo).

Acrescente-se que, em todas as modalidades de concessão, além das fontes de



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

remuneração descritas acima, a concessionária poderá ter parte de suas receitas proveniente da exploração de atividades acessórias, alternativas ou de projetos associados, conforme previsão própria do instrumento contratual, nos termos do artigo 11, da Lei nº 8.987/95.

A posição da PPP Administrativa no espectro de fatores determinantes para sua escolha enquanto regime jurídico, quais sejam, a natureza do usuário do serviço e da remuneração percebida pela concessionária, pode ser expressa de maneira simplificada no quadro a seguir:

|   | Lei nº 8.987/95 e Lei nº 9.074/1995 |   |   |
|---|-------------------------------------|---|---|
|   |                                     | Lei nº 11.079/04                                    |   |
|   | <b>Concessão Comum</b>              | <b>Concessão Patrocinada</b>                        | <b>Concessão Administrativa</b>                     |
| <b>Usuário do serviço</b>                   | Indivíduo                           | Indivíduo   | Administração Pública                               |
| <b>Cobrança de Tarifa</b>                   | Sim                                 | Sim   | Não   |
| <b>Pagamento de contraprestação pública</b> | Não                                 | Sim<br>Parcela complementar à Tarifa                | Sim<br>Parcela Integral                             |
| <b>Garantias</b>                            | Apenas o privado oferece            | Poder Público e Parceiro Privado oferecem garantias | Poder Público e Parceiro Privado oferecem garantias |





**Prefeitura Municipal de Patrocínio  
Estado de Minas Gerais**

|              |              |                          |                          |
|--------------|--------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Valor</b> | Não definido | Mínimo de R\$ 20 milhões | Mínimo de R\$ 20 milhões |
| <b>Prazo</b> | Não definido | De 5 a 35 anos           | De 5 a 35 anos           |

**CONCLUSÕES:**

Diante do que aqui foi exposto, apresenta-se síntese conclusiva das considerações apresentadas ao longo do presente parecer:

Entende-se que, na hipótese de se delegar a execução dos serviços à iniciativa privada, o modelo jurídico a ser adotado é o de Parceria Público-Privada na modalidade de concessão administrativa;

A opção pela realização de uma concessão se justifica por se tratar de uma atividade com escopo abrangente e complexo.

Ao se optar pela realização de uma Parceria Público-Privada, admite-se apenas a modalidade de concessão administrativa, em que a principal receita do concessionário advém por meio de recursos públicos. Por não se trata de tarifa propriamente dita, nem é cobrada diretamente pela concessionária, o que impede a realização da contratação na modalidade de concessão patrocinada ou concessão comum;

No que tange os aspectos contratuais, relevante destacar a necessidade de criação de sistema de garantias com vistas a se assegurar a liquidez e a manutenção da



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

receita da Concessão. Para tanto, deve-se criar mecanismo em que estes valores sejam automaticamente depositados em uma conta vinculada (escrow account) de titularidade do Município e controlada pelo escrow agent, ou seja, agente fiduciário contratado especialmente para este fim, e cuja movimentação se dará nos exatos termos do contrato de concessão e no contrato de conta garantia;

Com vistas a tornar a execução contratual mais eficiente e coordenada, entende-se que o Contrato deverá prever que as obras e os serviços objeto da Concessão deverão ser realizados em fases ou etapas pela Concessionária;

Deverá ser prevista no edital de Concessão a repartição objetiva dos riscos entre as partes, por meio de matriz de riscos que aponte, detalhadamente, os encargos que são reputados ao Poder Público, à Concessionária e àqueles que serão compartilhados por ambos;

Contratação, pelo Poder Concedente, de verificador independente para apurar o cumprimento, pelo Concessionário, dos indicadores de desempenho estipulados para execução dos serviços.



## **4 ANÁLISE DE VIABILIDADE TÉCNICA**

### **4.1 DIAGNÓSTICO**

O presente diagnóstico consiste no levantamento da demanda de energia elétrica das instalações prediais, por meio das faturas de energia elétrica da distribuidora local enviadas pela prefeitura de Patrocínio e do dimensionamento do potencial de aproveitamento da energia solar da região para produção de energia elétrica.

Para estimativa do consumo médio mensal, considerou-se as faturas do Serviço Público Municipal, Água Esgoto e Saneamento, Iluminação Pública e demais prédios públicos, podendo ser monofásicas, bifásicas ou trifásicas.

Foram analisadas as faturas dos últimos 3 anos de onde se utilizou da média no período de 12 meses entre abril de 2021 e abril de 2022. Para as unidades consumidoras sem histórico, foram considerados os consumos de unidades similares dentro do município, de forma a garantir que as novas unidades estejam consideradas no futuro fornecimento, aumentando assim a vantagem do empreendimento.

A situação proposta, as USINA FOTOVOLTAICA serão destinadas ao abatimento do consumo das instalações prediais da prefeitura.

DADOS DAS CONTAS

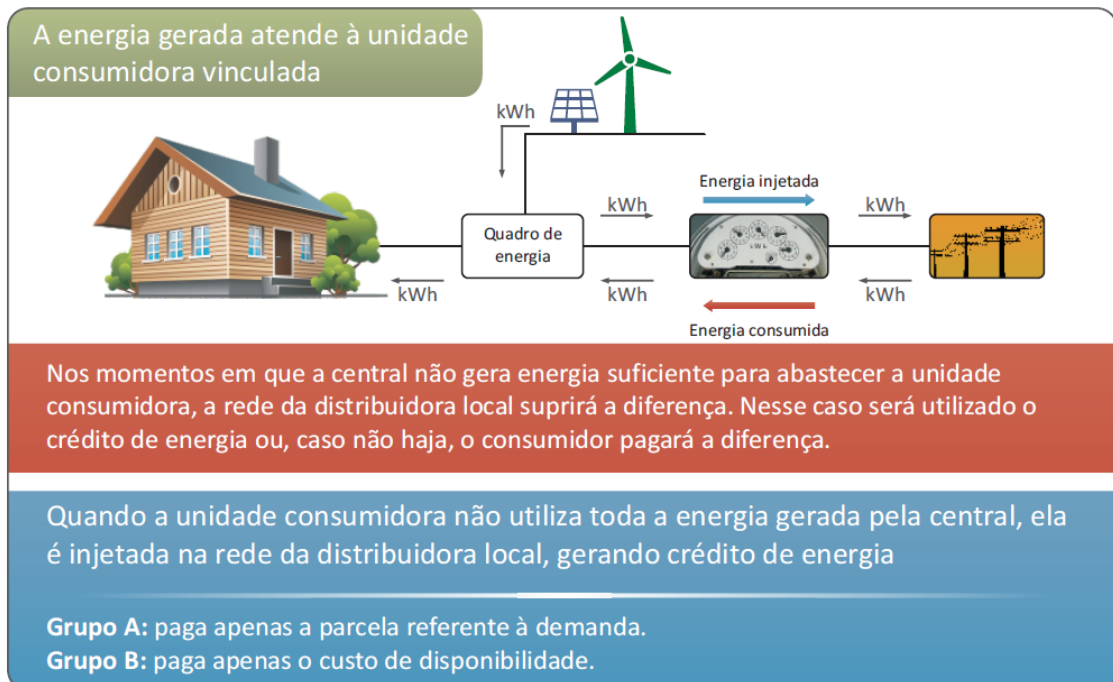


## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

Ao considerarmos todas as faturas de energia, a tarifa média é de R\$ 0,531043/kW, porem foi considerado um desconto de 5% na tarifa média para que o Poder Concedente tenha um ganho mínimo garantido, de forma que a tarifa média a ser utilizada é de R\$ 0,504491/kWh.

### **4.2 PROGNÓSTICO DA TECNOLOGIA MAIS ADEQUADA**

Através da Resolução Normativa da ANNEL nº 482/2012 permitiu que os consumidores, por meio do sistema de créditos de energia, pudessem produzir energia elétrica para consumo próprio. De forma que a energia elétrica excedente é enviada para a rede da distribuidora local, na forma de créditos de energia, que serão compensados quando o consumo for superior a produção. A validade dos créditos de energia elétrica é de 60 meses, de modo que o consumidor dispõe de flexibilidade em relação a variação no consumo e produção de energia elétrica. Assim como o setor privado que vem aproveitando dos benefícios da Resolução Normativa da ANNEL nº 482/2012, o poder público também pode se beneficiar das vantagens econômicas da produção própria de energia elétrica.



A Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004, que disciplina sobre Parceria Público-Privada, possibilitou o poder público aproveitasse da Resolução Normativa da ANEL nº 482/2012, sem a necessidade de investimentos iniciais de capitais. De forma que o parceiro privado é responsável pela implementação, operação e gerenciamento de sistemas fotovoltaicos, através de USINA FOTOVOLTAICA de minigeração distribuída.

É importante salientar que o parceiro privado fará jus a receber contraprestações financeiras mensais, após o início da operação dos empreendimentos, momento em que o poder público deixa de pagar o montante integral de despesa com energia elétrica pela distribuidora local e passará a ter o dispêndio com a concessionária vencedora do certame licitatório, em condições mais benéficas em termos financeiros.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

### 4.3 REGULAMENTAÇÃO

Através da Resolução Normativa nº 482/2012, aprovada em 2012, pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), estabeleceu os parâmetros de conexão, acesso, segurança e compensação de créditos energéticos, oriundos de sistemas de geração distribuída solar ou de outras fontes, como eólica, pequenas centrais hidrelétricas, biomassa e biogás.

Possibilitando a geração própria de energia elétrica através dos sistemas de microgeração ou minigeração distribuída, para o setor elétrico e para milhões de pessoas, empresas, indústrias, e todos os outros consumidores de pequeno e médio porte, que passaram a poder fazer uso desse tipo de sistema.

Os sistemas de microgeração e minigeração distribuída, é composto de Central geradora de energia elétrica, com potência instalada menor ou igual a 75 kW (microgeração) ou entre 75kW a 5 MW (minigeração), e que utilize cogeração qualificada ou fontes renováveis (incluindo a solar) de energia elétrica, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras (ANEEL, 2012). Essas centrais geradoras oferecem o benefício econômico da geração própria de energia elétrica e a conseqüente economia financeira.

O conceito de compensação, que possibilita a troca de energia elétrica entre distribuidora local e a unidade consumidora, através de conta de débito e crédito de “créditos energia”.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

### 4.4 MEMORIAL DESCRITIVO

#### DADOS DO EMPREENDIMENTO

IV. As especificações dos materiais, equipamentos, mão de obra e documentos necessários para realização do OBJETO são apenas para garantir o cumprimento do objetivo fim da CONCESSÃO.

V. A metodologia adotada visa, exclusivamente, garantir o atendimento a geração mínima de energia exigida em CONTRATO e embasar os valores de CAPEX e OPEX do projeto, não refletindo, necessariamente, em obrigações pela futura CONCESSIONÁRIA.

Conforme apresentado, é estimada a necessidade de implantação de unidade(s) geradora(s) com potência nominal total de 5 MW (cinco megawatts).

I. A CONCESSÓRIA poderá instalar a UFV com a potência que considerar adequada a partir dos seus estudos desde que obedecido o mínimo de geração de energia elétrica definido em EDITAL, CONTRATO e demais ANEXOS, e atendendo a demanda do PODER CONCEDENTE.

Devido a potência total esperada para esse projeto ser baixa, o modelo escolhido foi a adoção do modelo de **minigeração distribuída**, menor ou igual a 5 MW, podendo a critério da CONCESSIONARIA, serem instaladas uma UFV ou múltiplas UFVs em diferentes locais, podendo ser tanto Microgeradores como Minigeradores, desde que respeitado os limites de potência legal.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

I. Conforme definido pela Resolução Normativa REN 482/2012 da ANEEL, que foi recentemente alterada pela REN 687-2015. Os Microgeradores são sistemas com potência menor ou igual a 75 kW, e Minigeradores, menor ou igual a 5 MW.

A UFV poderá ser instalada em solo através de estruturas metálicas, com inclinação em relação ao horizonte e desvio do Norte Geográfico a serem definidos. Composta por módulos ligados em série ou em paralelo por meio de strings box, conectados aos inversores de frequência, conexão à rede de distribuição da concessionária de energia, através de subestação elevadora, sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) e dispositivo de proteção contra surtos (DPS), que deverão ser especificados detalhadamente no projeto executivo da empresa vencedora do certame licitatório.

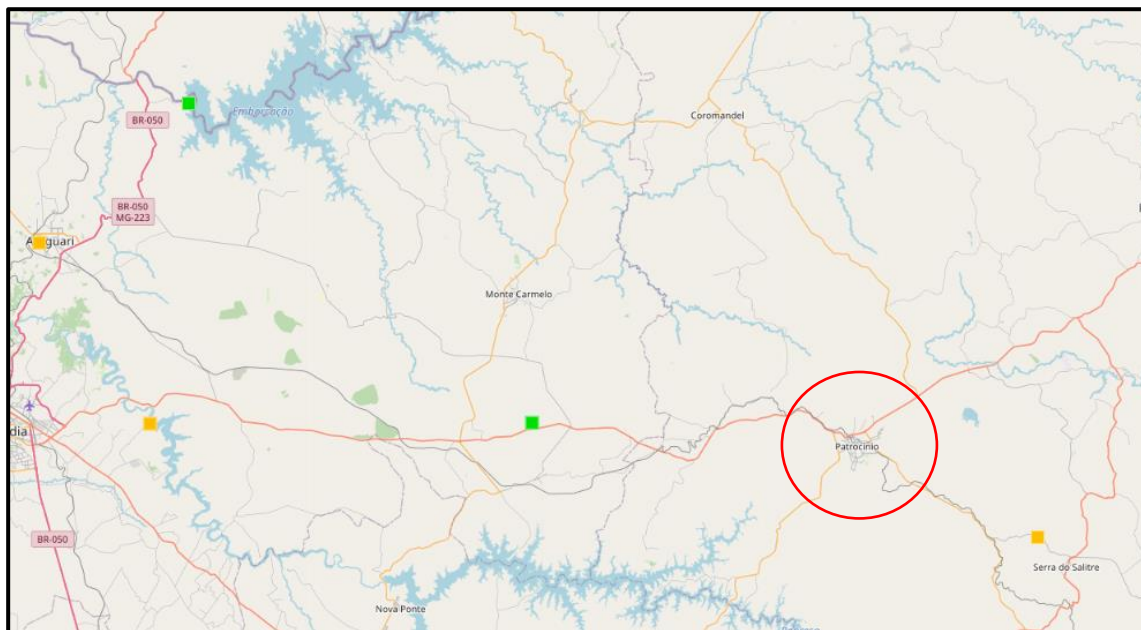
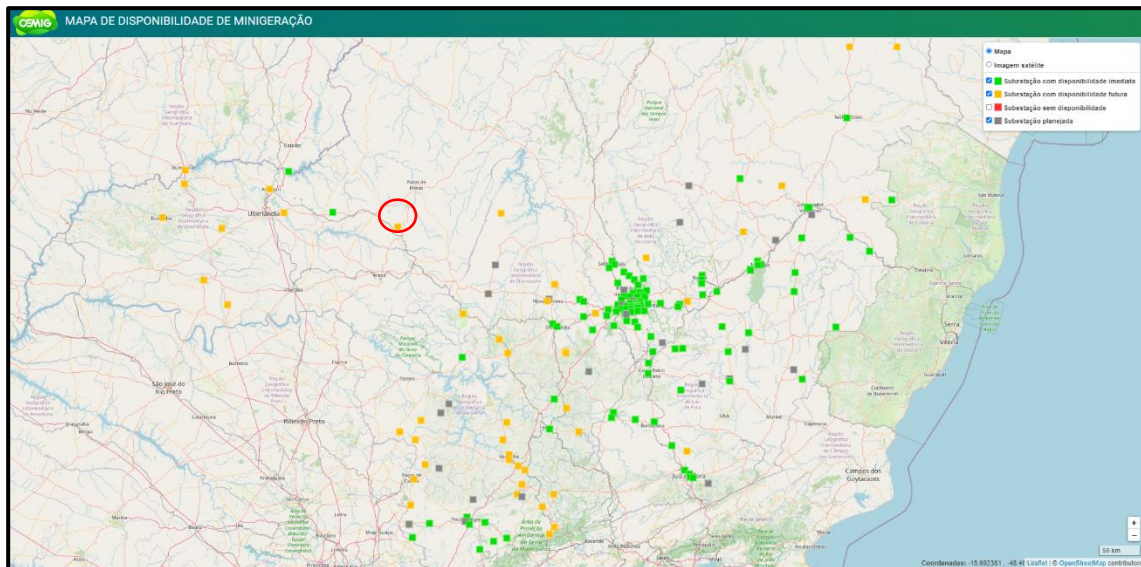
A(s) UFV(s) deverá ser implantada em local aprovado pelo PODER CONCEDENTE.





## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

### Mapa de disponibilidade de Minigeração Distribuída nas Subestações da CEMIG



A projeção total de geração de energia elétrica da UFV de geração distribuída é de no mínimo 10.775.962,00 kWh/ano (dez milhões, setecentos e setenta e cinco mil, novecentos e sessenta e dois quilowatts hora por ano), a partir do segundo ano de CONTRATO.

Para o atendimento da demanda de geração de energia mínima estabelecida pelo



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

CONTRATO, durante todo tempo de CONCESSÃO, e os investimentos e custos necessários o foi adotado um dimensionamento da potência para se obter uma geração de energia anual igual ou superior ao consumo referencial, levando em consideração as perdas de degradação dos módulos fotovoltaicos.

Os custos de disponibilidade, demanda contratada, consumo ponta, fora ponta e ultrapassagem das unidades consumidoras de Média Tensão (MT) não foram considerados nesse estudo e, portanto, serão considerados responsabilidade do PODER CONCEDENTE.

O projeto deverá ser elaborado de forma a fornecer a energia necessária para o correto funcionamento da estrutura física das edificações públicas do PODER CONCEDENTE, conforme o CONTRATO. O projeto deverá buscar o máximo de eficiência operacional e energética. Os principais objetivos são:

- I. A mitigação das perdas na geração da energia e na manutenção da UFV;
- II. A melhoria das condições de oferta deste bem ao PODER CONCEDENTE e indiretamente a todos munícipes.

Portanto, é de responsabilidade do(s) LICITANTE(S) realizarem seus próprios estudos, análises e projetos acerca das melhores metodologias e condições de garantir a manutenção da geração mínima necessária pelo PODER CONCEDENTE durante toda a vigência do contrato.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

### **Condições da ANEEL para a adesão a Geração Distribuída**

Compete ao consumidor a iniciativa de instalação de micro ou minigeração distribuída, é importante ressaltar que, para unidades consumidoras conectadas em baixa tensão (grupo B), ainda que a energia injetada na rede seja superior ao consumo, será devido o pagamento referente ao custo de disponibilidade – valor em reais equivalente a 30 kWh (monofásico), 50 kWh (bifásico) ou 100 kWh (trifásico).

Já para os consumidores conectados em alta tensão (grupo A), a parcela de energia da fatura poderá ser zerada (caso a quantidade de energia injetada ao longo do mês seja maior ou igual à quantidade de energia consumida), sendo que a parcela da fatura correspondente à demanda contratada será faturada normalmente.

### **Condições da ANEEL para Crédito de energia**

Caso a energia injetada na rede seja superior à consumida, cria-se um “crédito de energia” que não pode ser revertido em dinheiro, mas pode ser utilizado para abater o consumo da unidade consumidora nos meses subsequentes ou em outras unidades de mesma titularidade (desde que todas as unidades estejam na mesma área de concessão), com validade de 60 meses.

Conforme o Art. 1º da Lei Federal nº 4.150, de 21 de novembro de 1962, a CONCESSIONÁRIA deverá seguir os requisitos mínimos definidos pelas Normas Técnicas (NBR) da ABNT referentes ao OBJETO, para correta seleção e compra dos equipamentos e materiais, execução dos serviços e garantir a qualidade do empreendimento. Especificamente:



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

- I. NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- II. NBR 14039 – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- III. NBR 16149 – Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;
- IV. NBR 16150 – Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;
- V. NBR 16274 – Sistemas fotovoltaicos conectados à rede – Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho;
- VI. NBR 16690 – Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos – Requisitos de projeto;
- VII. NBR IEC 62116, Procedimento de ensaio de anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica.

A CONCESSIONÁRIA deverá utilizar apenas materiais e equipamentos que possuam certificações de qualidade e desempenho aceitas pela ABNT. Os módulos solares utilizados na UFV para produção de energia, deverão apresentar grau de proteção mínimo IP67 contra umidade e poeira.

Para atender a demanda de energia elétrica, especificada neste TERMO DE REFERÊNCIA e outros cadernos do EDITAL, devem ser construídas unidades geradoras que atendam o volume total mínimo de XXX kWh/ano (XXX quilowatts hora por ano) em acordo com as orientações das Resoluções Normativas nº 482/12 e nº 687/15 da ANEEL. Outro documento elaborado pela ANEEL, com diretrizes para o setor, são os Procedimentos de Distribuição (PRODIST), sendo o Módulo 3 –



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

Acesso ao Sistema de Distribuição o módulo a ser seguido.

### **Comissionamento**

O comissionamento e vistoria de acesso compreendem no conjunto de inspeções, serviços técnicos e testes de campo a serem efetuados no sistema gerador OBJETO desta CONCESSÃO, de acordo com as especificações, sob total responsabilidade e às expensas da CONCESSIONÁRIA.

O comissionamento e vistoria de acesso serão realizados por uma equipe técnica constituída por representantes do PODER CONCEDENTE, da CONCESSIONÁRIA, da distribuidora de energia local, do VERIFICADOR INDEPENDENTE e de profissionais com experiência comprovada em comissionamento e vistoria de acesso de sistemas fotovoltaicos, a ser organizada sob responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.

Todos os elementos a serem utilizados no comissionamento e vistoria de acesso, incluindo, mas sem se limitar, a mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos, energia, etc., são de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.

Após a conclusão da vistoria de acesso e ligação da unidade geradora na rede de distribuição de energia, a CONCESSIONÁRIA deve se responsabilizar pela garantia de quaisquer peças ou equipamentos da UFV durante a etapa de operação e manutenção.

Em caso de parada do funcionamento da UFV, o atendimento inicial a identificação



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

do problema e a resolução do problema deverão ocorrer no prazo máximo previsto no ANEXO 3 do CONTRATO – INDICADORES DE DESEMPENHO, MECANISMOS DE PAGAMENTO E GARANTIAS.

### **4.5 METODOLOGIA**

A definição do método de implantação, operação e manutenção da UFV é de responsabilidade do LICITANTE, desde que obedecidos os prazos e datas definidos pelo EDITAL, CONTRATO e seus ANEXOS.

O prazo estimado para conclusão da implantação da UFV é de 12 (doze) meses conforme cronograma.

- I. Neste período foram considerados os estudos preliminares, solicitação de acesso, processo de implantação da UFV, seu comissionamento e vistoria de acesso.
- II. Os trabalhos de implantação do OBJETO deverão seguir rigorosamente o prazo apresentado, caso sejam necessárias modificações e/ou adequações o PODER CONCEDENTE deverá ser previamente comunicado.

A solicitação e todos os documentos pertinentes ao Comissionamento e Homologação da UFV na distribuidora de energia elétrica local é de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, devendo o PODER CONCEDENTE disponibilizar todos documentos e assinaturas necessárias para o Comissionamento e Homologação.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

- III. Definição do local da UFV
- IV. Elaboração e entrega do Projeto Executivo
- V. Aprovação do PROJETO EXECUTIVO
- VI. Solicitação de Acesso
- VII. Emissão do Parecer de Acesso
- VIII. Contratação da mão de obra
- IX. Orçamentos e compra dos materiais
- X. Entrega dos materiais
- XI. Construção da infraestrutura da UFV
- XII. Instalação dos módulos e equipamentos
- XIII. Finalização da Subestação da UFV
- XIV. Vistoria de Acesso e Aprovação da conexão
- XV. Testes de desempenho e qualidade

### 4.6 CRONOGRAMA

A(s) UFV de minigeração de energia elétrica de fonte fotovoltaica, deverá ser entregue no prazo **máximo** de 12 (doze) meses, a partir da assinatura do contrato, devendo estar em pleno funcionamento com todos os equipamentos necessários para operacionalização da geração e compensação dos créditos de energia, conforme especificações técnicas deste termo de referência, ficando ainda responsável pela elaboração dos projetos e respectiva construção, incluindo todos os investimentos necessários.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

Os prazos máximos para a conclusão de cada etapa estão definidos na tabela abaixo e têm, como data de referência, o dia de assinatura do contrato (dia "D"):

| Sequencia | Evento                                  | Prazo      |
|-----------|---|------------|
| 1         | Apresentação do Projeto Executivo       | D+2 meses  |
| 2         | Apresentação do Parecer de Acesso       | D+6 meses  |
| 3         | Apresentação de Licenciamento Ambiental | D+7 meses  |
| 4         | Término da Implantação do Projeto       | D+11 meses |
| 5         | Entrada em Operação                     | D+12 meses |

Os atrasos poderão ensejar a aplicação das penalidades descritas nas Sanções Administrativas.

I. A não ocorrência ou o atraso dos eventos descritos, em decorrência de atos de terceiros sobre os quais a CONTRATADA não possua ingerência, tais como atrasos advindos dos órgãos ambientais, arqueológicos e reguladores, ou outros, isentará a CONTRATADA de penalidades previstas por atraso, desde que comprovada a diligência da CONTRATADA na solução dos entraves e desde que não tenha comprovadamente concorrido para a ocorrência de tais atrasos.

O prazo para execução da Tarefa 3 da Tabela acima poderá ser suspenso no caso de atraso na emissão do parecer de acesso (para atrasos motivados pela





## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

distribuidora) ou no caso de a distribuidora apontar, no Parecer de Acesso, a necessidade de melhorias ou reforços no sistema de distribuição.

I. O período de suspensão dos prazos será discutido entre o CONTRATANTE e a CONTRATADA e dependerá dos apontamentos efetuados pela distribuidora.

### **4.7 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

A CONCESSIONARIA é responsável pela elaboração do PROJETO EXECUTIVO, em formato explicativo, com a descrição e cronograma de todos os serviços a serem prestados.

I. O PROJETO EXECUTIVO deverá ser entregue ao PODER CONCEDENTE em até 60 dias da assinatura do contrato.

O PROJETO EXECUTIVO deverá seguir, as orientações deste Termo de Referência, bem como as diretrizes dos demais cadernos vinculados.

O PROJETO EXECUTIVO deve conter ao menos:

- I. Definição da localização da(s) Usina(s);
- II. Dimensionamento e especificação dos materiais e maquinários;



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

- III. Definição do arranjo físico dos painéis fotovoltaicos, incluindo cálculo de sombreamento;
- IV. Elaboração do projeto elétrico, diagramas unifilares e multifilares, memorial descritivo e memorial de cálculo de acordo com as normas nacionais e internacionais vigentes
- V. Operação, Manutenção e monitoramento.

Estão incluídas no escopo dos serviços de operação e manutenção e monitoramento as seguintes atividades:

- I. O fornecimento dos materiais e maquinários que são necessários para a realização dos serviços de operação e manutenção com perfeição;
- II. A elaboração e envio de relatórios digitais mensais à CONTRATANTE, contendo as seguintes informações: valores de produção, disponibilidade técnica, atividades de manutenção ordinária e extraordinária realizadas no período de referência;
- III. O correto e constante exercício do registro dos sistemas de medição e atendimento das obrigações ambientais;
- IV. A supervisão e o controle da UFV e de toda a área por meio de monitoramento remoto;
- V. Monitorar a geração de energia elétrica, por meio do sistema de supervisão e monitoramento remoto;
- VI. Realizar a manutenção corretiva em quaisquer equipamentos da UFV, pelo prazo contratual;
- VII. As atividades de manutenção preventiva e preditiva da UFV, a serem realizadas mediante intervenções periódicas apropriadas;



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

- VIII. As intervenções de manutenção ordinária e extraordinária, da instalação, de forma a garantir a limpeza, conservação e segurança da UFV;
- IX. Limpeza, conservação e segurança das áreas necessárias para implantação da UFV;
- X. Limpeza dos módulos fotovoltaicos com periodicidade de 5 meses, ou se necessário em intervalo menor, seja por queimadas, geadas, poeiras, etc.;
- XI. Manter a limpeza do terreno onde está instalada a UFV;
- XII. Realizar termografia nos equipamentos de junção, e na subestação;
- XIII. Check e reaperto das conexões elétricas CC das StringBox, a cada 6 meses;
- XIV. Check e reaperto das conexões elétricas CC das ligações entre módulos, a cada 12 meses;
- XV. Check e reparo no acondicionamento dos cabos CC, a cada 12 meses;
- XVI. Check e reaperto das estruturas a cada 24 meses;
- XVII. Check e reaperto das estruturas para pontos de ferrugem se houver, a cada 12 meses;
- XVIII. Prestar serviços de substituição dos módulos fotovoltaicos, quando observado decaimento da energia líquida acima do percentual garantido. Tal decaimento deverá ser constatado após análise semestral, em caso de falhas nos módulos. Esta verificação deverá ser feita por meio da inspeção termográfica e ensaios de curva IV conforme determinados pela NBR 16274;
- XIX. Substituição dos equipamentos defeituosos, no prazo de 30 dias;
- XX. Verificação anual da bateria nobreak do sistema de proteção. A substituição poderá ocorrer no intervalo de 1(um) ano se identificado avaria, ou a substituição deve ser realizada a cada 2 (dois) anos.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

A execução dos itens “X” a “XX” acima, ficarão á critério da CONTRATADA com a condição de atender a performance da UFV acordada em contrato.

### **4.8 CONDIÇÃO DE EXECUÇÃO**

#### **Local de Execução:**

A(s) Usina(s) deve ser implementada dentro da área de concessão da CEMIG, em local aprovado pelo PODER CONCEDENTE.

#### **Condições de Entrega:**

Os critérios de aceitabilidade são aqueles previstos neste Termo de Referência e no presente Termo de Referência, compatíveis com o cronograma físico do objeto licitado, e vinculados à distribuição de risco e dos elementos mínimos conforme definidos neste termo de referência.

#### **Forma de Entrega:**

As especificações técnicas para a entrega dos serviços, quando executados, se encontram detalhadas neste documento na que o integra todos os efeitos de Lei.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

### **Garantia do Objeto:**

Para a perfeita execução do objeto deste contrato, aplica-se, no que couber, o Código de Defesa do Consumidor – Lei Nº 8.078/1990.

### **4.9 QUANTIDADE DE CRÉDITOS A SEREM GERADOS ANUALMENTE**

O dimensionamento foi feito considerando a irradiação média da região de Patrocínio com a inclinação das placas fotovoltaicas em relação ao solo. Os dados de irradiação foram extraídos por meio de simulação utilizando o programa Radiasol II desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS), este software faz uso dos dados anuais do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) por meio de estações de medições instaladas em todo território nacional. Considerando as contas de Baixa Tensão (BT) e faturas de contas do serviço de Iluminação Pública (IP), para atendimento da demanda do serviço de iluminação pública e das instalações prediais

Considerando a irradiação média inclinada a 21°N com a USINA FOTOVOLTAICA em suporte com tracker chegou-se à conclusão que a potência ideal é a de 4,65 MW nominal e 6,5 MWp de painéis - a potência foi definida levando-se em consideração perdas de produtividade ao longo dos anos, bem como as perdas do próprio sistema - para atendimento do consumo de Baixa Tensão (BT), com os seguintes dados de geração:

- I. Geração Anual Estimada: 10.775.962,00 KWh/ano;
- II. Geração Mensal Estimada: 897.996,83 KWh/mês;

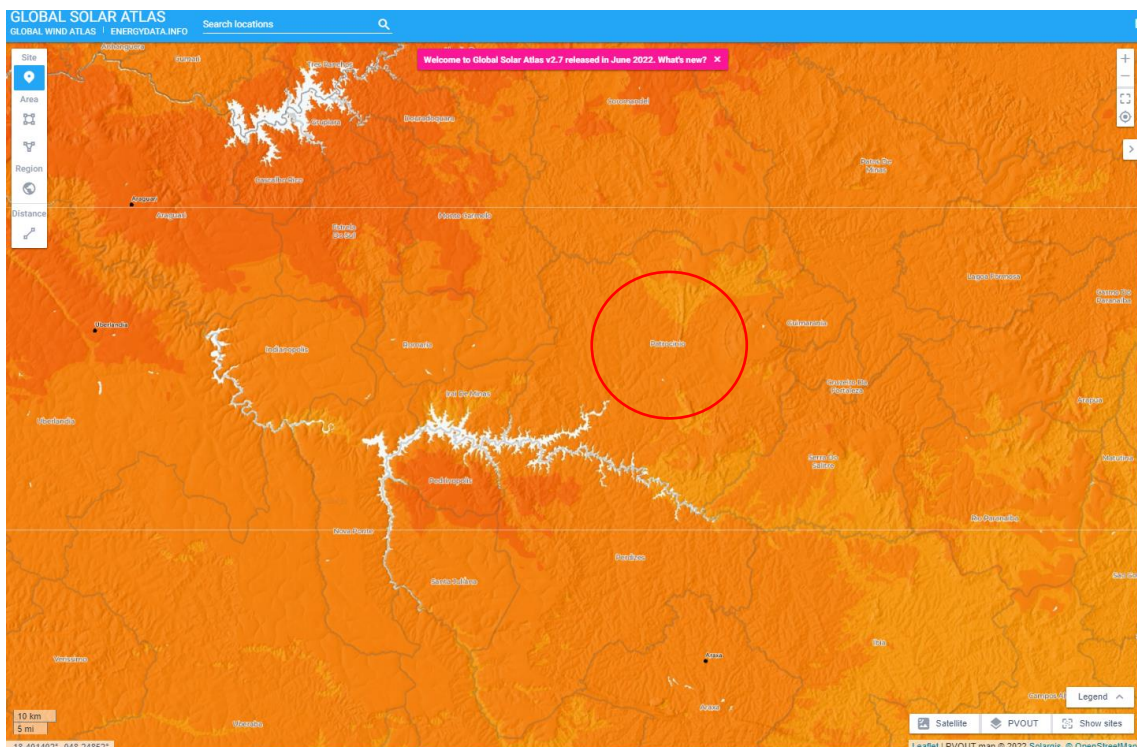


## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

III. Redução na emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de aproximadamente: 1.241.984,67 kgCO<sub>2</sub>/ano;

A partir dos levantamentos realizados, foi estimada uma geração energética anual mínima, suficiente para gerar créditos de energia dentro da lógica da geração distribuída suficientes para atendimento a demanda das unidades consumidoras do PODER CONCEDENTE. Foram adotadas as seguintes premissas:

I. Produção de energia durante os 365 (trezentos e sessenta e cinco) dias do ano,



GLOBAL SOLAR ATLAS – mapa de irradiação solar

Irradiância média anual, com inclinação do plano igual a latitude 21°N, de 5,50



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

kWh/m<sup>2</sup> por dia (cinco inteiros e vinte e cinquenta centésimos de quilowatt hora por metro quadrado por dia) conforme tabela abaixo:

| <b>Estação:</b> Patrocínio<br><b>Município:</b> Patrocínio , MG - BRASIL<br><b>Latitude:</b> 18,901° S<br><b>Longitude:</b> 46,949° O<br><b>Distância do ponto de ref. ( 18,943889° S; 46,992778° O ):</b> 6,6 km |                         |            |  |             |      |      |      |             |      |             |      |      |             |      |             |             |
|---|-------------------------|------------|--|-------------|------|------|------|-------------|------|-------------|------|------|-------------|------|-------------|-------------|
| #   | Ângulo                  | Inclinação | Irradiação solar diária média mensal [kWh/m <sup>2</sup> .dia] |             |      |      |      |             |      |             |      |      |             |      |             |             |
|   |                         |            | Jan  | Fev         | Mar  | Abr  | Mai  | Jun         | Jul  | Ago         | Set  | Out  | Nov         | Dez  | Média       | Delta       |
| <input checked="" type="checkbox"/>   | Plano Horizontal        | 0° N       | 5,60   | <b>5,89</b> | 5,04 | 4,97 | 4,67 | <b>4,37</b> | 4,71 | 5,63        | 5,60 | 5,63 | 5,31        | 5,53 | <b>5,25</b> | <b>1,52</b> |
| <input checked="" type="checkbox"/>   | Ângulo igual a latitude | 19° N      | 5,13   | 5,63        | 5,12 | 5,49 | 5,58 | 5,46        | 5,80 | <b>6,52</b> | 5,89 | 5,48 | <b>4,92</b> | 5,01 | <b>5,50</b> | <b>1,59</b> |
| <input checked="" type="checkbox"/>   | Maior média anual       | 21° N      | 5,05   | 5,58        | 5,11 | 5,52 | 5,65 | 5,55        | 5,89 | <b>6,58</b> | 5,90 | 5,44 | <b>4,86</b> | 4,93 | <b>5,50</b> | <b>1,72</b> |
| <input checked="" type="checkbox"/>   | Maior mínimo mensal     | 12° N      | 5,34   | 5,78        | 5,14 | 5,35 | 5,30 | 5,11        | 5,45 | <b>6,25</b> | 5,84 | 5,59 | <b>5,11</b> | 5,24 | <b>5,46</b> | <b>1,15</b> |

Tabela de irradiação solar média mensal  
(<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>)

Fator de performance de produção energética total da UFV de 80% (oitenta por cento), tendo sido consideradas todas as perdas dos equipamentos que compõe o sistema. Entretanto, a definição do fator de performance das UFV ficará a cargo da SPE.

Foram consideradas placas com tracker, possibilitando que os módulos girem acompanhando a luz solar ao longo do dia, permitindo uma maior absorção da luz pelos módulos sendo capazes aumentar a geração de energia em até 30% a mais do que um sistema de placas fixo. Entretanto, a definição da utilização ou não de tracker nas UFVs ficará a cargo da SPE.

Para a modelagem do projeto foi utilizada uma sobrecarga no inversor de 40% para alcançar a potência pico necessária. Entretanto, a definição de sobrecarga e dimensionamento das UFV ficará a cargo da SPE.

Os LICITANTES deverão adotar a geração anual mínima de 10.775.962,00 kWh/ano



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

(dez milhões, setecentos e setenta e cinco mil, novecentos e sessenta e dois quilowatts hora por ano), como referência para o dimensionamento da(s) sua(s) unidade(s) geradora(s) e apresentação da PROPOSTA.

- I. Podendo, posteriormente, em comum acordo entre as partes, ampliar essa geração anual mínima para o atendimento de novas demandas do poder público ou unidades não previamente atendidas.
- II. Caso a produção de energia mínima não seja atingida pela SPE, a Contraprestação Pública será impactada pelos Indicadores de Desempenho, de acordo com previsão contida no ANEXO IV – MEDIÇÃO E PAGAMENTO.

A UFV deverá ser implantada qualquer localidade dentro da área de abrangência do estado de MG atendida pela concessionária CEMIG, em local a ser aprovado pelo PODER CONCEDENTE.

A CONCESSIONÁRIA é responsável pelos estudos preliminares de irradiância, impacto ambiental do empreendimento, solicitação e vistoria de acesso junto a distribuidora de energia responsável pela rede de distribuição e elaboração do PROJETO EXECUTIVO. Todas as etapas de implantação, operação e manutenção do OBJETO devem obedecer às definições do EDITAL, CONTRATO e ANEXOS.

4.9.1.1 No PROJETO EXECUTIVO a ser apresentado, deverá ser considerado no cálculo de fator de performance da UFV, as perdas do sistema com os equipamentos selecionados pela CONCESSIONÁRIA, para garantir a produção energética da UFV, suprimindo a demanda do PODER CONCEDENTE.





## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

### **4.10 ESTRUTURA ADMINISTRATIVA**

A Concessionária será uma Sociedade de Propósito Específico - SPE cuja atividade é restrita ao objeto da Concessão, com personalidade jurídica e deve ser constituída sob a forma de limitada, submetendo a toda a legislação desse tipo societário.

A concessionária deve dispor de quadro de liderança dedicado a gerir e controlar a operação, sendo capaz de manter o processo e seus indicadores dentro do acordado, sempre monitorando, desenvolvendo e implantando melhorias que possibilitem a melhora contínua de sua operação.

Os profissionais devem ser capacitados e experientes, com estrutura que possibilite o monitoramento intenso das operações, corrigindo qualquer desvio que possa haver sem nenhum prejuízo à qualidade dos serviços.

Deve-se exigir que a Concessionária tenha um sistema da qualidade similar ao da série ISO:9001 e mantenha procedimentos que garantam a Qualidade Total aplicada aos ativos sob sua responsabilidade e serviços prestados, com auditoria interna contínua.

Complementarmente, para garantir esta Qualidade Total, a SPE deve manter uma Auditoria, que deverá monitorar a qualidade de produtos e serviços conforme requisitos e metas da Concessão e o cumprimento dos procedimentos da qualidade, ininterruptamente, para a apuração de não conformidades técnicas, econômicas e administrativas, reportando os resultados diretamente ao Diretor.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

### **4.11 OBRIGAÇÕES**

#### **DA CONTRATADA.**

Executar o contrato desenvolvendo o projeto executivo conforme determinação deste edital, e aplicar as ações descritas nos projetos aprovados e de acordo com a sua proposta, com a alocação dos empregados necessários ao perfeito cumprimento das cláusulas contratuais, além de fornecer e utilizar os materiais e equipamentos, ferramentas e utensílios necessários, na qualidade e quantidade mínimas especificadas e suficientes à execução do objeto contratual;

Reparar, corrigir, remover ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, os serviços efetuados em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados, cabendo à fiscalização não atestar a última e/ou única medição de serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas no Recebimento Provisório;

Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes da execução do objeto, de acordo com os artigos 14 e 17 a 27 do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990), ficando o Contratante autorizado a descontar da garantia prestada, ou dos pagamentos devidos à Contratada o valor correspondente aos danos sofridos;

Utilizar empregados habilitados e com conhecimentos básicos do objeto a ser executado, em conformidade com as normas e determinações em vigor;



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

Não empregar na execução dos serviços pessoas que sejam familiares de agente público ocupante de cargo em comissão ou função de confiança no ente Contratante;

Quando não for possível a verificação da regularidade no Sistema de Cadastro de Fornecedores – SICAF, a empresa contratada deverá entregar ao setor responsável pela fiscalização do contrato, até o dia trinta do mês seguinte ao da prestação dos serviços, os seguintes documentos:

- I. Prova de regularidade relativa à Seguridade Social;
- II. Certidão conjunta relativa aos tributos federais e à Dívida Ativa da União;
- III. Certidões que comprovem a regularidade perante as Fazendas Estadual, Distrital e Municipal do domicílio ou sede do contratado;
- IV. Certidão de Regularidade do FGTS – CRF; e
- V. Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas – CNDT;

Responsabilizar-se pelo cumprimento das obrigações previstas em Acordo, Convenção, Dissídio Coletivo de Trabalho ou equivalentes das categorias abrangidas pelo contrato, por todas as obrigações trabalhistas, sociais, previdenciárias, tributárias e as demais previstas em legislação específica, cuja inadimplência não transfere a responsabilidade ao Contratante;

Comunicar ao Fiscal do contrato, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, qualquer ocorrência anormal ou acidente que se verifique no local dos serviços;



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

Assegurar aos seus empregados ambiente de trabalho, inclusive equipamentos e instalações, em condições adequadas ao cumprimento das normas de saúde, segurança e bem-estar no trabalho;

Prestar todo esclarecimento ou informação solicitada pelo Contratante ou por seus prepostos, garantindo-lhes o acesso, a qualquer tempo, ao local dos trabalhos, bem como aos documentos relativos à execução do empreendimento;

Paralisar, por determinação do contratante, qualquer atividade que não esteja sendo executada de acordo com a boa técnica ou que ponha em risco a segurança de pessoas ou bens de terceiros;

Promover a guarda, manutenção e vigilância de materiais, ferramentas, e tudo o que for necessário à execução dos serviços, durante a vigência do contrato;

Promover a organização técnica e administrativa dos serviços, de modo a conduzi-los eficaz e eficientemente, de acordo com os documentos e especificações que integram este Projeto Básico, no prazo determinado;

Conduzir os trabalhos com estrita observância às normas da legislação pertinente, cumprindo as determinações dos Poderes Públicos, mantendo sempre limpo o local dos serviços e nas melhores condições de segurança, higiene e disciplina;

Submeter previamente, por escrito, ao contratante, para análise e aprovação, quaisquer mudanças nos métodos executivos que fujam às especificações do Termo de Referência;



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

Não permitir a utilização de qualquer trabalho do menor de dezesseis anos, exceto na condição de aprendiz para os maiores de quatorze anos; nem permitir o emprego do menor de dezoito anos para a realização de trabalho noturno, perigoso ou insalubre;

Manter durante toda a vigência do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação;

Guardar sigilo sobre todas as informações obtidas em decorrência do cumprimento do contrato;

Cumprir, além dos postulados legais vigentes de âmbito federal, estadual ou municipal, as normas de segurança do Contratante;

Prestar os serviços dentro dos parâmetros e rotinas estabelecidos, fornecendo todos os materiais, equipamentos e utensílios em quantidade, qualidade e tecnologia adequadas, com a observância às recomendações aceitas pela boa técnica, normas e legislação;

Apresentar, a cada fase de implementação, os documentos comprobatórios da procedência legal e atendimento às especificações técnicas aplicáveis, inclusive, acerca dos insumos materiais utilizados naquela etapa da execução contratual, quando for o caso.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

### **DO CONTRATANTE**

Exigir o cumprimento de todas as obrigações assumidas pela Contratada, de acordo com as cláusulas contratuais e os termos de sua proposta;

Exercer o acompanhamento e a fiscalização da execução dos serviços, através do fiscal do contrato, o qual anotarà em registro próprio as falhas detectadas, indicando dia, mês e ano, bem como o nome dos empregados eventualmente envolvidos, encaminhando os apontamentos à autoridade competente para as providências cabíveis;

Notificar a Contratada por escrito da ocorrência de eventuais imperfeições, falhas ou irregularidades constatadas no curso da execução, fixando prazo para a sua correção, certificando-se de que as soluções por ela propostas sejam as mais adequadas;

Pagar à Contratada o valor contratado, conforme cronograma físico-financeiro;

Efetuar as retenções tributárias devidas sobre o valor da fatura de serviços da Contratada;

Não praticar atos de ingerência na administração da Contratada, tais como:

Exercer o poder de mando sobre os empregados da Contratada, devendo reportar-se somente aos prepostos ou responsáveis por ela indicados, exceto quando o objeto



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

da contratação previr o atendimento direto;

Direcionar a contratação de pessoas para trabalhar nas empresas Contratadas;

Promover ou aceitar o desvio de funções dos trabalhadores da Contratada, mediante a utilização destes em atividades distintas daquelas previstas no objeto da contratação e em relação à função específica para a qual o trabalhador foi contratado;  
e

Considerar os trabalhadores da Contratada como colaboradores eventuais do próprio órgão ou entidade responsável pela contratação, especialmente para efeito de concessão de diárias e passagens.

Fornecer por escrito as informações necessárias para a correta execução contratual;

Realizar avaliações periódicas da qualidade do serviço prestado após seu recebimento;

Cientificar o órgão de representação judicial do Município para adoção das medidas cabíveis quando do descumprimento das obrigações pela Contratada;

Arquivar, entre outros documentos de projetos, "as built", especificações técnicas, orçamentos, termos de recebimento, contratos e aditamentos, relatórios de inspeções técnicas após o recebimento e notificações expedidas;



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

Exigir da Contratada que providencie a seguinte documentação como condição indispensável para o recebimento do objeto:

- I. As built, elaborado pelo responsável por sua execução;
- II. Comprovação das ligações definitivas de energia, quando for o caso;
- III. Laudo de vistoria do corpo de bombeiros nas hipóteses necessárias;

Fiscalizar o cumprimento dos requisitos legais, quando a contratada houver se beneficiado da preferência estabelecida pelo art. 4º da Lei nº 14.133/2021.

### **4.12 CONDIÇÕES DE PAGAMENTO**

#### DA DOCUMENTAÇÃO PARA PAGAMENTO DA CONTRATADA

Os pagamentos serão efetuados mensalmente, mediante apresentação de planilha de geração de créditos de energia, conforme disposto no edital, mediante apresentação da nota fiscal ou fatura hábil, acompanhada do Boletim de Medição & Verificação devidamente atestado por servidor designado e pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE, e certidões de negativa de débitos Federais, Estaduais, Municipais, INSS e FGTS.





## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

### 4.13 GARANTIA DE PAGAMENTO

O pagamento da contraprestação serão garantidos pelas mesmas fontes de receita que custeavam a energia consumida antes da criação da UFV, ou seja a parte que corresponde aos prédios públicos terá como garantia o **Fundo de Participação do Município (FPM)** e a parte que cabe a iluminação pública a **Contribuição de Iluminação Pública (CIP)**.

### 4.14 CÁLCULO DA CONTRAPRESTAÇÃO MÁXIMA

**A CONTRAPRESTAÇÃO MÁXIMA** devida à SPE será calculada por meio da seguinte fórmula, a ser calculada com o apoio da ENTIDADE VERIFICADORA:

$$CMP_{max} = 0,95 \times (Cred_x \times Tarifa_x + \dots) \times (1 - K)$$

#### Definições:

**CMP<sub>max</sub>**: Contraprestação Mensal Máxima

**K**: Valor percentual do desconto oferecido pela concessionária

**Cred<sub>x</sub>**: Créditos utilizados para compensação de energia consumida do Grupo "x"

**Tarifa<sub>x</sub>**: tarifa da ANEEL do grupo "x" \*



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

\*o "x" no **Cred<sub>x</sub>**, como a **Tarifa<sub>x</sub>**, devem ser considerados para cada grupo e subgrupo tarifaria que venha a ser objeto de compensação de créditos de energia. Ex.: Caso tenha havido utilizações de créditos para o grupo A e Grupo B da Aneel, teremos:

$$\text{CMP}_{\max} = 0,95 \times (\text{Cred}_{\text{Grupo a}} \times \text{Tarifa}_{\text{Grupo a}} + \text{Cred}_{\text{Grupo b}} \times \text{Tarifa}_{\text{Grupo b}}) \times (1 - K)$$

### 4.15 CÁLCULO DA CONTRAPRESTAÇÃO EFETIVA

Durante o PERÍODO DE OPERAÇÃO, a SPE será remunerada por meio da CONTRAPRESTAÇÃO EFETIVA (CPE), desde que seja constatado que, a UFV esteja efetuando a ação de gerar energia elétrica e injetá-la no sistema da distribuidora, para fins de compensação.

A CONTRAPRESTAÇÃO EFETIVA devida à SPE será calculada por meio da seguinte fórmula, a ser calculada com o apoio da ENTIDADE VERIFICADORA:

$$\text{CPE}_m = (\text{CMP}_{\max} \times \text{FD}_m)$$

#### Definições:

**CPE:** Contraprestação Mensal Efetiva

**m:** Período de Referencia



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

**CMP<sub>max</sub>**: Contraprestação Mensal Máxima

**FD**: Fator de Desempenho

### 4.16 MEDIÇÃO DO DESEMPENHO

**Para fins de apuração da Fator de Desempenho (FD) da UFV, será considerada a quantidade de créditos de energia elétrica efetivamente disponibilizados para compensação e não apenas os créditos compensados nos faturamentos mensais de cada unidade consumidora participante do sistema de compensação (O valor do FD poderá variar entre 0,7 e 1,0).**

#### **Cálculo do fator de Desempenho (FD)**

$$FD = [(CG + CE) - CC] / CC$$

#### **Definições:**

**Créditos Gerados (CG):** Quantidade de Créditos de Energia Elétrica efetivamente gerados.

**Créditos Contratados (CC):** Quantidade de Créditos de Energia Elétrica contratados, conforme edital e anexos.

**Créditos Contratados Não Compensados (CCNC):** Quantidade de Créditos de Energia Elétrica contratados que não foram utilizados no período.

**Créditos Excedentes Acumulada (CE):** Saldo de Créditos de Energia Elétrica efetivamente gerados acima da quantidade de Créditos de Energia Elétrica contratados, que ainda não foram utilizados.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

**O PODER CONCEDENTE poderá utilizar os Credito Contratado Não Compensado por até 60 meses, ou conforme normativa da ANEEL e CEMIG.**

**Os Créditos Excedentes, poderão ser utilizados pela concessionaria como Créditos Gerados para compensação futura por até 60 meses, ou conforme normativa da ANEEL e CEMIG.**

### **4.17 REAJUSTES DA CONTRAPRESTAÇÃO PÚBLICA**

4.17.1.1 A Contraprestação Mensal será reajustada anualmente e automaticamente por meio do reajuste das tarifas dos grupos da ANEEL, de forma a sempre acompanhar o valor real da energia, evitando assim a possibilidade de a contraprestação superar o valor que seria gasto caso não houvesse a PPP.

4.17.1.2 Caso venha a ocorrer a extinção dos índices oficiais utilizados nas fórmulas acima, serão adotados outros índices oficiais que venham a substituí-los, e na falta desses outros com função similar, conforme indicado pelo PODER CONCEDENTE.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

4.17.1.3 Caso venha a ocorrer a extinção da tarifa "B4a", da tarifa "B3" ou outro grupo tarifário, será adotada outra tarifa oficial que venha a substituí-la, e na falta dessa, outra com função similar, conforme indicado pelo PODER CONCEDENTE, de modo que eventual aumento na alíquota que não venha a ser absorvida pela fórmula de reajuste deverá ser objeto de reequilíbrio econômico-financeiro do Contrato.

4.17.1.4 Caso sejam incorporadas novas unidades consumidoras, o percentual relativo aos índices de reajuste, deverá ser revisto de forma a manter a proporcionalidade de cada índice, e a quantidade de créditos utilizados para a compensação de cada uma das tarifas

4.17.1.5 A aplicação do reajuste previsto nesta cláusula não afasta a possibilidade de revisão extraordinária do Contrato, de acordo com os termos previstos no Contrato.

4.17.1.5.10 reajuste deverá ocorrer anualmente e de forma automática, totalmente independente de qualquer procedimento voltado à revisão extraordinária do Contrato.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

4.17.1.6 Na eventualidade de se verificar o transcurso de mais de 12 (doze) meses entre a data de entrega das propostas e a emissão da Ordem de Início, a primeira Contraprestação Mensal Efetiva a que a CONCESSIONÁRIA fizer jus no âmbito da Concessão levará em conta a aplicação da fórmula indicada no item 15, a título de primeiro reajuste do Contrato, tomando-se por base a data de entrega dos envelopes dos licitantes para participação no certame.

### **4.18 DO VENCIMENTO**

O vencimento da obrigação de pagamento ocorrerá 30 (trinta) dias úteis após a data de sua apresentação válida.

Após a aprovação da medição, o Município terá o prazo de 30 (trinta) dias para pagamento, contados a partir da data de emissão do aceite na nota fiscal enviada pela contratada.

As notas fiscais/faturas que apresentarem incorreções serão devolvidas à Contratada, para retificação, recomeçando a fruição dos prazos de pagamento.

### **4.19 FISCALIZAÇÃO DO CONTRATO**

Em respeito ao disposto no art. 117 da Lei 14.133/2021, a execução do contrato deverá ser acompanhada por um ou mais fiscais representantes da Administração, especialmente designados conforme os requisitos estabelecidos no art. 7º do mesmo



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

diploma legal.

O fiscal do contrato poderá contar com o apoio um VERIFICADOR INDEPENDENTE, contratado, a ser contratado pelo ente privado, que será responsável pelo seu custeio.



## **5 DESCRIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS USINAS SOLARES**

### **5.1 A ESPECIFICAÇÕES GERAIS**

O sistema solar fotovoltaico deve ser conectado (ongrid) diretamente a rede de distribuição onde está localizada, através dos seguintes itens:

- I. Fornecimento de materiais e instalação de sistema de geração de energia elétrica através do princípio fotovoltaico;
- II. Condução dos processos Administrativos e Técnicos junto a concessionária local de energia até a substituição do medidor de energia elétrica convencional pelo modelo bidirecional;
- III. Suporte técnico ao empreendimento, incluindo manutenção preventiva e corretiva;

Devendo seus componentes básicos descritos abaixo no mínimo respeitar o escopo técnico emitido para cada item como forma de assegurar a integridade e a qualidade da instalação.

Serão aceitos sobre justificativa e aceito previamente pela prefeitura de Patrocínio, materiais com qualidade superior ao mínimo apresentado abaixo:





## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

### **5.2 LOCAL DE INSTALAÇÃO**

Conforme a regulamentação da ANEEL, da geração distribuída, cada Usina Solar Fotovoltaica poderá ser instalada em qualquer município da área de abrangência do estado de MG atendida pela concessionária CEMIG, empresa que atende as instalações prediais e de iluminação pública de Patrocínio, sendo recomendável que restrinja a instalação dentro dos limites do município de Patrocínio, considerando a arrecadação de impostos, geração de emprego e renda.

Dentro da premissa de minigeração distribuída cada Usina Solar Fotovoltaica tem o limite de potência de conexão é de 5 MW (cinco megawatts), não sendo possível conexão de geração diferentes em áreas contíguas para o mesmo grupo. Há um entendimento pela ANEEL, seguido por todas as concessionárias do país, que considera as áreas contíguas, como sendo uma área de matrícula diferente da área vizinha.

### **5.3 ESTRUTURAS DE FIXAÇÃO DOS MÓDULOS**

A forma de fixação dos módulos fotovoltaicos e demais equipamentos ficam a cargo da CONCESSIONÁRIA, levando em consideração as necessidades técnicas do local de implantação da UFV. A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar os cálculos estruturais e certificados de capacidade de carga do material adotado devidamente assinados por responsável técnico.

A CONCESSIONÁRIA deverá providenciar todos os estudos preliminares necessários para melhor escolha e instalação das estruturas de fixação dos módulos fotovoltaicos e apresentá-los no PROJETO EXECUTIVO.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

As estruturas de fixação dos módulos devem obedecer minimamente aos seguintes critérios:

- I. Devem possuir proteção contra a corrosão,
- II. Suportar a carga mecânica dos módulos e prover condições seguras de afiação dos módulos levando em consideração cargas de vento, intempéries atmosféricas e ambientais,

### **5.4 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS**

Os módulos fotovoltaicos que serão utilizados pela CONCESSIONÁRIA devem obedecer aos parâmetros de qualidade adotados por instituições internacionais aceitas pela ABNT e grau de proteção contra umidade e poeira mínimo IP67.

Os módulos fotovoltaicos utilizados no projeto e execução da geração devem ter registro no Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO, selo PROCEL da Eletrobras e ter atendida em sua construção às seguintes normas: IEC 61730-1:2018, IEC 61730-2:2018, IEC 61215-1:2021 e IEC 61215-2:2021.

Devem possuir nível de rendimento de pelo menos 19,5% STC e possuir tecnologia Half-Cell.

A definição da potência e quantidade de módulos fotovoltaicos necessários fica a cargo da CONCESSIONÁRIA, desde que respeitada a geração mínima da UFV e a



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

área disponibilizada pelo PODER CONCEDENTE.

Deve ser considerado a taxa de degradação anual dos módulos fotovoltaicos conforme dados do fabricante, sendo de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA manter a produção energética ao longo do período de contrato, devendo ser detalhado e apresentado no PROJETO EXECUTIVO entregue pela CONCESSIONÁRIA para aprovação do PODER CONCEDENTE.

A unidade geradora e todos os processos de solicitação de acesso, comissionamento e vistoria para sua ligação e funcionamento devem ser dimensionados levando em consideração a degradação dos módulos e demais equipamentos ao longo do tempo de CONCESSÃO para que seja garantida a produção energética mínima definida no EDITAL, CONTRATO e seus ANEXOS.

### **5.5 CABOS**

O cabeamento utilizado no sistema de corrente contínua deve ter as seguintes características:

- I. Serem próprios para corrente contínua;
- II. Ter tensão de isolamento maior ou igual à tensão de aplicação daquele circuito;
- III. Se expostos ao tempo, proteção contra radiação UV;
- IV. Não propagantes de chamas;
- V. Possuir dupla isolamento;



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

- VI. Se expostos a ambiente salino, serem de cobre estanhado;
- VII. Não permite isolamento e cobertura halogenados;
- VIII. Isolamento e cobertura devem ser de material termofixo;
- IX. Tensão mínima de isolação de 1,5 kVcc e máxima de 1,8 kVcc (equivale a 0,6/1 kVca);
- X. Temperatura do condutor em regime permanente de até 90 °C, permitindo operação a 120 °C desde que não se ultrapasse 20.000 h de uso em temperatura ambiente de até 90 °C;
- XI. Condutor de cobre estanhado;
- XII. Ter identificação “USO EM SISTEMA FOTOVOLTAICO” e “NBR 16612”;
- XIII. Ser de têmpera mole, isto é, flexível;
- XIV. Atender requisitos construtivos especiais como espessura das camadas e critérios de resistência mecânica, térmica e de envelhecimento.

A instalação e fabricação do cabeamento de corrente contínua deve obedecer às normas:

- I. NBR 16690:2019 - Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos - Requisitos de projeto,
- II. NBR 16612:2020 - Cabos de potência para sistemas fotovoltaicos, não halogenados, isolados, com cobertura, para tensão de até 1,8 kV C.C. entre condutores - Requisitos de desempenho.
- III. NBR 5410:2008 - Instalações elétricas de baixa tensão



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

### 5.6 INVERSORES

O inversor é parte fundamental para o funcionamento de uma planta fotovoltaica e o elemento central que fará a interligação entre os painéis que gerarão a energia e a rede elétrica. A principal função desses inversores é transformar a energia dos painéis que é gerada em corrente contínua em corrente alternada.

A quantidade e potência dos inversores de frequência fica sob responsabilidade da CONCESSIONÁRIA visando a máxima eficiência energética da UFV.

A necessidade de serem ou não certificados pelo INMETRO deverá ser avaliada na legislação vigente na época da solicitação de vistoria pela concessionária de energia elétrica. Caso as potências dos inversores adotados pela CONCESSIONÁRIA não possuam certificações do INMETRO, eles deverão atender os requisitos mínimos das seguintes certificações internacionais:

- I. UL 1741-2010;
- II. UL1998 (para funções AFCI and isolation monitoring);
- III. IEEE 1547-2003;
- IV. IEEE 1547.1-2008;
- V. ANSI/IEEE C62.41;
- VI. FCC part 15 A & B;
- VII. NEC Article 690;



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

- VIII. C22. 2 No. 107.1-01 (setembro 2001);
- IX. UL 1699B Issue 2- 2013;
- X. CSA TIL M-07 Issue 1-2013;
- XI. ABNT 16149:2013.

A CONCESSIONÁRIA deverá garantir o anti-ilhamento da UFV em relação a rede da concessionária de energia através dos inversores ou de equipamentos específicos para este fim. Se necessário a CONCESSIONÁRIA deverá efetuar ensaios de conformidade a fim de atestar a segurança da conexão, com todos os custos sob sua responsabilidade.

### **5.7 SISTEMA DE CONVERSÃO CC-CA**

O sistema de conversão CC-CA deve ser realizado através de inversor fotovoltaico definido em projeto que opere dentro das características elétricas dos módulos fotovoltaicos, das strings e arranjos criados a partir deles. E que a saída CA seja compatível em tensão, potência e frequência com o padrão de entrada de energia elétrica onde será conectado diretamente ou através de transformador de tensão.

Somente serão aceitos inversores do tipo STRING. Não serão aceitas propostas com tecnologia baseada em Micro inversores.

Os inversores deverão obedecer aos parâmetros de ajuste de tensão conforme PRODIST.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

Sua construção e instalação devem atender às recomendações de instalação do fabricante e às seguintes normas:

NBR IEC 62116:2012 - Procedimento de ensaio de anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica;

NBR 16150:2013 - Sistemas fotovoltaicos (FV) — Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição — Procedimento de ensaio de conformidade;

NBR 16149:2013 - Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;

Normas e exigências locais da concessionária de energia onde será realizada a conexão.

### **5.8 SISTEMAS DE PROTEÇÃO**

A CONCESSIONÁRIA deverá utilizar todos os métodos de proteção exigidos pela legislação vigente na época da instalação da UFV conforme a configuração escolhida, levando em consideração os componentes em corrente alternada (CA) e corrente contínua (CC).

O aterramento da instalação e dos equipamentos deve seguir a legislação e Normas vigentes assegurando de forma efetiva a segurança da instalação, das pessoas e dos animais que possam interagir com a UFV. O aterramento deve ser previsto e especificado no PROJETO EXECUTIVO.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

Os módulos fotovoltaicos e os inversores de frequência deverão estar conectados a strings box a fim de proteger os equipamentos contra o risco de propagação de acidentes elétricos e evitando incêndios.

É de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA as avaliações e estudos necessários para escolha do SPDA mais adequado às condições da UFV. O projeto do SPDA deverá compor o PROJETO EXECUTIVO.

É parte integrante deste TERMO DE REFERÊNCIA, independentemente de transcrição, todas as Normas (NBR) da ABNT e INMETRO, bem como normas internacionais que certificam os equipamentos que não tenham certificação nacional.

De um modo geral, serão válidas todas as instruções, especificações e normas oficiais no que se refere à recepção, transporte, manipulação, emprego e armazenamento dos materiais a serem utilizados no empreendimento.

### **5.9 SISTEMA DE MONITORAMENTO**

O sistema de monitoramento deve ter comunicação através de protocolo TCP/IP, ser acessível de forma remota através de software para desktop e smartphone. Permitir comunicação wireless ou cabeada ou apenas wireless.

Ter disponibilidade de acesso aos dados elétricos do inversor de forma on-line enquanto o mesmo estiver energizado e permitir acesso ao histórico dos dados desde a sua primeira conexão, através de um servidor com disponibilidade de 24 horas por dia.





## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

O sistema de monitoramento deve ser capaz de emitir alertas sobre erros, alarmes e avisos inerentes ao sistema.

Os dados acessíveis devem conter, mas não se limitar a:

### **Para o lado de corrente contínua:**

- I. Corrente por MPPT,
- II. Corrente por string,
- III. Tensão por MPPT,
- IV. Resistência de Isolação,
- V. Potência.

### **Para o lado de corrente alternada:**

- I. Potência ativa,
- II. Potência reativa,
- III. Potência aparente,
- IV. Tensão de linha,
- V. Tensão de fase,



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

- VI. Corrente por fase,
- VII. Total de energia gerado desde o start do sistema,
- VIII. Total gerado diário,
- IX. Status do inversor,
- X. Alarmes.

### **5.10 CANALIZAÇÕES E INFRAESTRUTURA ELÉTRICA**

Toda a infraestrutura elétrica deve seguir os padrões mencionados nas normas:

- I. NBR 5410:2008 - Instalações elétricas de baixa tensão
- II. NBR 16690:2019 - Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos - Requisitos de projeto

### **5.11 ATERRAMENTO**

O aterramento deve atender às especificações mencionados nas normas:

- I. NBR 5410:2008 - Instalações elétricas de baixa tensão
- II. NBR 16690:2019 - Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos - Requisitos de projeto



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

### **5.12 CONTEÚDO MÍNIMO DO PROJETO**

O projeto executivo deverá ser apresentado conforme estipula a ABNT NBR 16274:2014 Sistemas fotovoltaicos conectados à rede — Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho.

A usina fotovoltaica instalada no solo ou estruturas construídas especificamente para recebê-las, deverá ser incluso o projeto estrutural a ser elaborado por um engenheiro civil ou mecânico (conforme for o tipo da estrutura) e ter anexado sua respectiva ART, registrada no CREA e assinada pelas partes.

### **5.13 GOVERNANÇA CORPORATIVA**

A SPE deverá obedecer às boas práticas de governança corporativa, na forma das diretrizes do Instituto Brasileiro de Governança Corporativa - IBGC, com a apresentação de contas e demonstrações contábeis padronizadas conforme as normas e práticas contábeis adotadas no Brasil.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

### **6 ANÁLISE AMBIENTAL**

Os sistemas fotovoltaicos constituem em uma alternativa de fonte renovável de geração de energia elétrica, em outras palavras, não há consumo de combustíveis fósseis para a produção de energia elétrica, que estão entre os principais causadores do aquecimento global.

Além dos benefícios ambientais das USINA FOTOVOLTAICA, como todo empreendimento gerador de energia elétrica, também há diversos impactos ambientais, sejam positivos ou negativos, em todo o seu ciclo de vida, em variadas amplitudes e abrangências, sendo os principais:

- Extração de minérios para a produção dos painéis fotovoltaicos;
- Alteração e/ou degradação da paisagem e perda de cobertura vegetal;
- Aumento do fluxo de veículos durante a construção dos empreendimentos;
- Alteração da dinâmica dos ecossistemas locais e afugentamento e fuga da fauna local.

De modo geral, os danos dos empreendimentos ao meio ambiente são baixos, ademais são gerados impactos positivos ao substituir fontes de energia emissoras de gases de efeito estufa por fontes renováveis em abundância.

Em termos de dificuldades e desafios relativos a construção de Usina Hidrelétrica, esta que compõe a base da matriz energética brasileira, especialmente no período de implementação, nos quesitos econômico, ambiental e social, tem-se que a USINA FOTOVOLTAICA possui menores impactos/danos.

A consequência decorrente de fatores não contributivos para a viabilidade da construção de Usina Hidrelétrica é relativa à necessidade de incremento da participação de outras fontes de energia, que podem ser tanto renováveis ou não.

Dando prosseguimento a análise de viabilidade ambiental, será discernido sobre os aspectos relativos ao licenciamento, no tópico seguinte.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

### Licenciamento Ambiental

O licenciamento ambiental constitui em um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, no qual órgãos ambientais competentes verificam e analisam a viabilidade ambiental da localização, instalação, ampliação e operação das atividades ou empreendimentos que utilizam recursos naturais, visando à promoção do desenvolvimento socioeconômico e sustentável.

Empreendimentos ou atividades utilizadoras de recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como dos que possam causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento ambiental ou da Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF).

Conforme a resolução nº237 de 19 de dezembro de 1997, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a licença ambiental.

A norma estabelece também, as competências federais, estaduais e municipais da atividade de licenciamento ambiental.

**Competência federal:** O licenciamento ambiental será de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), quando o empreendimento apresentar ao menos um destes critérios:

- Localizadas ou desenvolvidas conjuntamente no Brasil e em país limítrofe; no mar territorial; na plataforma continental; na zona econômica exclusiva; em terras indígenas ou em unidades de conservação do domínio da União.
- Localizadas ou desenvolvidas em dois ou mais Estados;
- Cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais do País ou de um ou mais Estados;
- Destinados a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo, em qualquer estágio, ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações, mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN;



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

- Bases ou empreendimentos militares, quando couber, observada a legislação específica.

**Competência Estadual:** Compete aos órgãos ambientais estaduais ou distrito federal, realizarem o licenciamento ambiental, quando o empreendimento apresentar ao menos um destes critérios:

- Localizados ou desenvolvidos em mais de um Município ou em unidades de conservação de domínio estadual ou do Distrito Federal;
- Localizados ou desenvolvidos nas florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente relacionadas no artigo 2º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e em todas as que assim forem consideradas por normas federais, estaduais ou municipais;
- Cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais de um ou mais Municípios;
- Delegados pela União aos Estados ou ao Distrito Federal, por instrumento legal ou convênio (BRASIL, 1997).

**Competência municipal:** A competência será municipal, quando o empreendimento apresentar impacto ambiental local e quando for delegado pelo estado por normativa legal ou por convênio.

Caberá ao órgão ambiental competente definir os estudos ambientais pertinentes para o processo de licenciamento.

O processo de licenciamento deverá ser feito na seguinte ordem, a saber:

- Definição pelo órgão ambiental competente, com a participação do empreendedor, quanto aos documentos, projetos e estudos ambientais (devem ser feitos por profissionais legalmente habilitados), essenciais para o início do licenciamento;
- Requerimento da licença ambiental pelo empreendedor, apresentado os documentos pertinentes, projetos e estudos ambientais, com devida



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

publicidade;

- Análise por parte do órgão ambiental competente, participante do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), das informações enviadas pelo empreendedor e, se necessário, serão feitas visitas técnicas;
- Se couber e de acordo com a regulamentação pertinente serão feitas audiências públicas;
- Pedido de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental, quando couber;
- Emissão de parecer técnico conclusivo e, se necessário, parecer jurídico;
- Realização de deferimento ou indeferimento do pedido de licença, com devida publicidade.

Salienta-se que para o procedimento de licenciamento ambiental deverá constar, obrigatoriamente, a certidão da Prefeitura Municipal, atestando que o empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo e, se for o caso, autorização de supressão de vegetação e outorga de uso da água.

Os custos decorrentes das despesas realizadas pelo órgão ambiental competente deverão ser ressarcidos pelo empreendedor que deverá ser estabelecido por dispositivo legal.

Caberá ao órgão ambiental competente estabelecer os prazos, para cada tipo de licença, a saber:

Se tratando de empreendimento em USINA FOTOVOLTAICA, o licenciamento ambiental ficará a cargo do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), representada pelo IBAMA, e dos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente.

O CONAMA prevê licenciamento diferenciado para USINA FOTOVOLTAICA de diferentes portes, estabelecendo regras específicas para as 4 (quatro) faixas de potência.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

| Potência de saída do inversor | Licença requerida     | Documentação necessária                              | Nível de detalhamento   | Resolução de referência | Prazo       |
|-------------------------------|-----------------------|--|---|-------------------------|-------------|
| Até 1MW                       | Licença de operação   | FCE – Formulário de Caracterização do Empreendimento | Baixo.<br>Preenchimento de formulário com as características do empreendimento    | CONAMA 01/86            | 15 dias     |
| 1MW < Pot < 10MW              | Licença prévia        | RCA – Relatório de Controle Ambiental                | Médio.<br>É necessário profissionais com conhecimento em licenciamento ambiental. | CONAMA 01/86            | Até 60 dias |
|                               | Licença de instalação | PCA – Plano de Controle Ambiental                    |   | CONAMA 237/97           | Até 60 dias |
|                               | Licença de operação   | Reunião Técnica                                      |   | CONAMA 279/01           | Até 60 dias |

As usinas de minigeração distribuída com potência entre 1MW e 5MW estão sujeitas ao processo de licenciamento ambiental, requerendo as Licenças:

- **Licença Prévia (LP):** corresponde à licença concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação, observados os planos municipais, estaduais ou federais de uso e ocupação do solo;
- **Licença de Instalação (LI):** autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante; e
- **Licença de Operação (LO):** autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

Por fim, há viabilidade ambiental para a construção e operação das USINA FOTOVOLTAICA. Ademais, é importante que a concessionária busque constantemente controlar, reduzir e compensar os impactos ambientais em todas as





## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

suas atividades.

Para isso é importante o empenho para a elaboração de uma Política de Gestão Ambiental a fim de promover uma maior compreensão, organização e planejamento das ações da empresa, sobre os impactos dos seus produtos e serviços ao meio ambiente.

Nesse sentido surgiram diversas instituições de normatização, como ISO – International Organization for Standardization –, a EMAS - Eco-Management and Audit Scheme – a nível europeu e a ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas – no Brasil. Todas elas têm como objetivo agir como auxiliadoras na estruturação e facilitação do controle sobre sua organização na busca contínua de melhoria da relação indústria-meio ambiente.

Todas estas questões levantam a importância das políticas ambientais nas organizações, em especial nas instituições comumente associadas a temas ecologicamente amigáveis, tal como uma usina de produção de energia renovável. Dessa forma são recomendáveis as seguintes práticas sustentáveis:

- I. Possuir política ambiental adequada ao negócio e buscar melhorias contínuas ao desempenho ambiental da empresa;
- II. Considerar as políticas públicas relativas ao meio ambiente nos processos internos, buscando identificar e controlar resíduos gerados;
- III. Promover o treinamento e conscientização de seus colaboradores internos e externos acerca da importância da dimensão ambiental ao negócio, através de divulgação e ações de educação ambiental, visando o envolvimento de todos com a implementação das presentes diretrizes;
- IV. Ter um programa de auditoria ambiental periódica, utilizando indicadores, e arquivar todos os resultados relativos a cada uma delas, que servirão de suporte para o aperfeiçoamento das fases de planejamento, implantação e operação;
- V. Promover ações, em sua área de influência, que contribuam para definir estratégias de conservação da natureza e de valorização humana e cultural,



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

com respeito ao princípio da unidade do ambiente, expresso na diversidade e integridade da sociedade e dos ecossistemas naturais;

- VI. Promover a cooperação técnica com instituições de ensino e pesquisa no desenvolvimento de estudos e projetos relativos às interações entre energia elétrica, meio ambiente e desenvolvimento sustentável;
- VII. Promover o aperfeiçoamento profissional e tecnológico, buscando a minimização dos aspectos ambientais negativos e otimização dos positivos no empreendimento;
- VIII. Promover e estimular iniciativas de conservação de energia, por meio de sistemas de produção e distribuição mais eficientes, buscando o uso racional dos recursos naturais, a minimização dos impactos ambientais e a conservação da biodiversidade, num contexto de estratégia empresarial voltada para a sustentabilidade;
- IX. Assegurar procedimentos adequados desde o desenvolvimento do projeto, aquisição, acondicionamento, manuseio e descarte de produtos perigosos, insalubres e/ou contaminantes, bem como prevenir a poluição e estimular a prática de reciclagem e reaproveitamento de materiais;
- X. Evitar o desperdício de água e energia;
- XI. Estabelecer processo contínuo de comunicação e esclarecimento ao público sobre questões relacionadas à energia elétrica e às ações ambientais;
- XII. Promover programas e ações ambientais de forma articulada com outros setores e instituições.



Prefeitura Municipal de Patrocínio  
Estado de Minas Gerais

## **7 PLANO DE NEGÓCIO DE REFERÊNCIA**

### **7.1 CUSTOS ESTIMADOS PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS**

O presente Plano de Negócio de Referência consiste na análise de exploração de UMA USINA FOTOVOLTAICA, de minigeração distribuída, conforme Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012, da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), no Município de Patrocínio, com potência instalada de 4,815 MW, por meio de CONCESSÃO ADMINISTRATIVA.

A CONCESSÃO ADMINISTRATIVA será por 26 (vinte e seis) anos, sendo estimado, 1 (um) ano para construção do empreendimento e 25 (vinte e cinco) de OPERAÇÃO.

É importante esclarecer que para a elaboração deste Plano de Negócio de Referência, utilizou-se de pesquisas de benchmarking, para fins de comparação de práticas e preços pertinentes ao mercado de USINAS FOTOVOLTAICAS. Assim como, as informações que constam no Plano de Negócios de Referência não implicam à CONCESSIONÁRIA ou ao PODER CONCEDENTE em deveres e direitos.

É relevante constar que este Plano de Negócios de Referência foi desenvolvido a partir de tecnologias recentes em USINA FOTOVOLTAICA, mas que não limitam a escolha da CONCESSIONÁRIA, em termos tecnológicos. Portanto, a CONCESSIONÁRIA poderá por livre escolha, com base em sua expertise de mercado, adaptar a construção de USINA FOTOVOLTAICA, de forma mais rentável, em conformidade com o CONTRATO, EDITAL e demais ANEXOS.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

### Principais premissas utilizadas

Como dito anteriormente, este Plano de Negócios de Referência em questão, fundamenta-se na construção de uma USINA FOTOVOLTAICA, sendo de 4,815 MW de potência instalada, na modalidade de minigeração distribuída.

Para o primeiro ano de contrato está previsto a construção da USINA FOTOVOLTAICA, sendo o início da OPERAÇÃO no segundo ano de contrato, com capacidade 4,38 MW, posteriormente no decimo-primeiro ano do contrato, será feita uma ampliação de 0,18 MW, e posteriormente no decimo-oitavo ano do contrato, será feita uma segunda ampliação de 0,255 MW resultando em uma potência total de 4,485 MW. Durante o período de OPERAÇÃO das USINA FOTOVOLTAICA a CONCESSIONÁRIA fará jus ao recebimento de PARCELAS REMUNERATÓRIAS MENSAS pagas pelo PODER CONCEDENTE, conforme a proposta econômica vencedora do certame licitatório.

Para a modelagem do projeto foi utilizada uma sobrecarga no inversor de 40% para alcançar a potência pico necessária. Entretanto, a definição de sobrecarga e dimensionamento das UFV ficará a cargo da SPE.

Estima-se que a produção anual de energia elétrica das USINA FOTOVOLTAICA resulte no montante de 10.775.962,00 KWh/ano (dez milhões e setecentos e setenta e cinco mil e novecentos e sessenta e dois quilowatt-hora ano).

Para efeitos da PARCELA REMUNERATÓRIA MENSAL, da USINA FOTOVOLTAICA, desconsiderou-se qualquer possível RECEITA ACESSÓRIA.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

Seguem as demais principais premissas utilizadas nesse Plano de Negócio de Referência:

Considerou como referência para os cálculos de Placa Fotovoltaica de 545 Wp e inversores de 60 kW

Considerou como tarifa de referência média cobrada pela DISTRIBUIDORA LOCAL DE ENERGIA ELÉTRICA de 1 KWh (um Quilowatt hora) por R\$ 0,531043 em análise feita com dados de abril de 2022;

A mensuração da estimativa da Taxa Mínima de Atratividade, a qual avalia se o investimento a ser feito é atrativo ou não ao privado, considera o risco do objeto do contrato e investimentos financeiros mais seguros, através do cálculo da WACC - Weighted Average Capital Cost (Tradução livre: Custo Médio Ponderado do Capital).

Neste Plano de Negócio de referência, utilizou-se como premissa da utilização de 100% (cem por cento) de recursos próprios. Vale ressaltar que este Plano de Negócio é apenas referencial e dotado de premissas e de pesquisas de mercado. Desse modo, o empreendedor deverá avaliar as suas condições de financiamento, e fazer a avaliação da forma que entende ser mais vantajosa, seja utilizando o seu capital próprio em sua totalidade ou parcialmente, de forma que fica a cargo da futura concessionária, a decisão ou não da utilização, de capital de terceiros para alavancar o projeto.

Conforme despacho “DESPACHO Nº 544, DE 22 DE FEVEREIRO DE 2022:



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

“Parâmetros do WACC para o Ano de 2022 O Submódulo 2.4 do PRORET em seu item 3.6, o Submódulo 9.1 do PRORET em seu item 4.6, e o Submódulo 12.3 do PRORET em seu item 4 passam a vigorar, com os valores para aplicação no período de março de 2022 a fevereiro de 2023, conforme tabelas a seguir:”

### Taxa Regulatória de Remuneração do Capital – Distribuição / Transmissão e Geração (Cotistas)

| Parâmetros - 2021   | Distribuição    | Transmissão e Geração |
|---|-----------------|-----------------------|
| <b>Remuneração de Capital Próprio</b>                               |                 |                       |
| Taxa Livre de Risco   | 5,3254%         | 5,3254%               |
| Beta Alavancado   | 0,629935        | 0,600791              |
| Prêmio de Risco de Mercado  | 6,6043%         | 6,6043%               |
| Risco da Atividade  | 0,3910%         |                       |
| Prêmio de Risco do negócio e financeiro                             | 4,5513%         | 3,9678%               |
| Remuneração real depois de impostos                                 | 9,8766%         | 9,2932%               |
| <b>Remuneração de Capital de Terceiros</b>                          |                 |                       |
| Debêntures  | 5,9751%         | 5,7740%               |
| Custo de emissão  | 0,4143%         | 0,4143%               |
| Remuneração real antes de impostos                                  | 6,3894%         | 6,1884%               |
| Impostos  | 34,0%           | 34,0%                 |
| Remuneração real depois de impostos                                 | 4,2170%         | 4,0843%               |
| <b>Estrutura de Capital</b>   |                 |                       |
| % Capital Próprio   | 51,7550%        | 54,6357%              |
| % Capital de Terceiros  | 48,2450%        | 45,3643%              |
| <b>Taxa Regulatória de Remuneração do Capital - Média Ponderada</b> |                 |                       |
| Real, depois de impostos  | 7,1461%         | 6,9302%               |
| <b>Real, antes de impostos</b>                                      | <b>10,8275%</b> | <b>10,5003%</b>       |

Portanto, o custo médio ponderado de capital (WACC) é de 6.93% (seis inteiros e noventa e três centésimos por cento), representando a taxa mínima de atratividade ou o custo de capital utilizado em uma análise de retorno.

A estimativa de inflação constante para o período da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA é de 3,5% (três inteiros e cinco décimos por cento).



**Prefeitura Municipal de Patrocínio**  
**Estado de Minas Gerais**

**7.2 Estimativa do CAPEX das USINA FOTOVOLTAICA do Patrocínio**

As USINAS SOLARES FOTOVOLTACAS apresentam CAPEX (Capital Expenditure) inicial (descontado a inflação) de R\$ 27.679.291 (vinte e sete milhões e seiscentos e setenta e nove mil e duzentos e noventa e um reais). O CAPEX constitui em despesas de capital ou investimentos em bens de capitais, envolvendo todos os custos relacionados à aquisição de equipamentos e instalações, necessários para calcular o retorno sobre o investimento. As despesas relativas ao CAPEX estão discriminadas abaixo:

**Discriminação do CAPEX**

|                                    |                |
|------------------------------------|----------------|
| I. Estudos preliminares (PMI)      | R\$ 750.000    |
| II. Implementação da Usina (ano 1) | R\$ 20.266.870 |
| III. Ampliação da Usina (ano 11)   | R\$ 596.670    |
| IV. Ampliação da Usina (ano 18)    | R\$ 839.760    |
| V. Melhoria de Rede e SE           | R\$ 2.261.279  |

Ademais, estima-se para o 15º (décimo quinto) ano o reinvestimento dos inversores solares estimados em R\$ 1.157.050 (Um milhão e cento e cinquenta e sete mil e cinquenta reais) em valor presente.

|       |            |           |        |        |         |        |        |        |        |        |         |        |        |
|-------|------------|-----------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|
| CAPEX | ANO 1      | ANO 2     | ANO 3  | ANO 4  | ANO 5   | ANO 6  | ANO 7  | ANO 8  | ANO 9  | ANO 10 | ANO 11  | ANO 12 | ANO 13 |
|       | 23.278.149 | -         | -      | -      | -       | -      | -      | -      | -      | -      | 596.670 | -      | -      |
| CAPEX | ANO 14     | ANO 15    | ANO 16 | ANO 17 | ANO 18  | ANO 19 | ANO 20 | ANO 21 | ANO 22 | ANO 23 | ANO 24  | ANO 25 | ANO 26 |
|       | -          | 1.062.150 | -      | -      | 839.760 | -      | -      | -      | -      | -      | -       | -      | -      |



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

Desta forma, o investimento total previsto é estimado em R\$ R\$ 30.131.371 (trinta milhões e cento e trinta e um mil e duzentos e trezentos e setenta e um reais) em valor presente.

### 7.3 Estimativa do OPEX das USINA FOTOVOLTAICA de Patrocínio

Da mesma maneira que o CAPEX, o OPEX também foi desenvolvido a partir de estudos e pesquisas mercadológicas. Conhecido como Operational Expenditure, o OPEX identifica as despesas operacionais, excluindo os impostos. O OPEX está discriminado em diversos grupos de despesas, quais sejam: custo de disponibilidade; seguros e garantias; aluguel de terreno; manutenção; monitoramento (remoto); monitoramento (empresa de segurança); furtos, vandalismo e abaloamento e despesas administrativas. As despesas relativas ao OPEX estão discriminadas abaixo:

#### Discriminação do OPEX

|      |                       |                |
|------|-----------------------|----------------|
| I.   | Operação e manutenção | R\$ 30.442.347 |
| II.  | Seguros e garantias   | R\$ 93.364     |
| III. | Custo Lei 14300       | R\$ 32.980.000 |

| OPEX | ANO 1     | ANO 2     | ANO 3     | ANO 4     | ANO 5     | ANO 6     | ANO 7     | ANO 8     | ANO 9     | ANO 10    | ANO 11    | ANO 12    | ANO 13    |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|      | 5.561     | 1.600.206 | 1.815.293 | 2.030.380 | 2.245.467 | 2.460.554 | 2.603.945 | 2.603.945 | 2.603.945 | 2.603.945 | 2.649.352 | 2.649.352 | 2.649.352 |
| OPEX | ANO 14    | ANO 15    | ANO 16    | ANO 17    | ANO 18    | ANO 19    | ANO 20    | ANO 21    | ANO 22    | ANO 23    | ANO 24    | ANO 25    | ANO 26    |
|      | 2.649.352 | 2.649.352 | 2.649.352 | 2.649.352 | 2.710.778 | 2.710.778 | 2.710.778 | 2.710.778 | 2.710.778 | 2.710.778 | 2.710.778 | 2.710.778 | 2.710.778 |

Desta forma, o custo de total operação previsto (descontado a inflação) é estimado em R\$ 63.515.711 (sessenta e três milhões e quinhentos e quinze mil e setecentos





## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

e onze reais) em valor presente.

### 7.4 Forma de remuneração do futuro concessionário

As receitas da CONCESSIONÁRIA com as USINA FOTOVOLTAICA são provenientes das PARCELAS REMUNERATÓRIAS MENSAS pois não foram consideradas RECEITAS ACESSÓRIAS, para a implementação e operação do empreendimento, na Tabela a seguir constam as estimativas de receitas anuais (descontado a inflação).

|                        | ANO 1     | ANO 2     | ANO 3     | ANO 4     | ANO 5     | ANO 6     | ANO 7     | ANO 8     | ANO 9     | ANO 10    | ANO 11    | ANO 12    | ANO 13    |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Contraprestação Máxima | -         | 4.958.011 | 4.958.011 | 4.958.011 | 4.958.011 | 4.958.011 | 4.958.011 | 4.958.011 | 4.958.011 | 4.958.011 | 4.958.011 | 4.958.011 | 4.958.011 |
|                        | ANO 14    | ANO 15    | ANO 16    | ANO 17    | ANO 18    | ANO 19    | ANO 20    | ANO 21    | ANO 22    | ANO 23    | ANO 24    | ANO 25    | ANO 26    |
| Contraprestação Máxima | 4.958.011 | 4.958.011 | 4.958.011 | 4.958.011 | 4.958.011 | 4.958.011 | 4.958.011 | 4.958.011 | 4.958.011 | 4.958.011 | 4.958.011 | 4.958.011 | 4.958.011 |

### 7.5 Impostos

Os impostos pertinentes às USINA FOTOVOLTAICA, considerando o regime de tributação pelo lucro presumido, são os seguintes (descontado a inflação):

|              | ANO 1   | ANO 2   | ANO 3   | ANO 4   | ANO 5   | ANO 6   | ANO 7   | ANO 8   | ANO 9   | ANO 10  | ANO 11  | ANO 12  | ANO 13  |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ISS          | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       |
| PIS          | -       | 35.336  | 35.336  | 35.336  | 35.336  | 35.336  | 35.336  | 35.336  | 35.336  | 35.336  | 35.336  | 35.336  | 35.336  |
| COFINS       | -       | 163.091 | 163.091 | 163.091 | 163.091 | 163.091 | 163.091 | 163.091 | 163.091 | 163.091 | 163.091 | 163.091 | 163.091 |
| IRPJ         | -       | 260.946 | 260.946 | 260.946 | 260.946 | 260.946 | 260.946 | 260.946 | 260.946 | 260.946 | 260.946 | 260.946 | 260.946 |
| Adicional IR | -       | 149.964 | 149.964 | 149.964 | 149.964 | 149.964 | 149.964 | 149.964 | 149.964 | 149.964 | 149.964 | 149.964 | 149.964 |
| CSLL         | -       | 156.568 | 156.568 | 156.568 | 156.568 | 156.568 | 156.568 | 156.568 | 156.568 | 156.568 | 156.568 | 156.568 | 156.568 |
|              | ANO 14  | ANO 15  | ANO 16  | ANO 17  | ANO 18  | ANO 19  | ANO 20  | ANO 21  | ANO 22  | ANO 23  | ANO 24  | ANO 25  | ANO 26  |
| ISS          | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       |
| PIS          | 35.336  | 35.336  | 35.336  | 35.336  | 35.336  | 35.336  | 35.336  | 35.336  | 35.336  | 35.336  | 35.336  | 35.336  | 35.336  |
| COFINS       | 163.091 | 163.091 | 163.091 | 163.091 | 163.091 | 163.091 | 163.091 | 163.091 | 163.091 | 163.091 | 163.091 | 163.091 | 163.091 |
| IRPJ         | 260.946 | 260.946 | 260.946 | 260.946 | 260.946 | 260.946 | 260.946 | 260.946 | 260.946 | 260.946 | 260.946 | 260.946 | 260.946 |
| Adicional IR | 149.964 | 149.964 | 149.964 | 149.964 | 149.964 | 149.964 | 149.964 | 149.964 | 149.964 | 149.964 | 149.964 | 149.964 | 149.964 |
| CSLL         | 156.568 | 156.568 | 156.568 | 156.568 | 156.568 | 156.568 | 156.568 | 156.568 | 156.568 | 156.568 | 156.568 | 156.568 | 156.568 |



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

- **PIS** - Programas de Integração Social e de Formação de Patrimônio do Servidor Público = 0,65% (sessenta e cinco centésimos por cento)
- **COFINS** - Contribuição para Financiamento da Seguridade Social = 3,00% (três por cento) sobre a receita bruta;
- **ISSQN** - Não fora considerado uma vez que a prestação deste serviço se dá através de Parceria Público-Privada;
- **CSLL** - Contribuição Social sobre Lucro Líquido = 9,00% (nove por cento) sobre o lucro presumido de 32% (trinta e dois por cento) do faturamento bruto;
- **IRPJ** - Imposto de Renda de Pessoa Jurídica = 15,00% (quinze por cento) sobre o lucro presumido;
- Adicional IRPJ - Adicional de Imposto de Renda de Pessoa Jurídica = 10,0% (dez por cento), para lucro presumido superior a R\$ 240.000,00 (duzentos e quarenta mil reais) por ano.

### **Prazo para amortização dos investimentos a serem realizados**

Os indicadores financeiros demonstram a boa situação financeira do projeto, conforme exposto abaixo:

- Margem Ebitda: 51,5%
  - Margem Líquida: 20,07%
- Cenário descontado a inflação:



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

- TIR de Projeto (não alavancada): 8,01% a.a.
- Exposição Máxima: R\$ 23.283.709
- Pay Back: 12 anos

➤ Cenário considerando inflação de 3,50% a.a.:

- TIR de Projeto (não alavancada): 12,01% a.a.
- Exposição Máxima: R\$ 23.283.709
- Pay Back: 10 anos

### **7.6 Considerações finais**

Conforme demonstrado a CONCESSÃO ADMINISTRATIVA para as USINA FOTOVOLTAICA é altamente atrativa aos investidores, tendo em vista as taxas de retorno superiores aos valores mínimos definidos pela Aneel.

Além da boa rentabilidade do OBJETO do CONTRATO, outro ponto a ser considerado favoravelmente ao projeto é relativo à sustentabilidade do investimento, devido ao modelo de Parceria Público e Privada que compartilha riscos entre as partes e minimiza os danos ao ente privado.

As vantagens para o PODER CONCEDENTE, relativas à redução do gasto com energia elétrica, redução do uso de combustíveis poluentes e utilização de energia



**Prefeitura Municipal de Patrocínio**  
**Estado de Minas Gerais**

verde e renovável.



Prefeitura Municipal de Patrocínio  
Estado de Minas Gerais

## **8 VANTAJOSIDADE DO MODELO (VALUE FOR MONEY)**

Para o cálculo efetivo do Value for Money, calcula-se a diferença do valor presente líquido do modelo tradicional com o modelo com Parceria Público-Privada. Desta forma, a PPP gera Value for Money se o valor presente líquido de seus custos for menor que o valor presente líquido dos custos do modelo tradicional.

No Caso específico da PPP o Value for Money deve ser feito através da comparação de um modelo com PPP com um modelo sem PPP de aquisição tradicional. Portanto para a foram analisadas tanto vantagens quantitativas (Vantagens financeiras) e qualitativas (Vantagens não financeiras) do projeto.

Para a análise quantitativa, a mensuração do **Value For Money** no comparativo entre ambos os cenários:

- **Modelo com PPP** (investimento e gerenciamento operacional privado): Está relacionado com o fluxo de desembolsos previstos para o governo (parcela remuneratória mensal) durante o contrato de PPP, sendo esse valor suficiente para que o parceiro privado possa cobrir todos os custos e gastos para implementação, operação e manutenção do objeto.
- **Modelo sem PPP** (investimento e gerenciamento operacional público/contratação tradicional): Está relacionado com o fluxo de desembolsos previstos para o governo para implementação, operação e manutenção do objeto nas mesmas condições do Modelo com PPP. Estará incluso a valoração econômica dos riscos que o governo suportaria com esta estratégia de implementação, da mesma forma que o privado, no modelo de



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

PPP, também incorpora os seus custos de operação e manutenção que e, portanto, em sua proposta econômica.

### Análise qualitativa

Dentro de uma perspectiva qualitativa, entre os modelos, são destacados alguns aspectos:

- Transferências de riscos e do ativo
- Manutenção de padrões de qualidade e disponibilidade

| Perspectiva qualitativa                                     | Modelo com PPP  | Modelo sem PPP   |
|---|---|--|
| <b>Transferências de riscos e do ativo</b>                  | O parceiro privado assume os riscos de projeto, financiamento, construção, operação, manutenção e conservação, enquanto que o parceiro público assume o risco político e outros que venham a serem definidos previamente no edital. | Os riscos de construção, operação e manutenção da USINA FOTOVOLTAICA passam a ser exclusivamente do Poder Público, de forma que fica sujeito a todos os riscos associados ao objeto.   |
| <b>Manutenção de padrões de qualidade e disponibilidade</b> | O parceiro privado tem a expertise, experiência de mercado e é especializado sendo mais eficiente e eficaz que o poder público.   | O poder público tornará a estrutura do município mais robusta, no sentido de tornar necessário a presença de um departamento, setor ou empresa para as devidas operações. Tendo como desvantagens, a falta da especialização no setor, a complexidade da estrutura organizacional, perdendo os ganhos com agilidade de resposta e de fluxos de informação. |



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

### Outras possíveis vantagens:

- **Modelo com PPP** – Por ser um ente privado, a Concessionária é obrigada a prestar um bom serviço, do contrário perde a concessão e tem perdas financeiras. Além de ter mais flexibilidade para mudanças que venham a beneficiar a população.
- **Modelo sem PPP** – Por ser um ente Público o mesmo não pode ser punido por não prestar um serviço de excelência, ainda que tenha a obrigação de fazê-lo. Devido a burocracia qualquer mudança leva tempo e pode não chegar a se concretizar a tempo de ser vantajosa.

### Conclusão Qualitativa

As principais vantagens que se podem observar neste projeto, em comparação ao que poderia ser feito caso a PPP não fosse realizada são os seguintes.

- Menor período de Implementação
- Melhor Qualidade do Serviço
- Outros Benefícios para a Sociedade

Portanto não restam dúvidas que o modelo de PPP apresenta sobre o aspecto de Qualidade, um serviço superior ao que seria prestado de maneira tradicional.

### Análise Quantitativa



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

Comparativo dos Custos de Implementação, Operação e Manutenção:

- **Modelo com PPP** – No custo Total do projeto estão inclusos a Implementação, Operação e Manutenção. Sendo que o valor Máximo a ser pago a Concessionaria é inferior ao valor atualmente gasto pelo município.
- **Modelo sem PPP** – Os gastos passam a ser em função do valor investido e do custo de operação e manutenção, de forma que podem superar o valor que atualmente gasto pelo município.

Outro fator muitíssimo importante é Custo de Oportunidade das verbas Públicas, principalmente em um país que temos muito a se fazer com verbas limitadas.

- **Modelo com PPP** – Uma vez que todo investimento será feito pela iniciativa privada, o Estado pode utilizar a sua limitada verba para outros investimentos mais benéficos ao estado e a população.
- **Modelo sem PPP** – Com limitação de verba o Estado deve decidir entre investimentos em saúde, educação ou segurança. De forma que o estado não tem condições financeiras de fazer frente a todas as necessidades de investimento para o atendimento as necessidades da população.

### Conclusão Quantitativa

Resta clara e inequívoca que sobe o prisma quantitativo e que a implementação da PPP trará mais benefícios do que a não implementação da PPP, sendo não apenas





## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

mais econômica como também possibilitando a realização de mais investimentos pelo Poder Concedente ao mesmo tempo que libera o ente público para utilizar os escassos recursos em outras áreas ainda deficitárias e/ou estratégicas.

### **Resultado da Avaliação Value For Money**

Conforme demonstrado anteriormente, a opção por uma PPP apresenta diversas vantagens tanto financeiras como não financeiras, tendo adicionalmente mais qualidade, menor custo e em prazo curto e definido inferior ao que teria caso o projeto tivesse que ser implementado com verba Pública. Trazendo ainda como efeito colateral positivo, a possibilidade de uma injeção de capital não público na cidade, e liberação do poder público para usar os seus recursos escassos para outra prioridade

Em conclusão as análises qualitativa e quantitativa do Value for Money do projeto, não resta qualquer dúvida quanto vantagem na adoção da PPP nos moldes do edital.



**Prefeitura Municipal de Patrocínio  
Estado de Minas Gerais**

**9 VANTAJOSIDADE DO PODER PÚBLICO**

Considerou-se para efeitos de vantajosidade do poder público, a implementação de uma Mini USINA FOTOVOLTAICA, de 4,815 MW de capacidade instalada de minigeração distribuída, para o período de concessão de 26 (vinte e seis) anos, sendo estimado em 25 (vinte e cinco) anos de efetiva operação dos empreendimentos e de 1 (um) ano de construção.

A USINA FOTOVOLTAICA será construída em terreno adquirido, locado ou arrendado pelo parceiro privado, no local que considerar conveniente, dentro da área de concessão da distribuidora local de energia. Salienta-se que após o término do contrato, caso os terrenos tenham sido locados e/ou arrendados, os mesmos não serão considerados como bens reversíveis, devendo a concessionária realizar a transferência, ao poder concedente, dos contratos de locação e/ou arrendamento quando possível.

Na Comparação dos custos totais estimados com o serviço de energia elétrica para o Município de Patrocínio, COM e SEM a USINA FOTOVOLTAICA, ao longo dos 25 (vinte e cinco) anos de OPERAÇÃO referente ao quantitativo de 10.775.962,00 kWh/ano.

No cenário SEM a USINA FOTOVOLTAICA, o poder concedente paga a distribuidora local de energia elétrica, pelo consumo\*, um total de R\$ 154.941.735,17 (cento e cinquenta e quatro milhões e novecentos e quarenta e mil e setecentos e trinta e cinco reais e dezessete centavos), nos 25 (vinte e cinco) anos de efetiva operação, mantido o consumo de energia elétrica normal.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

\* Não foram inclusos os adicionais de Bandeiras, uma vez que tais adicionais são sazonais e imprevisíveis, porém cabe destacar que seus efeitos (caso fosse considerado) aumentariam o valor pago pelo Poder Concedente na ausência das Usinas Solares, o que levaria a uma economia ainda maior na adoção das USINA FOTOVOLTAICA.

| SEM a USINA FOTOVOLTAICA* | ANO 1 | ANO 2     | ANO 3     | ANO 4     | ANO 5     | ANO 6     | ANO 7     | ANO 8     | ANO 9     | ANO 10    | ANO 11    | ANO 12    | ANO 13    |
|---------------------------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                           | -     | 6.197.669 | 6.197.669 | 6.197.669 | 6.197.669 | 6.197.669 | 6.197.669 | 6.197.669 | 6.197.669 | 6.197.669 | 6.197.669 | 6.197.669 | 6.197.669 |

| SEM a USINA FOTOVOLTAICA* | ANO 14    | ANO 15    | ANO 16    | ANO 17    | ANO 18    | ANO 19    | ANO 20    | ANO 21    | ANO 22    | ANO 23    | ANO 24    | ANO 25    | ANO 26    |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                           | 6.197.669 | 6.197.669 | 6.197.669 | 6.197.669 | 6.197.669 | 6.197.669 | 6.197.669 | 6.197.669 | 6.197.669 | 6.197.669 | 6.197.669 | 6.197.669 | 6.197.669 |

No cenário COM a USINA FOTOVOLTAICA, o poder concedente paga a as contraprestações a concessionária, pelo consumo, um total estimado em R\$ 135.909.362,58 (cento e trinta e cinco milhões e novecentos e nove mil e trezentos e sessenta e dois reais e cinquenta e oito centavos), nos 25 (vinte e cinco) anos de efetiva operação, mantido o consumo de energia elétrica.

| COM a USINA FOTOVOLTAICA | ANO 1 | ANO 2     | ANO 3     | ANO 4     | ANO 5     | ANO 6     | ANO 7     | ANO 8     | ANO 9     | ANO 10    | ANO 11    | ANO 12    | ANO 13    |
|--------------------------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                          | -     | 5.436.375 | 5.436.375 | 5.436.375 | 5.436.375 | 5.436.375 | 5.436.375 | 5.436.375 | 5.436.375 | 5.436.375 | 5.436.375 | 5.436.375 | 5.436.375 |

| COM a USINA FOTOVOLTAICA | ANO 14    | ANO 15    | ANO 16    | ANO 17    | ANO 18    | ANO 19    | ANO 20    | ANO 21    | ANO 22    | ANO 23    | ANO 24    | ANO 25    | ANO 26    |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                          | 5.436.375 | 5.436.375 | 5.436.375 | 5.436.375 | 5.436.375 | 5.436.375 | 5.436.375 | 5.436.375 | 5.436.375 | 5.436.375 | 5.436.375 | 5.436.375 | 5.436.375 |

É importante ressaltar que apesar da compensação de faturas junto à distribuidora local, ainda assim, haverá dispêndios em decorrência de despesas residuais por tais faturas, que incluem os custos por disponibilidade e outras despesas. Porém esses valores não foram considerados nesse estudo, haja vista que serão pagos nos dois cenários, COM e SEM a MINIUSINA FOTOVOLTAICA.

| Economia | ANO 1 | ANO 2   | ANO 3   | ANO 4   | ANO 5   | ANO 6   | ANO 7   | ANO 8   | ANO 9   | ANO 10  | ANO 11  | ANO 12  | ANO 13  |
|----------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|          | -     | 761.295 | 761.295 | 761.295 | 761.295 | 761.295 | 761.295 | 761.295 | 761.295 | 761.295 | 761.295 | 761.295 | 761.295 |

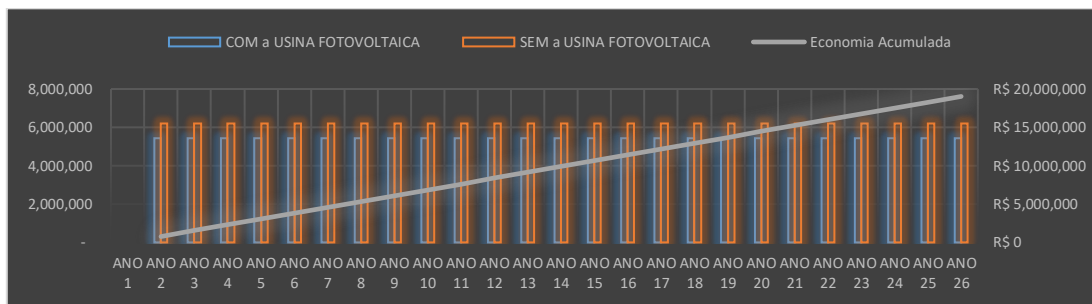
  

| Economia | ANO 14  | ANO 15  | ANO 16  | ANO 17  | ANO 18  | ANO 19  | ANO 20  | ANO 21  | ANO 22  | ANO 23  | ANO 24  | ANO 25  | ANO 26  |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|          | 761.295 | 761.295 | 761.295 | 761.295 | 761.295 | 761.295 | 761.295 | 761.295 | 761.295 | 761.295 | 761.295 | 761.295 | 761.295 |



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

Restando claro que comparados os dois cenários, COM e SEM a USINA FOTOVOLTAICA, é possível afirmar que o cenário COM MINIUSINA FOTOVOLTAICA é o mais vantajoso, em termos financeiros, ao poder público. O retorno estimado mínimo é de R\$ 19.032.372,59 (dezenove milhões e trinta e dois mil e trezentos e setenta e dois reais e cinquenta e nove centavos) durante os 26 (vinte e seis) anos de concessão, além do valor residual dos bens reversíveis. Cabe ressaltar que devido a variação das bandeiras de escassez energética podem influenciar esse valor uma vez que sua aplicação depende de condições climáticas imprevisíveis.



Ademais da economia prevista acima, devemos também considerar mais ganhos econômicos por conta dos descontos que serão obtidos no processo licitatório, descontos esses que resultarão em uma economia ainda maior aos cofres públicos.

Adicionalmente este modelo de contratação proporcionará uma maior previsibilidade com a despesa de energia elétrica. Sendo similar ao hedge de contratos futuros. Sendo que o sistema de compensação de energia elétrica possui característica similar a uma commodity, pois a forma de contratação no Modelo via Parceria Público-Privada o Poder Concedente assume indiretamente uma posição comprada em relação à commodity tendo similaridade com uma operação de hedge.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

Por fim devido a possibilidade de, em comum acordo entre o Poder Concedente e a concessionária, o contrato permite o aumento na quantidade de energia a ser gerada e utilizada pelo Poder Concedente, o que resultaria em um aumento no valor economizado.



## Prefeitura Municipal de Patrocínio Estado de Minas Gerais

### **10 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O empreendimento é factível do ponto de vista tecnológico, já que são dotados de equipamentos com mercado produtor pulverizado e competitivo, com resultados satisfatórios de eficiência de produção de energia elétrica, em contínuo avanço. Os resultados também são satisfatórios quanto a perspectiva financeira, seja para o poder público, em virtude da economia da despesa de consumo de energia elétrica, durante e após o período de concessão, seja para o poder privado, dado as rentabilidades dos empreendimentos. Já em termos ambientais, os danos são baixos e são superados pelos benefícios, com fortes externalidades positivas.

A implementação das USINA FOTOVOLTAICA promoverá Patrocínio como referência nacional em boas práticas ao meio ambiente, bem como vanguardista, já que é incipiente no Brasil, o aproveitamento da energia elétrica proveniente do sol, com vistas ao atendimento de instalações prediais públicas.

Os investimentos de grande monta contribuirão para a economia regional, a partir da geração de empregos diretos e indiretos, tanto na fase de implementação, quanto na operação das atividades.

Os investimentos propostos promoverão economias aos cofres públicos no curto e no longo prazo, sem a necessidade de recursos iniciais em caixa, com ganhos ao meio ambiente, qualidade de vida da população e geração de empregos e renda, atendendo assim, ao interesse público.



**Prefeitura Municipal de Patrocínio  
Estado de Minas Gerais**

**Patrocínio, .....de ..... de 2023.**