



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

DIRETORIA DE TECNOLOGIA E DE PROJETO – DTP  
GERÊNCIA TECNOLÓGICA E DE DESENVOLVIMENTO – GTD

**EM-RIOLUZ - 108**

**SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO  
ON GRID (GRID-TIE)**

**EMISSÃO 01 – 30.11.2018**



## COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ SUMÁRIO

### **1 – OBJETIVO**

### **2 – CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO SISTEMA**

#### **2.1– CORPO DO SISTEMA**

##### **2.1.1 – CORPO DO PAINEL GERADOR FOTOVOLTAICO**

###### **2.1.1.1 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PAINEL GERADOR**

##### **2.1.2 – CORPO DO INVERSOR**

###### **2.1.2.1 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO INVERSOR**

##### **2.1.3 – CORPO DA STRING BOX**

###### **2.1.3.1 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA STRING BOX**

#### **2.2–VEDAÇÃO DO PAINEL SOLAR, INVERSOR E STRING BOX**

#### **2.3– CONEXÕES**

##### **2.3.1 - DO PAINEL/INVERSOR/STRING BOX**

#### **2.4 – VENTILAÇÃO DO PAINEL, INVERSOR, STRING BOX**

#### **2.5 – FIAÇÃO**

#### **2.6 – SUPORTE DE FIXAÇÃO DO PAINEL, DO INVERSOR E DA STRING BOX**

#### **2.7– ACABAMENTO DA MOLDURA DO PAINEL E ESTRUTURA DE FIXAÇÃO**

#### **2.8 - IDENTIFICAÇÕES**

#### **2.9- ATERRAMENTO**

#### **2.10 – CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO**

#### **2.11 – APRESENTAÇÃO DE PROJETO**

### **3 - ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS: CARACTERÍSTICAS GERAIS**

#### **3.1 – INTERLIGAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS**

##### **3.1.1– DISPOSITIVO DE FIXAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS**

##### **3.1.2 – ACIONAMENTO E CONTROLE**

###### **3.1.2.1 – LOCAL**

###### **3.1.2.2 – REMOTO**

### **4 – DESENHO**

### **5- CONDIÇÕES GERAIS:**

#### **5.1- DA APROVAÇÃO DOS PROTÓTIPOS:**

#### **5.2- DA INSPEÇÃO PARA FORNECIMENTO DOS MATERIAIS**

#### **5.3- PROCEDIMENTOS PARA INSPEÇÃO DOS MATERIAIS**

#### **5.4 – CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO**

### **6 - INSTALAÇÃO**

### **7 – GARANTIA**

### **8- COMPOSIÇÃO DESTA ESPECIFICAÇÃO**

### **9 – PARTICIPAÇÃO NA ELABORAÇÃO DESTA ESPECIFICAÇÃO**



## COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

**10 – DESENHOS**

**11 – EMISSÕES ANTERIORES**

**12 – BIBLIOGRAFIA**



## COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

### 1 – OBJETIVO

A presente especificação visa fixar as características principais mínimas que devem ser satisfeitas pelo sistema solar fotovoltaico e respectivos equipamentos auxiliares (painel fotovoltaico, inversor, string box, cabos, conexões, estrutura de fixação, etc.), resistentes às condições agressivas existentes tanto em orlas marítimas quanto em locais de alta poluição atmosférica. O conjunto de todos os equipamentos que compõe o sistema sob o ponto de vista **elétrico, eletrônico, mecânico e estético**, deverão ser adequados para uso no Município do Rio de Janeiro. Caberá ao órgão competente da RIOLUZ opinar conclusivamente sobre estas ou outras características não mencionadas ou já normalizadas por órgãos nacionais ou internacionais visando os interesses do Município.

### 2 – CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO SISTEMA

#### 2.1– CORPO DO SISTEMA

##### 2.1.1 – CORPO DO PAINEL GERADOR FOTOVOLTAICO

O painel é composto por um conjunto de células fotovoltaicas recoberto por uma placa de vidro temperado sem emendas transparente, estruturado por uma moldura de alumínio com resistência mecânica adequada à sua finalidade e fixação.

Deverá ser imune à vibração, à oxidação e resistente às intempéries, resistir a 150 Km/h (ASTM E1830). Os materiais utilizados na construção do painel deverão ser resistente à UV, estrutura metálica apropriada para fixá-lo, com pontos de aterramento facilmente acessíveis nos seus quatro vértices para rápida instalação.

O painel deverá ter grau de proteção mínima de IP67 e com suportabilidade mínima de carga estática para sólidos e/ou pó de 5400 pa e de 2400 pa para carga de vento.

O painel deverá possuir garantia mínima de 25 anos para depreciação em sua eficiência de no máximo 20%. Devendo apresentar o teste Dump-heat (1000 horas) para atestar esta depreciação.

##### 2.1.1.1 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PAINEL GERADOR

O fabricante deverá informar peso, dimensão, eficiência, garantia, vida útil bem como os parâmetros para as condições de teste A e B. Deverá apresentar eficiência mínima de 18%.

**A –Teste com irradiação de 1000w/m<sup>2</sup>, AM1.5 spectrum e temperatura da célula de 25 °C, fornecendo os seguintes dados:**

Potencia máxima (P<sub>máx</sub>)

Tensão máxima sob carga (V<sub>max</sub>)

Corrente máxima sob carga (I<sub>max</sub>)



## COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

Tensão de circuito aberto ( $V_{oc}$ )  
Corrente de curto circuito ( $I_{cc}$ )  
Tensão máxima de isolamento do sistema (V)  
Coeficiente de temperatura em  $V_{oc}$   
Coeficiente de temperatura em  $I_{cc}$

**B- Condições de teste com irradiação de 800W/M2 com temperatura nominal de operação da célula a 47,9 °C (NMOT AM1.5), fornecendo os seguintes dados:**

Potência máxima ( $P_{máx}$ )  
Tensão máxima sob carga ( $V_{max}$ )  
Corrente máxima sob carga ( $I_{max}$ )  
Tensão de circuito aberto ( $V_{oc}$ )  
Corrente de curto circuito ( $I_{cc}$ )

**O fabricante deverá fornecer certificação ISO9001, ISO14001, Rohs(opcional) e WEEE.**

### 2.1.2 – CORPO DO INVERSOR

O inversor converte a saída em corrente contínua de um painel solar fotovoltaico em corrente alternada com frequência 60Hz, que pode ser injetada em uma rede elétrica comercial ou usado por uma rede elétrica local. Permitindo o uso de equipamentos comuns alimentados por CA.

Inversores de energia solar têm funções especiais adaptadas para cada tipo de arranjo de painéis fotovoltaicos.

O inversor deverá ter corpo com resistência mecânica adequada à sua finalidade, ser imune à vibração, à oxidação, à UV e resistente às intempéries.

Sua abertura deverá propiciar acesso ao mesmo visando garantir segurança e agilidade das operações de manutenção, quer na substituição de componentes e/ou em manutenção periódica.

Todas as partes móveis do corpo deverão estar interligadas por um cabo de aterramento de uso exclusivo com codificação de cores prevista pela ABNT. O corpo deverá possuir classe de isolamento elétrico II. Os conectores deverão possuir grau de proteção IP67.

**O inversor deverá ter grau de proteção mínimo de IP65.**

#### 2.1.2.1 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO INVERSOR

O fabricante deverá informar os seguintes parâmetros:

Corrente máx. de entrada ( $I_{ccmax}$ )  
Corrente máx. De curto-circuito do campo do módulo  
Faixa de tensão de entrada ( $U_{cc\ min} - U_{cc\ max}$ )



## COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

Alimentação de tensão inicial ( $U_{cc \text{ inicial}}$ )  
Tensão nominal de entrada ( $U_{cc,r}$ )  
Faixa de tensão MPP ( $U_{mpp \text{ min}} - U_{mpp \text{ max}}$ )  
Faixa de tensão MPP utilizável  
Quantidade de conexões CC  
Potência máxima do gerador fotovoltaico ( $P_{cc \text{ max}}$ )  
Potência nominal CA ( $P_{ca,r}$ )  
Potência máx. de saída ( $P_{ca \text{ max}}$ )  
Corrente nominal de saída ( $I_{ca \text{ nom}}$ )  
Acoplamento à rede ( $U_{ca,r}$ )  
Faixa de tensão CA ( $U_{\text{min}} - U_{\text{max}}$ )  
Frequência ( $f_r$ )  
Faixa de frequência ( $f_{\text{min}} - f_{\text{max}}$ )  
Fator de distorção  
Fator de potência ( $\cos\phi_{ca,r}$ )  
Grau de eficiência máxima (FV - rede de energia)

### 2.1.3 – CORPO DA STRING BOX

A string box é um equipamento de proteção que isola o sistema de produção de energia fotovoltaica, com objetivo de impedir o risco de propagação de acidentes elétricos, como curtos-circuitos e surtos elétricos.

A string box deverá ter corpo confeccionado em material isolante de alta resistência de acordo com as normas IEC 61439 e/ou ABNT NBR IEC 60439. Deverá ser imune à vibração, à oxidação, resistente a UV, resistente às intempéries e severas condições de uso.

**A string Box deverá ter grau de proteção mínimo de IP66.**

#### 2.1.3.1 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA STRING BOX

O fornecedor deverá informar as seguintes informações técnicas:

Corrente nominal e tensão nominal mínima da chave seccionadora ( $I_{\text{nom min}} - U_{DC \text{ min}}$ )

Tensão nominal, corrente nominal e corrente nominal max do DPS

Tensão nominal de pico do DPS

Dimensões

Peso

Garantia e fabricante de todos os dispositivos individualmente

## 2.2–VEDAÇÃO DO PAINEL SOLAR, INVERSOR E STRING BOX

As juntas da caixa do inversor e string box deverão ser de borracha de silicone, antichama, resistentes ao calor, UV e ao envelhecimento. Não deverão apresentar



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ emendas e deverão ficar integralmente encaixadas em canaleta própria exclusiva. Caso haja emendas, as mesmas deverão ser permanentes e não apresentar ressaltos ou aberturas. O painel deverá possuir grau de proteção mínimo de IP 67, o inversor deverá possuir grau de proteção mínimo de IP 65 e a string box deverá possuir grau de proteção mínimo IP 66.

## **2.3- CONEXÕES**

### **2.3.1 - DO PAINEL/INVERSOR/STRING BOX**

As conexões eletromecânicas poderão ser realizadas através de contato mecânico aparafusado ou contato mecânico sob pressão, ambos em material inoxidável ou termoplástico com resistência adequada ao seu fim, com índice de proteção mínimo IP 66. As conexões elétricas deverão garantir excelente contato elétrico, possuir dispositivo para evitar formação de arco voltaico, apresentar robustez mecânica adequada à operação de engate/desengate, capacidade adequada à corrente de regime permanente e isolamento apropriado à tensão de trabalho, poderão ser soldados ou através de tomadas de engate rápido (fast in/fast on). Estas conexões deverão ser imunes à vibração, à oxidação e resistente às intempéries, garantindo a perfeita ligação elétrica entre os elementos envolvidos. O isolamento mínimo da conexão deverá ser de 750V.

Caso haja barra de conexão única, a mesma deverá possuir corpo robusto em poliéster ou nylon contendo contatos elétricos com capacidade e isolamentos adequados à corrente de regime permanente.

Todas as conexões expostas às intempéries do tempo deverão possuir grau mínimo de IP68 e serem resistentes à UV.

### **2.4 – VENTILAÇÃO DO PAINEL, INVERSOR, STRING BOX**

O volume interno do corpo do **painel, inversor e string box** deverão permitir a perfeita irradiação do calor gerado, fazendo uso de materiais bons condutores de calor, garantindo que sua temperatura máxima de trabalho não ultrapasse o limite máximo estabelecido pelo fabricante.

Não serão aceitas partes móveis para auxiliar na ventilação do **painel, inversor e string box**.

### **2.5 – FIAÇÃO**

Os condutores internos que interligam os circuitos serão obrigatoriamente em cabo singelo flexível para 750V/105°C (para PVC), **encordoamento classe 4**.

Serão aceitos cabos com isolamento a base de silicone,

Para as instalações fotovoltaicas expostas ao risco de incidência de relâmpagos, recomenda-se o uso de cabos blindados, no trecho exposto.



## COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

Os cabos devem ser instalados de modo a que a sua integridade mecânica nunca seja posta em risco (ex.: Pela ação de roedores, vento...).

Os cabos expostos às intempéries do tempo deverão possuir tratamento anti-UV e resistência ao calor ambiente.

**Os condutores deverão estar dimensionados para corrente máxima de curto circuito e de acordo com as normas ABNT vigentes.**

### **2.6 – ESTRUTURA DE FIXAÇÃO DO PAINEL, DO INVERSOR E DA STRING BOX**

A estrutura de fixação do painel deverá ser metálica ou outro material resistente à corrosão, às intempéries, oxidação, vibração e com resistência mecânica compatível com o peso total do equipamento que irá suportar.

No caso do painel, o suporte deverá possibilitar o posicionamento do equipamento nos diversos ângulos. Quando for o caso, poderá ter dispositivo excêntrico e parafuso de aço inoxidável para travamento do movimento vertical.

Outros tipos de fixação e materiais deverão ser submetidos previamente à análise dos técnicos da RIOLUZ.

O fornecedor deverá fornecer manual com orientação completa sobre a fixação de forma a propiciar maior gradiente de insolação e adequada fixação dos suportes.

Caso o local que abrigará o inversor e a string Box seja externo, os mesmos deverão estar contidos dentro de uma caixa com IP 66 e ventilação adequada para manter os níveis de temperatura estabelecidos pelo fabricante.

Esta caixa deverá possuir resistência mecânica adequada e ser resistente à corrosão e UV. A fixação desta caixa deverá ser através de suportes e parafusos de aço inox.

### **2.7– ACABAMENTO DA MOLDURA DO PAINEL E DA ESTRUTURA DE FIXAÇÃO.**

Caso pintado, a pintura deverá ser eletrostática em poliéster em pó, resistente às intempéries e corrosão, aplicada externamente, com camada mínima de 60 micrômetros, polimerizada, na cor a ser determinada no pedido de compra. A proteção do corpo de alumínio contra corrosão se dará através da sua anodização. Caso sejam empregadas peças galvanizadas, as mesmas deverão possuir o mesmo tipo de pintura e tom do corpo determinado em projeto e a qualidade das mesmas será verificada de acordo com a NBR 7400 (ensaio de Preece com 6 imersões). Não serão aceitas peças que apresentem manchas, arranhões, bolhas ou outras imperfeições decorrentes de sua inadequada fabricação.





## COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

Todas as arruelas, porcas, braçadeiras e parafusos serão em aço inox. Todas as roscas devem ter uma profundidade de, no mínimo, uma vez e meia o diâmetro nominal do parafuso a ser usado.

Caso metal tratado, o corpo deverá ser em alumínio anodizado com selagem química resistente à atmosfera marinha presente na orla e UV.

As partes mecânicas (fixações, articulações, etc) deverão demonstrar a evidente preocupação do fabricante com a estética, vida, robustez, segurança na fixação e praticidade de seu produto. O acabamento do produto deverá atender aos requisitos estéticos mínimos exigidos pela RIOLUZ.

### **2.8 - IDENTIFICAÇÕES**

**2.8.1** - O corpo deverá apresentar as marcações descritas a seguir, indelevelmente gravadas em baixo relevo pelo fabricante:

I – Nome/marca/sigla ou logotipo, ou outra marcação que identifique o fabricante;

II - Mês e ano de fabricação;

III - Sigla "RIOLUZ" seguida da indicação do tipo da luminária e da caixa, respectivamente.

**2.8.2** - Todas as unidades fornecidas (painel/inversor/string box), deverão trazer uma plaqueta de chapa de alumínio conforme o desenho A4-1244-PD, que será fixada na carcaça e deverá conter a data de fornecimento do material e o número da OFOR (Ordem de Fornecimento).

O painel, o inversor e a string box deverão conter, internamente fixada, uma etiqueta plástica, metalizada ou metálica capaz de suportar uma temperatura de até 90 °C contendo diagrama de interligação dos componentes e outros dados técnicos relevantes (tensão de alimentação, corrente, temperatura máxima de trabalho, etc).Esta etiqueta deverá ser facilmente legível e perfeitamente visível.

### **2.9- ATERRAMENTO**

O sistema deve ser aterrado de acordo com as normas técnicas vigentes. Esta recomendação deve ser atendida quanto à alimentação elétrica, devendo descarregar as sobretensões para a terra.

Os componentes elétricos deverão estar acondicionados dentro de caixa com índice de proteção mínimo de IP66, com os terminais positivo e negativo bem separados.



## COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

### **2.10 – CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO**

Os circuitos de alimentação deverão atender a NBR5410, no que couber. Deverão possuir proteção para atuar em sobretensões e elevação de temperatura.

### **2.11 – APRESENTAÇÃO DE PROJETO**

O projetista/instalador deverá apresentar previamente à RIOLUZ, projeto elétrico e mecânico (em meio físico e CAD) detalhado de todo o sistema a ser instalado, localizando-o na edificação, com estimativa de capacidade de geração anual.

Deverá também apresentar à RIOLUZ a licença junto à concessionária local, da instalação objeto. Todos os custos relativos ao licenciamento ficarão a cargo do projetista/instalador.

## **3 - ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS: CARACTERÍSTICAS GERAIS**

Os acessórios elétricos deverão ser montados e fixados no interior da string box em trilhos e/ou suportes específicos para tal função, ou outro tipo de material analisado previamente pela RIOLUZ.

### **3.1 – INTERLIGAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS**

As ligações para a rede elétrica e ligações internas do conjunto deverão ser feitas através de contatos elétricos com capacidade adequada à corrente de regime permanente e resistência mecânica imune à vibração, à oxidação e às intempéries, garantindo a perfeita ligação elétrica entre os elementos envolvidos. O isolamento mínimo da conexão deverá ser de 750V.

Os invólucros dos equipamentos e conexões devem possuir IP mínimo de 66 comprovado por justificativa técnica e testes realizados em laboratório credenciado pelo INMETRO. Outros casos deverão ser analisados previamente pelos técnicos da RIOLUZ.

Todos os equipamentos eletro-eletronicos deverão estar contidos na caixa prevista para este fim.

#### **3.1.1– DISPOSITIVO DE FIXAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS**

Deverá ser confeccionado para ser resistente aos esforços mecânicos oriundos do encaixe/retirada dos equipamentos mencionados, bem como à corrosão e às intempéries.

Deverá possuir cantos arredondados sem partes pontiagudas ou cortantes que possam oferecer risco ou produzir ferimentos ao operador.

Estes equipamentos deverão ser facilmente acessíveis, compactos e leves para facilitar a manutenção.



## COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

### **3.1.2 – ACIONAMENTO E CONTROLE**

#### **3.1.2.1 – LOCAL**

Será realizado através de cabos que interligam os elementos do sistema.

#### **3.1.2.2 – REMOTO**

Este sistema deverá ter sua viabilidade analisada junto ao fabricante e em conjunto com a RIOLUZ.

## **4 – DESENHO**

As dimensões dos componentes do sistema deverão ter como referência o desenho apresentado pelo fabricante a ser analisado pelos técnicos da RIOLUZ.

O fabricante deverá apresentar desenho completo do sistema (circuito unifilar). Este desenho deverá ser apresentado em meio digital (CAD) e impresso.

O circuito unifilar deverá estar disponível no local da instalação, devidamente protegido (plastificado) para acesso/leitura da operação.

## **5- CONDIÇÕES GERAIS:**

### **5.1- DA APROVAÇÃO DOS PROTÓTIPOS:**

Todos os equipamentos apresentados deverão ser de linha industrial para uso profissional, completos, acabados e prontos para uso. Não serão aceitos equipamentos cujo projeto esteja em desenvolvimento (protótipo).

O sistema deverá apresentar marcação completa constante do catálogo de fabricação, de acordo com item 2.8, compatível com a documentação enviada pelo fabricante.

**5.1.1** - Será exigida a apresentação de catálogo completo com todas as informações técnicas incluindo as coberturas de garantia.

**5.1.2-** Relatório ou certificado de conformidade das análises químicas da liga e/ou da chapa de alumínio, com suas características mecânicas, fornecido por estabelecimento oficial credenciado pelo INMETRO ou de idoneidade reconhecida pela RIOLUZ.

**5.1.3** – Certificação Rohs ou WEEE e LEED

**5.1.4-** A RIOLUZ se reserva ao direito de exigir a realização de análises químicas, ensaios mecânicos, conforme método B557-74 da ASTM e exame metalográfico de comprovação das características técnicas exigidas, bem como as características técnicas



**COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ**  
do vidro utilizado, mesmo que o proponente apresente certificado de análise emitido por estabelecimento oficial.

**5.1.5-** Deverão ser fornecidas características completas de todos os equipamentos que compõe o sistema (painel, inversor, string box, etc) quanto à vedação, impregnação, perdas, temperaturas de funcionamento, fator de potência, rendimento, classe de isolamento, diagrama esquemático do circuito eletrônico, certificados de testes de todas as proteções relacionadas emitido por laboratório acreditado e demais características exigidas na especificação.

**5.1.6-** Características completas do sistema: certificado de IP, certificado de IK, certificado de teste de vibração, rendimento elétrico, desenhos, dimensões, material empregado e as demais características exigidas nesta especificação, a ser atestado por laboratório acreditado pelo INMETRO.

**5.1.7-** Os proponentes deverão indicar separadamente os prazos de garantia para cada item componente do sistema (painel, inversor, string box e outros componentes eletrônicos, etc.) de acordo com os prazos estabelecidos pela RIOLUZ, constantes na especificação EM-RIOLUZ-48.

**5.1.8-** O sistema será examinado por uma Comissão Técnica especialmente designada para esse fim, para verificar seu atendimento a esta Especificação Técnica.

**5.1.9-** Para julgamento, a Comissão Técnica Especial emitirá, para cada protótipo, um laudo técnico com os seguintes pontos a considerar:

- I - Corpo.
- II - Vedação;
- III – Articulação;
- IV – Robustez;
- V – Acabamento;
- VI - Ventilação e temperatura de funcionamento;
- VII – Testes de desempenho sob os pontos de vista elétrico, eletrônico, mecânico, e estético realizado em laboratório acreditado pelo INMETRO;
- VIII – Identificação;
- IX – Aterramento;
- X – Testes e avaliação da resistência ao impacto dos invólucros;
- XI – Certificado ROHS, WEEE/CE, LEED.



## COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

**Todos os itens serão analisados e considerados de forma eliminatória, podendo classificar ou desclassificar a amostra.**

**5.1.10-** Os protótipos aprovados serão de propriedade da RIOLUZ e os reprovados terão prazo máximo de 30 dias, após emissão de laudo para serem retirados, após o qual a RIOLUZ poderá dar o destino que melhor lhe convier.

**5.1.11 -** O fornecedor deverá apresentar ao inspetor da RIOLUZ certificado de aferição de todos os instrumentos de seu laboratório emitido por órgão homologado pelo INMETRO ou equivalente no país onde o laboratório esteja estabelecido. A periodicidade máxima dessa aferição deverá ser de um ano.

**5.1.12 –** Recomenda-se a revisão desta especificação no prazo máximo de 18 meses em função dos progressos tecnológicos implementados.

### **5.2- DA INSPEÇÃO PARA FORNECIMENTO DOS MATERIAIS**

O fornecedor tomará as seguintes providências com vistas a viabilizar a entrega dos materiais.

**5.2.1-** O fornecedor encaminha para a RIOLUZ o pedido de inspeção citando o número da Ordem de Fornecimento, materiais e suas quantidades, data prevista para sua inspeção e elemento de contato (conforme Edital).

**5.2.2-** Os materiais a serem fornecidos serão submetidos à avaliação de um ou mais inspetores, nas dependências do fabricante que para isso terá que dispor de pessoal e laboratório qualificado para essa avaliação. Caso o fornecedor não possua instalações adequadas para os testes, os mesmos deverão ser realizados em laboratório reconhecido pela RIOLUZ.

**5.2.3-** Todos os materiais a serem fornecidos deverão ser de boa qualidade, sem qualquer defeito de fabricação e em condições de imediata utilização, acondicionados em embalagens adequadas.

Qualquer falha apresentada pelo sistema após seu acendimento que resulte em não conformidade com os requisitos desta especificação, poderá resultar em sua rejeição.

**5.2.4-** O ato de recebimento do material não subentende a sua aceitação e não isentará a Firma de fornecê-lo de acordo com a presente especificação e nem invalidará qualquer reclamação que a RIOLUZ possa fazer em virtude do material ser considerado impróprio,



**COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ**  
defeituoso ou entregue em embalagem inadequada. Os proponentes se obrigam a promover, sem qualquer ônus para o Município, a reposição de qualquer material considerado inadequado, dentro do prazo máximo de dez dias a partir da notificação do defeito.

**5.2.5-** Todas as unidades fornecidas deverão trazer uma plaqueta de chapa de alumínio cravada ou rebitada, contendo a data do fornecimento do material à RIOLUZ e o número da Ordem de Fornecimento (OFOR). Vide desenho padrão RIOLUZ A4-1244-PD.

**5.2.6-** O material objeto desta Especificação poderá ser entregue parceladamente, dentro de um prazo preestabelecido pelo Edital.

**5.2.7-** Todo material será entregue no local indicado na OFOR.

### **5.3- PROCEDIMENTOS PARA INSPEÇÃO DOS MATERIAIS**

Para efeito das análises químicas e metalográficas dos componentes em liga de alumínio, do equipamento objeto desta especificação, da camada de anodização, dos ensaios de PREECE, dimensionais, e outras mais que se fizerem necessárias, as amostras serão selecionadas pelos seguintes critérios.

**5.3.1-** O inspetor poderá retirar do mesmo lote ou lotes diferentes até 1% (um por cento) do n.º total de peças da compra ou no mínimo 2 (duas) peças se a quantidade for inferior a 100 unidades.

**5.3.2-** O inspetor poderá exigir esses ensaios em número maior do que o acima exigido, correndo por sua conta a realização e custo dos ensaios que excedam tal quantidade, a não ser que os resultados obtidos levem à rejeição do lote.

**5.3.3-** Para efeito de inspeção visual (pintura, acabamento, juntas, etc.) deverá ser verificado pelo menos 5% (cinco) do lote ou no mínimo 2 (duas) peças de cada lote conforme a quantidade de peças do lote.

### **5.4 – CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO**

Deverão ser obedecidas rigorosamente as recomendações do fabricante quanto às condições máximas/mínimas de temperatura, umidade relativa e empilhamento.

A embalagem deverá prover todas as informações relativas ao adequado transporte e armazenamento do material, bem como resistir aos impactos/vibrações provenientes do transporte deste material.



## COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

### **6 - INSTALAÇÃO**

As instalações deverão seguir as normas técnicas vigentes no país e/ou internacional e deverão atender as observações a seguir:

6.1 – Em toda instalação a área deverá ser protegida para impedir acessos de terceiros e/ou pessoas não autorizadas.

6.2 – A operação de instalação e manutenção deverá manter sempre íntegra as condições iniciais da área do sistema solar fotovoltaico. Todo e qualquer dano causado pelo instalador/ mantenedor deverá ser por ele reparado mantendo assim a área em suas condições originais.

6.3 – A responsabilidade de licenciamento junto à concessionária de energia da região, para o pleno funcionamento da instalação, ficará a cargo da empresa instaladora do sistema solar fotovoltaico.

### **7 – GARANTIA**

A garantia mínima do sistema objeto desta especificação deverá ser de **12** anos contados a partir da data da instalação. (de acordo com Especificação EM-RIOLUZ-48).

### **8- COMPOSIÇÃO DESTA ESPECIFICAÇÃO:**

Esta especificação é composta de 16 páginas e 1 desenho.

### **9 – PARTICIPAÇÃO NA ELABORAÇÃO DESTA ESPECIFICAÇÃO**

Toda equipe técnica da GTD/RIOLUZ.

### **10 – DESENHOS**

A4-1244-PD

### **11 – EMISSÕES ANTERIORES**

### **12 – BIBLIOGRAFIA**

Diretiva 2001/77/CE.

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



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ  
ABNT NBR 16150:2013 – Sistemas fotovoltaicos (FV) — Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição — Procedimento de ensaio de conformidade.

ABNT NBR 11704:2008 - Sistemas fotovoltaicos – classificação.

ABNT NBR 10899:2013 - Energia solar fotovoltaica — Terminologia.

ABNT NBR 16274:2014 - Sistemas fotovoltaicos conectados à rede - Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho.

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