

**IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E
SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER**Código: ET
07-02-228

Versão 05

SUMÁRIO

CONTEÚDO		PG.
1.	OBJETIVO	2
2.	ÂMBITO	2
3.	CONCEITOS	2
4.	NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEIS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	3
5.	INSTRUÇÕES GERAIS	4
6.	REQUISITOS DE ARQUITETURA E SEGURANÇA DE T.I.	20
7.	INSTALAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO	26
8.	CONTABILIZAÇÃO	37
9.	PROCEDIMENTOS	40
10.	CRONOGRAMA	42
11.	ALTERAÇÕES	44
12.	ANEXOS	44

Elaboração: 03/02/2022
Anderson Muniz
Adriano Luís Ferreira de Carvalho
Anderson Stano Durelli**Aprovação:**
Anderson Muniz
Eduardo de Sousa**Rubrica:**
Rubrica**Data:** 03/02/2022

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METERCódigo: ET
07-02-228

Versão 05

1. OBJETIVO

Especificação técnica destinada para implantação do projeto de Smart Meter dentro do projeto “POÇOS + INTELIGENTE” contemplando a implantação do projeto de Smart Meter e a aquisição de sistema de radiocomunicação para redes inteligentes de comunicação, definida como Sistema AMI, para a integração de medidores inteligentes de energia elétrica ao sistema de medição automático de consumidores da área de concessão da DMED.

O sistema aqui especificado deverá ser integrável com o software Hemera da CAS já existente na DMED para medição grupo B e compatível aos medidores inteligentes conforme “ET 07-02-170 Medidor de Energia Elétrica para Medição Inteligente (Smart Meter)”.

2. ÂMBITO

Aplica-se a todas as áreas da DMED e aos fornecedores interessados em participar deste projeto aqui especificado.

3. CONCEITOS**3.1. Siglas**

3.1.1. POÇOS + INTELIGENTE projeto que contempla este projeto aqui especificado, e o projeto estratégico de P&D Mobilidade Elétrica – “Sistema de eficiência inteligente, monitoramento de qualidade de energia gerada e armazenada, impacto regulatório e financeiro na implantação de mobilidade elétrica” e outros projetos que venham a ser realizado.

3.1.2. MDC (Meter Data Collector) - Coleta dos dados de medidores;

3.1.3. MDM (Meter Data Management) - Gerenciamento de Dados de Medição (é realizar o processamento de grandes quantidades de intervalos de dados de medição);

3.1.4. AMI (Advanced Metering Infrastructure) – Infraestrutura avançada de medição;

3.1.5. Smart meter – Medição inteligente;

3.1.6. Smart Grid – Rede elétrica capaz de coordenar e monitorar digitalmente o transporte de energia e informações, nos dois sentidos e em tempo real;

3.1.7. Smart Cities – Cidades inteligentes;

3.1.8. DRC – duração relativa de transgressão de tensão precária.

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:

ET
07-02-228

Versão

05

- 3.1.9.** DRP – duração relativa de transgressão de tensão crítica.
- 3.1.10.** RTM – Regulamento técnico metrológico.
- 3.1.11.** Backhaul – a porção de uma rede hierárquica de telecomunicações responsável por fazer a ligação entre o núcleo da rede, ou backbone, e as sub-redes periféricas.
- 3.1.12.** Backbone – utilizado para identificar a rede principal pela qual os dados de todos os clientes passam.
- 3.1.13.** NMS (Network Management System) - sistema de gerenciamento de redes.
- 3.1.14.** Rede MESH - rede em malha.
- 3.1.15.** NIC (Network Interface Card) – módulo de comunicação.
- 3.1.16.** ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- 3.1.17.** ANSI – American National Standards Institute
- 3.1.18.** ASME – American Society of Mechanical Engineers
- 3.1.19.** ASTM – American Society for Testing and Materials
- 3.1.20.** BS – British Standard
- 3.1.21.** IEC – International Electrotechnical Commission
- 3.1.22.** IEEE – Institute of Electrical and Electronic Engineers
- 3.1.23.** NEMA – National Electrical Manufacturers Association
- 3.1.24.** FAN - Field Area Networks
- 3.1.25.** COSEM - Companion Specification for Energy Metering
- 3.1.26.** DLMS - Device Language Message Specification o protocolo da camada de aplicação que transforma as informações mantidas pelos objetos em mensagens

3.2. Terminologia

- 3.2.1.** Conforme as terminologias das normas e legislação do item 4 desta especificação.

4. NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEIS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

- 4.1.** ABNT NBR 5456 - Eletricidade geral – Terminologia.
- 4.2.** ABNT NBR 14519 e respectivo RTM 587/2012;
- 4.3.** ABNT NBR 14520 e respectivo RTM 587/2012;
- 4.4.** ABNT NBR 14521 e respectivo RTM 587/2012;
- 4.5.** ABNT NBR 6146 - Invólucros de equipamentos elétricos - Proteção - Especificação;

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

- 4.6. Resolução ANEEL 345/2008 Procedimento de Distribuição de Energia Elétrica Nacional – PRODIST.
- 4.7. Resolução Normativa Aneel Nº 1.000, de 7 de dezembro de 2021
- 4.8. Resolução ANEEL 502/2012 – regulamenta sistemas de medição de energia elétrica de unidades consumidoras do Grupo B.
- 4.9. Resolução Normativa ANEEL Nº 733, de 06 de setembro de 2016.
- 4.10. Resolução Normativa ANEEL Nº 871, de 11 de fevereiro de 2020.
- 4.11. Resolução Normativa ANEEL Nº 674, de 11 de agosto de 2015 - MANUAL DE CONTROLE PATRIMONIAL DO SETOR ELÉTRICO – MCPSE
- 4.12. Sistema Elétrico Nacional – PRODIST
- 4.13. IEC 62056 é um conjunto de padrões para troca de dados de medição de eletricidade pela International Electrotechnical Commission
- 4.14. INIGLB009 - Inspeção de materiais.
- 4.15. Portarias INMETRO referente ao Regulamento Técnico Metrológico – RTM, vigente dos medidores inteligentes.

Nota: Sendo contempladas também todas as normas citadas nas relacionadas acima e sempre com a última versão de todas, e as resoluções que alteram ou substituem as relacionadas no item 4.

Em caso de dúvidas ou omissão prevalecem:

- As resoluções ANEEL
- Esta especificação;
- Normas do DMED;
- As normas propostas pelo fabricante e aprovadas pelo DMED.

5. INSTRUÇÕES GERAIS

5.1. Condições de Serviços

- 5.1.1. Os equipamentos abrangidos por esta especificação deverão ser adequados para operar com temperatura ambiente de -10°C até $+60^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de 0% até 95% sem condensação.
- 5.1.2. Os equipamentos devem estar protegidos contra uso ao tempo segundo a classificação podendo operar a temperaturas de -10°C a $+60^{\circ}\text{C}$. Os equipamentos devem estar

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

protegidos contra a penetração de poeira e água, proteção desejável IP52 (ABNT NBR IEC 60529) ou Type 12 (NEMA 250).

- 5.1.3.** Possibilidade de no futuro este projeto ser parte da implantação de Smart Cities com possibilidade de agregar outros serviços com medidores de água, medidores de gás, parquímetros etc.
- 5.1.4.** O projeto, a matéria prima, a mão de obra, a fabricação e o acabamento deverão incorporar, tanto quanto possível, os melhoramentos que a técnica moderna sugerir, mesmo quando não referidos nesta especificação.
- 5.1.5.** Quando mais de uma unidade for solicitada sob um mesmo item da encomenda, todas deverão possuir o mesmo projeto e serem essencialmente iguais, com todas as suas peças correspondentes iguais e intercambiáveis.
- 5.1.6.** O projeto deve sempre permitir a fácil manutenção, conserto e substituição de peças.
- 5.1.7.** Os manuais, instruções técnicas, programas computacionais e quaisquer documentos ou dados adicionais devem ser fornecidos no idioma português.

5.2. Características Gerais do Sistema de Radiocomunicação para Redes Inteligentes.

- 5.2.1.** O projeto deverá implantar uma rede MESH entre medidores (o módulo de comunicação do medidor deve ser parte integrante do medidor), que entregue estes dados em equipamentos concentradores, que por sua vez enviem estes dados utilizando backbone da DMED ou outros meios de comunicação listados nessa especificação até o Centro de Processamento localizado na sede central à Rua Amazonas, 65 no centro de Poços de Caldas. O desenho da rede deve prover redundância desses pontos de concentração (sobreposição de células) de forma que caso algum concentrador falhe outro (s) concentrador (es) assumam (m) a responsabilidade de comunicação com os medidores que estavam abrigados no equipamento em falha.
- 5.2.2.** O MDC que acessará os medidores inteligentes será fornecido pela contratada e deverá ser integrado ao MDM (Hemera da empresa CAS) existente na DMED.
- 5.2.3.** Não serão aceitas soluções baseadas em redes públicas de serviços de dados com cobrança de serviço tais como telefonia fixa, telefonia móvel (celular, independente da tecnologia), satélite, etc. - exceto nos casos previstos nessas especificações;

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

- 5.2.4.** Não serão aceitas propostas que contemplem áreas fora da poligonal definida nesta especificação. Serão fornecidos como anexos à essas especificações arquivos que delimitam tais poligonais e definem objetos contidos nessas regiões para ajudar a definir a arquitetura da rede a ser implantada.
- 5.2.5.** O fornecedor da solução da rede de comunicação FAN deve comprovar comunicação com o medidor inteligente ofertado no projeto.
- 5.2.6.** A rede de comunicação FAN deverá ser compatível e prover comunicação com medidores adquiridos anteriormente que tenham os NIC's de comunicação certificado pela Wi-SUN Alliance (Wi-SUN Profile for FAN 1.0) independentemente do fabricante do medidor.
- 5.2.7.** A proponente deverá ofertar Rede de Comunicação AMI que trafegue os dados dos medidores até o Centro Operacional da DMED, localizado em sua sede. Para tal, poderão ser utilizados como pontos de concentração os pontos de presença e/ou meios de comunicação listados a seguir:
- 5.2.7.1.** Ponto de presença nos sites da DMED identificados na Tabela 02 dessa especificação, onde serão integrados aos sistemas de comunicação por fibra óptica já existentes. Serão fornecidos até 02 (duas) portas SFP 1000BASE-X em um switch Extreme Networks modelo X450a para conexão dos equipamentos concentradores fornecido pela contratada. Os transceptores deverão ser fornecidos pela contratada, serem compatíveis com o switch em uso pela DMED e utilizarem mídia de fibra óptica ou cabo UTP conforme necessidade.
- 5.2.7.2.** Utilizar conexão por meio de fibra óptica das operadoras de telecomunicações existentes em Poços de Caldas. Nesse caso o custo de uso das fibras será absorvido pela DMED, devendo a proponente custear toda a infra para conexão. A DMED fornecerá ponto de conexão UTP para integração com os equipamentos da contratada. A contratada deverá informar os endereços de instalação dos concentradores que utilizarão essa modalidade de comunicação;
- 5.2.7.3.** Utilizar conexão por meio de telefonia móvel 4G LTE, exclusivamente nos locais onde não haja cobertura utilizando as opções dos itens 5.2.7.1 e 5.2.7.2. Os custos de implantação e módulos para os concentradores deverão estar

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

inclusos na proposta ofertada. Os custos com a assinatura mensal de uso do link 4G deverão ser absorvidos pela contratada durante toda vigência do contrato, sem qualquer ônus para a DMED. A contratada deverá informar os endereços de instalação dos concentradores que utilizarão essa modalidade de comunicação;

- 5.2.7.4.** Prover toda infra de instalação e conexão dos concentradores até o ponto mais próximo de backbone disponibilizado pela DMED, caso nenhuma das alternativas anteriores sejam viáveis;
- 5.2.8.** Não será aceito o uso de rádio para comunicação entre concentradores ou entre concentradores e Centro Operacional da DMED.
- 5.2.9.** Deverá ser respeitado o limite máximo de 150 pontos de concentração na rede AMI utilizando os meios detalhados nos itens 5.2.7.2 e 5.2.7.3. Caso necessário mais pontos de concentração deverão ser obrigatoriamente utilizados os meios detalhados nos itens 5.2.7.1 e 5.2.7.4.
- 5.2.10.** A contratada poderá propor alteração na forma de comunicação dos concentradores em casos excepcionais identificados no momento da implantação da rede. Nesses casos a nova solução deverá ser aprovada pela DMED e não deverá gerar custos extras de implantação para a DMED.
- 5.2.11.** A tecnologia e o meio utilizado na rede AMI fica a critério do proponente, desde que pelo menos 01 (um) modelo dos equipamentos de rede já esteja certificado pela Wi-SUN Alliance (Wi-SUN Profile for FAN 1.0). A certificação dos demais equipamentos de rede deverá ocorrer sem quaisquer custos para a DMED em no máximo 02 (dois) anos após a assinatura do contrato de fornecimento. Entende-se por equipamento de rede os coletores, roteadores e outros dispositivos que façam parte da rede de comunicação AMI, sendo o NIC parte do medidor e não dos equipamentos de rede.
- 5.2.12.** A exigência da certificação Wi-SUN baseia-se nas características propostas por essa aliança, que se alinham às necessidades da DMED, conforme a seguir:
- 5.2.12.1.** Implementação de rede AMI com base em padrões abertos;
- 5.2.12.2.** Provimento de uma infraestrutura de comunicação para redes de grande escala e capacidade de interoperar com outros produtos certificados pela Wi-SUN;

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

5.2.12.3. Interoperabilidade entre equipamentos atuais e futuros que poderão ser instalados na rede;

5.2.12.4. Permitir livre fornecimento de medidores e/ou equipamentos da AMI por qualquer fornecedor certificado Wi-SUN;

5.2.13. Deverá ser apresentado Certificado emitido pela Wi-SUN Alliance, ou por sua Certificadora, comprovando a compatibilidade com Wi-SUN Profile for FAN 1.0 para todos os equipamentos de rede em até 02 (dois) anos após a assinatura do contrato de fornecimento. Entende-se por equipamento de rede os coletores, roteadores e outros dispositivos que façam parte da rede de comunicação AMI, sendo o NIC parte do medidor e não dos equipamentos de comunicação. Caso não seja apresentado a certificação solicitado, a contratada se compromete a trocar os equipamentos por outros que já possuam a certificação.

5.2.14. Deverá também ser apresentado o Certificado da Wi-SUN Alliance (Wi-SUN Profile for FAN 1.0) para os NIC's de comunicação dos medidores em até 02 (dois) anos após a assinatura do contrato de fornecimento. Caso não seja apresentado a certificação solicitado, a contratada se compromete a trocar os NIC's por outros que já possuam a certificação.

5.2.15. A infraestrutura e projeto devem fazer parte deste fornecimento e os pontos de presença nos sites da DMED que podem ser utilizados para conexão são os listados na Tabela 02, com suas coordenadas georreferenciadas.

OPÇÃO	LOCAL	COORDENADA X	COORDENADA Y	ENDEREÇO
1	SE SATURNINO	340725,834	7586285,449	Represa Saturnino de Brito
2	SE INTERLIGAÇÃO	333560,933	7588422,949	Rua Liliza Ottoni, 1
3	SE OSÓRIO	333565,658	7591438,998	Av. Ozório Luiz Dias
4	SEDE	337546,000	7590315,000	Rua Amazonas, 65
5	ALMOXARIFADO	334304,904	7591426,346	Av. Silvio Monteiro dos Santos, 1441

Tabela 02

5.2.15.1. Poderá também ser utilizado, caso haja necessidade, a torre de telecomunicações da DMED existente no alto da serra de São Domingos, desde

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

que provida, sem custos de implantação, mensais ou de outra natureza, conexão adequada entre ela e o Centro de Processamento da DMED.

5.2.15.2. Quais e quantas das opções acima serão utilizadas pelo proponente é de total responsabilidade do desenho da solução a ser ofertada, porém propostas que não contemplem conexão entre o Centro de Processamento da DMED e a rede AMI será desclassificada tecnicamente.

- 5.2.16.** A arquitetura do sistema AMI ofertado é de total responsabilidade do proponente, e deverá atender integralmente os requisitos deste edital. O proponente, caso não atenda aos requisitos deste edital após comissionamento da solução, se obriga a adequar o projeto para o pleno atendimento do mesmo, sem nenhum ônus para o DMED.
- 5.2.17.** A arquitetura deverá suportar upgrade de firmware remoto e local.
- 5.2.18.** A arquitetura deverá suportar upgrade de firmware e troca de hardware defeituoso e/ou com vício durante o tempo de operação assistida e garantia prevista no contrato.
- 5.2.19.** A solução deverá permitir sincronização de horário (NTP ou outro protocolo aberto) de todos os componentes.
- 5.2.20.** As funcionalidades de gestão da rede de comunicação deverão ser providas por uma interface única para o usuário. Tal software – NMS – deverá monitorar a conectividade de todos os equipamentos conectados na rede e gerar alarme em caso de falhas. Deverá também mostrar a topologia da rede de forma gráfica, com ferramentas que permitam visualizar detalhes de determinada área ou um plano geral. Todos os equipamentos deverão estar georreferenciadas na visualização da topologia.
- 5.2.21.** A solução deverá suportar múltiplos acessos aos dispositivos de campo. A DMED não possui rede IPV6 habilitada em seu backbone e no seu Centro de Processamento. Caso necessário, a solução ofertada deverá prever algum mecanismo de tunelamento de IPV6 sobre IPV4.
- 5.2.22.** Todos os alarmes existentes na solução deverão ser configuráveis pelo usuário.
- 5.2.23.** Permitir tráfego das memórias de massa dos medidores inteligentes.
- 5.2.24.** A interface de usuário da solução deve estar no idioma Português do Brasil (Pt-Br).

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

- 5.2.25.** O sistema deve receber leituras e enviar os comandos compatíveis com o protocolo de comunicação disponível nos medidores implantados na solução, ou seja, deve ser possível parametrizar o medidor remotamente conforme protocolo empregado.
- 5.2.26.** Adequado à operação ininterrupta, 24 horas por dia, durante todos os dias do ano.
- 5.2.27.** Deverá possuir integração com sistema de gerenciamento de medição (MDM) - Hemera da CAS
- 5.2.28.** Permitir realizar todo tipo de leitura de dados previstas nas resoluções ANEEL com relação a faturamento de energia, dados de qualidade do fornecimento DRP e DRC e as 100 últimas interrupções conforme PRODIST ANEEL módulo 6 e 8.
- 5.2.29.** As funcionalidades podem ser incorporadas aos medidores via atualização de firmware remotamente, após a instalação em campo, desde que não envolva qualquer modificação de hardware.
- 5.2.30.** O sistema deve enviar informação de tensão instantânea dos medidores para que cada medidor instalado possa ser usado como sensor de tensão da rede de distribuição. Esta informação deverá ser enviada com periodicidade igual ou inferior a 60 minutos e não deverá ser armazenada em banco de dados.
- 5.2.31.** O sistema deve enviar informação de corrente instantânea dos medidores com seus respectivos ângulos a fim de verificar o carregamento dos circuitos. Esta informação será somente sobre demanda e não será armazenada no banco de dados.
- 5.2.32.** O sistema deverá armazenar a memória de massa do medidor no banco de dados para estudos de curva de carga, quando solicitado.
- 5.2.33.** O sistema deve enviar informação de falta de energia para que cada medidor instalado possa ser usado como sensor de falta de tensão. Tal funcionalidade também é conhecida como “last gasp” e pode estar presente no medidor ou em seu NIC. A informação de falta de energia só deve ser enviada se o medidor ficar sem energia por pelo menos 40 segundos. O sistema de comunicação deve ser capaz de entregar ao Aplicativo de leitura de medidores ao menos 90% de todas as mensagens de last gasp.
- 5.2.34.** Todas as licenças de software da solução, inclusive do software embarcado e gerenciais, devem ser perpétuas, mesmo sem haver um contrato de suporte técnico válido com o

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

fabricante ou fornecedor. A falta de qualquer licença deve ser suprida imediatamente e a qualquer tempo. Todas as licenças devem ser fornecidas em nome da DMED.

- 5.2.35.** O nível de licenciamento deve ser suficiente para atender todas as necessidades do projeto em sua configuração total e não poderão limitar por software o desempenho de características existentes no hardware.
- 5.2.36.** Todos os usuários devem ser cadastrados e todas as ações deverão ser registradas em log.
- 5.2.37.** O sistema deve possibilitar a geração de um relatório de auditoria. As informações contidas neste relatório deverão identificar quais as funcionalidades um determinado usuário utilizou, quais as modificações na configuração foram feitas e quando iniciou e finalizou o uso do sistema. Os tipos e formatos de relatórios poderão ser discutidos durante a implantação.
- 5.2.38.** Controle de acesso que permita definir o nível de acesso para cada funcionalidade do sistema, por usuário.
- 5.2.39.** O administrador deve poder adequar o acesso do usuário para cada funcionalidade do sistema.

5.3. Desempenho do Sistema (Comunicação de Dados).

- 5.3.1.** A rede AMI deverá prover conexão para as UC's contidas nos locais pré-definidos pela DMED dentro de sua área de concessão, denominadas como poligonais. Serão fornecidos como anexos à essas especificações arquivos que delimitam tais poligonais e definem objetos contidos nessas regiões para ajudar a definir a arquitetura da rede a ser implantada. Tais arquivos são:
 - 5.3.1.1.** (.DXF) contendo a delimitação das poligonais e o mapa georreferenciado da cidade de Poços de Caldas.
 - 5.3.1.2.** (.KMZ) contendo a localização georreferenciada de todos os postes contidos nas poligonais;
 - 5.3.1.3.** (.KMZ) contendo a identificação e localização georreferenciada de todas as UC's contidas nas poligonais;
- 5.3.2.** Caso sejam necessárias outras informações, elas podem ser solicitadas de maneira formal pelos interessados. Após aprovação da DMED elas serão divulgadas publicamente.

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

- 5.3.3.** A infraestrutura de AMI deverá suportar o tráfego de até 80.000 unidades consumidoras com possibilidade de expansão futura.
- 5.3.4.** No caso da execução de comando de conectar/desconectar, este deve ser executado com alta prioridade sem afetar as leituras programadas ou outras tarefas.
- 5.3.5.** A confiabilidade da transferência de dados será considerada em função do sucesso da leitura, que deve ser igual ou maior a 96% (critério adotado como “Disponibilidade do sistema”).
- 5.3.6.** O sistema deve ter aplicativo para gestão da rede de comunicação, conhecido como NMS.
- 5.3.7.** A DMED não aceitará proposta onde haja custos futuros para operação, exceto os definidos nessa especificação.
- 5.3.8.** O projeto de integração do MDC com o sistema MDM – Residencial SMART – da CAS Tecnologia existente na DMED deverá fazer parte do preço ofertado para a rede AMI.
- 5.3.9.** A integração do sistema AMI e a solução da CAS existente na DMED deverão ser feita obrigatoriamente em nível de software. Não é permitido que a integração seja feita através de hardware de campo.
- 5.3.10.** Os custos de integração deverão ser tratados entre o fornecedor da solução AMI e a CAS.
- 5.3.11.** O proponente fornecerá todo detalhamento e suporte necessário para realização da integração, que será executada pela empresa CAS em conjunto com a proponente. A integração com a plataforma Hemera deve contemplar os seguintes cenários com certificado de homologação da CAS:
- 5.3.11.1.** Leitura agendada ou sob demanda de registradores por postos horários
 - 5.3.11.2.** Leitura agendada ou sob demanda de memória de massa
 - 5.3.11.3.** Leitura agendada de grandezas instantâneas com página fiscal
 - 5.3.11.4.** Recebimento de alarmes
 - 5.3.11.5.** Leitura de falta de energia do medidor
 - 5.3.11.6.** Acionamento de Corte ou Religue com confirmação do medidor
 - 5.3.11.7.** DRP e DRC conforme módulo 8 do PRODIST e resoluções ANEEL
- 5.3.12.** Velocidade de resposta do sistema (tempo de resposta ao comando dado para o endpoint) deve ser no máximo de 4 minutos, desconsiderando o comando de leitura de memória de massa.

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

- 5.3.13.** A comunicação entre endpoint e MDC deve ser feita com um máximo de 5 saltos na rede Mesh dos medidores.
- 5.3.14.** A taxa de falha de componente do sistema de comunicação deve ser $\leq 3,00\%$ anualmente. O critério de avaliação será tratado no decorrer da implantação do projeto.
- 5.3.15.** Vida de operação de Componentes do Sistema de Comunicação da medição deve ser de no mínimo 15 anos, conforme taxa de depreciação do MCPSE ANEEL Resolução 674/2015.
- 5.3.16.** Em produção e operação ideais, o sistema deverá realizar as leituras agendadas ou demandadas com taxa de sucesso mínimo de 96 %. No comissionamento essa taxa será mensurada considerando que todos os medidores tenham comunicação com concentradores (tal garantia será feita fisicamente, instalando medidores próximos de todos os concentradores).

5.4. Arquitetura Rede de Comunicação - Sistema AMI rede FAN.

- 5.4.1.** A comunicação entre o Sistema AMI e o Centro de Processamento da DMED, será através de canal TCP/IP e/ou UDP, utilizando os meios de comunicação pré-definidos. A DMED não possui rede IPV6 habilitada. Caso necessário, a solução ofertada deverá prever algum mecanismo de tunelamento de IPV6 sobre IPV4.
- 5.4.2.** A rede AMI deverá acomodar 80.000 (oitenta mil) pontos de conexão (endpoint) no mínimo e deve estar licenciada em sua totalidade.
- 5.4.3.** Deverá habilitar comunicação imediata com medidores, individualmente ou por grupo de forma remota. Ou seja, ao adicionar um medidor certificado na rede e o mesmo estar cadastrado no sistema MDC a comunicação deverá ocorrer.
- 5.4.4.** Todas as mensagens de controle (como corte, religa, fechamento de fatura, etc.) deverão ser assinadas digitalmente usando os critérios da suíte de segurança (nível 1 ou superior) definida pela norma IEC 62056 – DLMS/COSEN.
- 5.4.5.** A solução ofertada deve usar pelo menos três camadas de segurança:
 - 5.4.5.1.** Camada do dispositivo: firmware assinado ou validado e criptografia validada (podem ser utilizados algoritmos hash, CRC ou outros similares).
 - 5.4.5.2.** Camada de rede deve fornecer junção autenticada (authenticated join) para comunicação segura seguindo a especificação 802.15.4 / Wi-SUN.

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

- 5.4.5.3.** Camada de aplicação: segurança para todos os dispositivos de controles criptográficos desde o HES/MDC até o endpoint; atenuando os ataques ao meio (man-in-the-middle attacks). Deve utilizar os critérios da suíte de segurança (nível 1 ou superior) definida pela Norma IEC 62056 - DLMS/COSEM, incluindo, no mínimo, autenticação, criptografia com chave exclusiva, integridade e não-repúdio.
- 5.4.6.** Todo endpoint conectado na rede AMI deverá passar por um mecanismo de autenticação seguro antes de poder enviar dados na rede (não será aceito autenticação por MAC). Devem ser usados os mecanismos de autenticação previstos na certificação Wi-SUN Profile for FAN 1.0.
- 5.4.7.** O fornecedor deve apresentar uma lista com todos os equipamentos que serão instalados e as informações sobre quantidades e modelos, na sua proposta técnica.
- 5.4.8.** O AMI deverá oferecer informação online da qualidade do serviço, conforme definido pela Wi-SUN Alliance: LinkQuality (LQI) e diagrama DODAG.
- 5.4.9.** O Sistema AMI deverá garantir a comunicação permanente entre medidor e o dispositivo de concentração instalado no campo (conceito de células sobrepostas), mesmo em caso de falhas de um concentrador específico.
- 5.4.9.1.** Pontos de Concentração deverão operar de forma autônoma.
- 5.4.9.2.** Pontos de concentração deverão suportar a quantidade de medidores previstos de acordo com a especificação informada pela contratada.
- 5.4.9.3.** Pontos de concentração deverão estar em conformidade com padrões internacionais.
- 5.4.10.** Para Tecnologias RF: em conformidade com IEEE, FCC, IEC Todos os equipamentos de comunicação deverão ser monitorados através de SNMP v2 ou superior.
- 5.4.11.** O sistema deverá reportar o status atual de cada dispositivo e alertar em caso de qualquer falha.
- 5.5. Serviços de Instalação e Comissionamento.**
- 5.5.1.** Os medidores adquiridos e a adquirir serão instalados por equipe própria da DMED e a instalação e o comissionamento da comunicação pela contratada.

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

5.5.1.1. Nesta instalação dos medidores será adequado a ligação dos disjuntores que forem antes do medidor, passando para depois do medidor.

5.5.2. A rede de comunicação com todos os equipamentos vinculados deverá ser instalada pela contratada neste projeto

5.5.3. O fornecedor deve ser responsável pelo fornecimento dos serviços de instalação, setup e comissionamento da solução AMI.

5.5.4. A configuração de todos os equipamentos de comunicação que serão fornecidos no sistema AMI será de total responsabilidade do fornecedor.

5.5.5. Todo e qualquer equipamento necessário para operação do sistema de AMI, terá que ser instalado em ativos pertencentes ao DMED. Como ativos consideramos a rede elétrica de distribuição de energia (torres e postes), subestações de energia elétrica e bases operacionais.

5.5.6. Nos locais de redes aéreas e subterrâneas também serão disponibilizados pontos de energia para alimentação dos equipamentos.

5.5.7. Todo equipamento que precise ser instalado para implementação do sistema de AMI, deve ser instalado pelo fornecedor de maneira segura, sendo ele responsável por todo custo associado a esta instalação.

5.5.8. O DME deverá aprovar previamente o local de instalação dos equipamentos de comunicação.

5.6. Escalabilidade

5.6.1. A infraestrutura de comunicação deve ser escalável até 80.000 pontos.

5.6.2. Assegurados os recursos requeridos nesta Especificação, para expansão dos pontos remotos, a infraestrutura deve assegurar a escalabilidade para ampliação, permitindo atender todos os clientes futuros atendidos da concessão da DMED.

5.6.3. Caso durante a operação da rede dentro do período coberto pela garantia contratual surjam gargalos de desempenho (na infraestrutura da rede e/ou na infraestrutura de servidores) que indiquem impossibilidade de escalonamento até os 80.000 pontos solicitados, a Contratada deverá fornecer e implementar os recursos necessários para garantir a operação adequada, sem custos para a DMED.

5.7. Desenho da Rede

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

- 5.7.1.** A rede de comunicação AMI, independente da tecnologia a ser utilizada, deverá ter o seu desenho - Network Design - apresentado pelo Fornecedor antes da implantação da solução e sob sua total responsabilidade. O projeto da rede deverá ser aprovado pela DMED.
- 5.7.2.** Caso, depois de declarado vencedor, ou mesmo durante a implantação do sistema AMI, o fornecedor entender de que se faz necessário mais equipamentos ou acessórios para implementação da solução com as exigências deste edital, deverá instalar os mesmos, sem nenhum ônus adicional para o DMED.
- 5.7.3.** Os ativos instalados para garantir as exigências do edital, não contemplados na proposta original, terão que ser doados ao DMED.
- 5.7.4.** Após a implantação e comissionamento da rede, o fornecedor deverá entregar ao DMED, o projeto de rede final, com todo o detalhamento necessário para operação do sistema.
- 5.7.5.** O Desenho da Rede deverá garantir que a mesma opere sem a necessidade de reconfiguração de sua arquitetura, pelo período de 10 (dez) anos, excetuando-se alterações que ocorram em função de mudanças no sistema elétrico da DMED.
- 5.7.6.** A comunicação entre os pontos de concentração e o Centro de Processamento da DMED deverá ser realizada conforme definido nesse documento. Toda infra, serviços e materiais necessários deverão ser fornecidos pela contratada.
- 5.7.7.** A rede RF MESH deverá ter frequência em faixa de operação liberada pela ANATEL, sem necessidade de licenciamento;
- 5.7.8.** Não será aceito:
- 5.7.8.1.** Solução de Rádio Ponto-Multiponto para acesso direto aos medidores inteligentes.
 - 5.7.8.2.** Solução de PLC.

5.8. Treinamento

- 5.8.1.** A instalação do sistema de AMI será acompanhada por técnico (s) da DMED, sendo que no período da operação assistida deverá ser ministrado treinamento para no mínimo 10 colaboradores da DMED, contemplando instalação, configuração e parametrização dos equipamentos que compõe o sistema.
- 5.8.2.** O treinamento deverá contemplar também o sistema NMS.

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

- 5.8.3.** Treinamento será realizado na DMED e se possível no local de instalação de cada equipamento caso não seja possível, será disponibilizado local e estrutura na própria DMED para realização do treinamento.
- 5.8.4.** Após realização deverá ser fornecido certificado de treinamento aos participantes.
- 5.8.5.** O fornecedor deverá ministrar os treinamentos após a inspeção e aceite da DMED da primeira entrega de equipamentos.
- 5.8.6.** Este treinamento deverá ser ministrado em língua portuguesa ou com acompanhamento de intérprete (tradutor), a ser custeado pelo fornecedor.
- 5.8.7.** Ao final do curso, o treinando deverá estar capacitado a:
- 5.8.7.1.** Utilizar todas as ferramentas disponíveis no sistema de gerência para identificação de falhas nos equipamentos.
 - 5.8.7.2.** Utilizar todas as ferramentas de manutenção disponíveis para o diagnóstico de falhas em todos os equipamentos.
 - 5.8.7.3.** Interpretar todas as mensagens de erro, falhas e eventos gerados pelo sistema e pelos equipamentos.
 - 5.8.7.4.** Configurar corretamente todos os modelos de equipamentos.
 - 5.8.7.5.** Realizar downloads e atualizações de software nos elementos de rede.
 - 5.8.7.6.** Realizar procedimentos de backup das informações de configuração de todos os elementos de rede, bem como de todas as informações do sistema de gerência.
- 5.8.8.** Deverão ser apresentadas “instruções técnicas e de manutenção dos equipamentos” completas e todos os comandos e funções necessários para que a integração com os sistemas existentes e os adquirir.
- 5.8.9.** Deve ser fornecido manual no idioma português, preferencialmente em meio eletrônico, utilizando-se editor de texto executável em ambiente livre ou equivalente.
- 5.8.10.** Os manuais devem conter, no mínimo, as seguintes informações:
- 5.8.10.1.** Instruções completas cobrindo, descrição, funcionamento, manuseio, instalação, ajustes, operação, manutenção e reparos.
 - 5.8.10.2.** Relação completa de todos os componentes e acessórios, incluindo nome, descrição, número de catálogo, quantidade usada, identificação do desenho e instruções para aquisição quando necessários.

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

5.8.10.3. Procedimentos específicos relativos ao descarte dos equipamentos propostos querem ao final da sua vida útil, quer em caso de inutilização por avaria ou recall.

5.8.10.4. No caso dos equipamentos fazerem uso de qualquer tipo de bateria, deverá ser indicado os procedimentos de manutenção, armazenamento, instalação e as recomendações quanto à necessidade ou não de reservas e respectivas quantidades.

5.9. Peças Sobressalentes

5.9.1. Para cada equipamento que compõe a rede de comunicação AMI, deverá ser ofertada uma lista discriminada de peças de reposição, no seguinte critério:

5.9.1.1. Para todos os itens que o percentual abaixo definido for menor que 1 (uma unidade), deverá ser considerada uma unidade na composição da lista e do preço;

5.9.1.2. Percentual a ser considerado para cálculo da quantidade de peças sobressalentes: 10 % (dez por cento).

5.9.2. A apresentação dos preços do item Peças Sobressalentes deverá ser feita de duas formas:

5.9.2.1. Preço total do conjunto composto por todas as peças necessárias.

5.9.2.2. Apresentação de lista contendo todos os itens que serão fornecidos como Peça Sobressalente, com os seguintes detalhes:

5.9.2.2.1. Descrição do item;

5.9.2.2.2. Quantidade;

5.9.2.2.3. Preço unitário;

5.9.2.2.4. Impostos (ICMS, IPI), apresentados separadamente;

5.9.3. As peças sobressalentes devem ser fornecidas junto com o sistema.

5.10. Gerencia de projetos

5.10.1. Deverá ser previsto o fornecimento de gerenciamento do projeto, aplicando sua metodologia para a implementação de projetos compatíveis com as boas práticas estabelecidas pelo PMBoK (Conhecimento em Gerenciamento de Projetos) do PMI (Project Management Institute) ou ferramenta de gestão de projetos validada previamente pela DMED.

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

5.10.2. Fornecedor designará um Líder do Projeto que irá interagir diretamente com a equipe DME para garantir a execução e a implementação efetivas do projeto e reportará periodicamente o status e os resultados à DME.

5.11. Documentação

5.11.1. Deverá ser fornecida 01 cópia de documentação com as características técnicas e desenhos dos equipamentos ofertados, instruções técnicas e de manutenção, em idioma português.

5.11.2. Deverá ser fornecida 01 cópia da Portaria ou Autorização ANATEL de cada equipamento que será instalado para a implementação da Rede de Comunicação Sistema AMI, quando exigido pela ANATEL para operação.

5.11.3. Conforme Ofício Circular No. 48/2011 RFCEC-ANATEL, somente será exigida a certificação do produto acabado quando este constar na “lista de referência de produtos para telecomunicação por categoria” contida no ato nº 2222, de 20/04/2020 da ANATEL. Caso não conste na lista não é necessária a certificação do equipamento completo, sendo exigida somente a certificação do módulo de comunicação.

5.11.4. Certificado emitido pela Wi-SUN Alliance ou por sua Certificadora comprovando a compatibilidade com Wi-SUN Profile for FAN 1.0 para todos os equipamentos de rede abaixo dos concentradores, incluindo esse último na comunicação com a rede Mesh.

5.11.5. Deverá ser apresentado declaração de implantação desta rede aqui especificada em distribuidoras de energia elétrica reconhecidas pela ANEEL.

5.11.6. Será aceito projetos pilotos implantado ou em implantação apenas com aprovação previa pela DMED.

5.11.7. Caso a contratada não disponha de declarações de implantação, ou de projetos pilotos serão aceito, mediante aprovação da DMED, homologação internacional reconhecida ou homologação de fornecimento de rede AMI semelhante a esta especificada em distribuidoras de energia elétrica.

5.12. Comissionamento da Rede AMI

5.12.1. A proponente deverá apresentar plano de comissionamento da Rede de AMI implantada.

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

- 5.12.2.** Neste plano de comissionamento a proponente deverá sugerir a localização de instalação de medidores para poder ser realizado o comissionamento final da rede FAN, validando os critérios de desempenho exigidos.

6. REQUISITOS DE ARQUITETURA E SEGURANÇA DE T.I.**6.1. Requisitos de arquitetura****6.1.1. Solução WEB**

- 6.1.1.1.** A arquitetura da solução deve ser baseada em processamento no lado servidor com, pelo menos três camadas (camada de apresentação Web, camada de aplicação e camada de banco de dados).
- 6.1.1.2.** O banco de dados e o servidor de aplicações devem ser isolados entre si em instâncias de sistema operacional separadas.
- 6.1.1.3.** Todas as funcionalidades da solução que dependem de interação com o cliente/usuário e que são disponibilizadas por interface Web, devem operar e ser compatíveis com:
- 6.1.1.3.1.** Browsers Internet Explorer versão 11 (ou superior) ou Firefox 45.0.1
- 6.1.1.3.2.** ESR (ou superior) ou Chrome versão 5.0 (ou superior);
- 6.1.1.3.3.** Sistema operacional, Windows 7 (32 Bits e 64 Bits) e Windows 10 (32 Bits e 64 Bits);
- 6.1.1.4.** Não deve haver a necessidade de instalação nem utilização de plug-ins nos navegadores para a execução da camada cliente da aplicação.

6.1.2. Autenticação de acessos de usuários

- 6.1.2.1.** A autenticação de acessos de usuários deve ser feita no AD (Active Directory) provido pela DMED cujo Domain Functional Level é Windows Server 2008 R2.
- 6.1.2.2.** A chave e a senha para autenticação de cada usuário devem ser independentes das chaves e senhas do banco de dados.
- 6.1.2.3.** Todos os medidores inteligentes que farão parte do projeto deve ter uso obrigatório de senha (não pode ser desabilitada);

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

- 6.1.2.4.** A solução deve restringir o acesso a funcionalidades e dados de acordo com as permissões do perfil de usuário configurados na solução.
- 6.1.2.5.** A solução deve fornecer mecanismos para integração síncrona e assíncrona com aplicações da DMED, incluindo:
- 6.1.2.5.1.** Ser capaz de prover e consumir serviços em Web Services e/ou REST, sobre HTTP e HTTPS, trafegando informações em formato XML e/ou JSON;
 - 6.1.2.5.2.** Ser capaz de trocar informações via arquivos de dados, em formatos de arquivo texto, como XML, CSV e TXT, para intercâmbio de informações com fontes (ou destinos) externas. A DMED se reserva o direito de aceitar ou não o padrão do fornecedor, portanto pode ocorrer do fornecedor ter de alterar o formato dos arquivos;
 - 6.1.2.5.3.** A decisão de qual mecanismo de integração deve ser aplicada em cada caso específico de integração caberá a DMED.
 - 6.1.2.5.4.** À solução, cabe prover os mecanismos conforme especificados neste documento.
- 6.1.2.6.** Não deve haver integração por meio de acesso direto a banco de dados e nem uso de links entre bancos, salvo nos casos analisados e autorizados pela DMED.
- 6.1.2.7.** Havendo integração da solução com serviço de e-mail, deve ser utilizado os protocolos SMTP e IMAP.
- 6.1.2.8.** API's específicas para integração poderão ser utilizadas se analisadas e aprovadas previamente pela DMED.
- 6.1.2.9.** A integração entre aplicações externas e a solução deve ser feita de forma segura, havendo sigilo, autorização, autenticação e integridade no tráfego de informações nos casos em que a DMED julgar necessário.
- 6.1.2.10.** Deve garantir, em caso da instalação de novas versões ou atualizações da solução, compatibilidade com mecanismos antecessores de integração para que sistemas externos já integrados ao produto não tenham que ser alterados.

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METERCódigo: ET
07-02-228

Versão 05

6.1.2.11. A solução deve fornecer mecanismos de integração assíncrona para as seguintes atividades: corte, religação, desligamento, alertas de mudança estado (com e sem energia) do consumidor e consulta de leituras de medição dentro de um período.

6.1.2.12. A solução deve fornecer mecanismos de integração síncrona para as seguintes atividades: cancelamento de serviços assíncronos (corte, religação e desligamento),

6.1.2.13. A integração com o MDM – Hemera - deve seguir um dos seguintes modelos:

6.1.2.13.1. Integração via MDC do fornecedor da solução AMI usando interfaces Webservices SOAP XML em formato CIM 2.0

6.1.2.13.2. Integração via MDC do fornecedor da solução AMI usando protocolo APPIA/JSON.

6.1.3. Geral

6.1.3.1. Todos os módulos da solução devem ser integrados de forma nativa, sem necessidade de programação. Devem ainda funcionar sobre uma mesma plataforma, e possuir a mesma identidade visual.

6.1.3.2. A solução deve tratar a ocorrência de erros de forma padronizada, identificando-os, isolando-os e comunicando-os por meio de códigos padronizados e documentados.

6.2. Requisitos de Segurança da Informação.**6.2.1. Confidencialidade**

6.2.1.1. Deve possuir uma única chave por usuário para acesso à aplicação.

6.2.1.2. Deverá possuir um único conjunto de rotinas de segurança para:

6.2.1.2.1. Gerenciar chaves de acesso e senhas;

6.2.1.2.2. Gerenciar perfis de acesso;

6.2.1.2.3. Gerenciar parâmetros de chaves de acesso por grupos;

6.2.1.2.4. Gerenciar parâmetros de perfis de acesso por grupos.

6.2.1.2.5. Deverá fazer login único para cada papel (role) para toda a solução, independentemente da quantidade de módulos que a

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

compõe, permitindo o acesso a todas as transações disponíveis para a chave do usuário.

6.2.1.3. Um perfil de acesso deverá ser composto de uma ou mais funcionalidades e/ou de um ou mais perfis de acesso. Nenhuma funcionalidade deverá ser atribuída diretamente a uma chave de usuário, mas sim por intermédio de perfis de acesso.

6.2.2. Integridade – Proteção de dados

6.2.2.1. Deverá prover ambientes segregados para homologação e produção.

6.2.2.2. Deverá garantir que os processos de carga de dados sejam consistentes e gerenciáveis, permitindo a monitoração de falhas para correção ou re-execução total do processo.

6.2.2.3. A solução deve proteger os dados coletados usando criptografia de dados.

6.2.2.4. A solução deve criptografar todos os dados que trafegarem entre os agentes instalados nos endpoints e o servidor de banco de dados.

6.2.3. Disponibilidade

6.2.3.1. A responsabilidade pelas cópias de segurança (backup) é da DMED, mas devem ser fornecidas orientações sobre o que deve fazer parte das cópias de segurança para manter a disponibilidade do sistema atendendo os requisitos de negócio relacionados a tempo de retenção da cópia e tempo de recuperação da falha. Tais definições deverão ser aprovadas pela DMED.

6.2.3.2. Deve prover documentação e procedimentos para recuperação das cópias de segurança em ambiente segregado (Produção -> Homologação), propiciando a realização de testes periódicos.

6.2.4. Rastreabilidade

6.2.4.1. Deve permitir o registro e consulta de todas as atividades de gestão de acesso (criação, alteração e exclusão de chaves e perfis de acesso, e concessões e bloqueios de acesso), permitindo a guarda de histórico por no mínimo 5 anos.

6.2.4.2. Deve permitir o registro e consulta das atividades de acesso e alteração de dados no sistema na menor granularidade da informação, permitindo a guarda de histórico por no mínimo 5 anos.

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

- 6.2.4.3.** Deve permitir o registro e consulta de todas as atividades de login/logout no sistema (tentativas com sucesso), permitindo a guarda de histórico por no mínimo 5 anos.
- 6.2.4.4.** Deve permitir a revisão periódica das atribuições de perfis de acesso para cada chave, por meio de consultas e relatórios sobre chaves, perfis e atribuições de acesso.
- 6.2.4.5.** Deve ser capaz de bloquear a chave de acesso após um período parametrizável sem uso (login) da solução.
- 6.2.4.6.** Deve ser capaz de fazer logout automático após um tempo parametrizável de inatividade na solução.

6.2.5. Relatórios

- 6.2.5.1.** Deve permitir a geração de arquivo e emissão de relatórios de histórico de atividades de gestão de acesso.
- 6.2.5.2.** Deve permitir a geração de arquivo e emissão de relatórios de histórico de atividades de acesso e alteração de dados no sistema.
- 6.2.5.3.** Deve permitir a geração de arquivo e emissão de relatórios de histórico de atividades de login/logout no sistema.
- 6.2.5.4.** Deve permitir a consulta, geração de arquivo e emissão de relatórios de histórico de atividades de acesso direto aos servidores (aplicação e banco de dados) da solução.
- 6.2.5.5.** Todos os relatórios apresentados nesse subitem poderão ser entregues num prazo máximo de 03 (três) meses após comissionamento do sistema.

6.3. Requisitos de Software e Hardware.

- 6.3.1.** A solução deve ser executada em máquinas virtuais VMware ESXi 7.0 ou versões mais novas, em hardware já existente na DMED. Hypervisors e servidores estão licenciados e com suporte ativo. Não serão aceitas inclusões de novos servidores no ambiente.
- 6.3.2.** O hardware (servidores e storage) que será utilizado para instalação e operacionalização da solução será fornecido pela DMED dentro do limite estabelecido a seguir para todas as máquinas virtuais (ambientes de produção e homologação):

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

- 6.3.2.1.** A Contratada deverá fornecer a quantidade de memória RAM que as VM's necessárias para a solução exigem. Caso seja utilizado banco de dados Oracle, a memória para ele deve ser contabilizada separada.
- 6.3.2.1.1.** A quantidade de memória fornecida deverá ser dividida de forma homogênea entre 03 (três) servidores do cluster de aplicações do datacenter da DMED. Os servidores são todos DELL Power Edge R740. Memórias originais da DELL. No caso de memória para banco Oracle considerar que a quantidade requerida será instalada somente em 01 (um) servidor DELL PowerEdge R630. Memória original da DELL.
- 6.3.2.2.** A soma do espaço em disco alocado de todas as máquinas virtuais, será de no máximo 8 TB.
- 6.3.2.3.** Caso o espaço em disco fornecido pela DMED não seja suficiente para atender aos requisitos da solução, a contratada deverá fornecer mais espaço de armazenamento, realizando expansão através de gavetas padrão NVMe para uma storage do fabricante PURE modelo FlashArray X20R3 com garantia mínima de 03 (três) anos.
- 6.3.2.3.1.** A quantidade de espaço de armazenamento adicional deverá ser fornecida em gaveta de expansão para storage DELL EqualLogic PS6210 Series. Gaveta original da DELL.
- 6.3.3.** Todas as licenças de software da solução, inclusive do software embarcado e gerências, devem ser perpétuas, mesmo sem haver um contrato de suporte técnico válido com o fabricante ou fornecedor. A falta de qualquer licença deve ser suprida imediatamente e a qualquer tempo. Todas as licenças devem ser fornecidas em nome da DMED.
- 6.3.4.** A DMED fornecerá toda a infraestrutura de rede necessária para as VM's da Solução.
- 6.3.5.** A CONTRATADA deve fornecer a infraestrutura de rede para conexão dos medidores.
- 6.3.6.** Será utilizada a infraestrutura de firewall da DMED para conectar as redes dos servidores com as redes dos medidores.
- 6.3.7.** Devem ser incluídas na documentação todas as configurações que devem ser feitas para possibilitar a comunicação entre as redes.

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

- 6.3.8.** O software de backup a ser utilizado pela Solução será o Veeam Backup & Replication v10 ou superior, fornecido pela DMED.
- 6.3.9.** Para os servidores de aplicação a redundância será provida pelo virtualizador da VMware, respeitando os limites impostos pela solução na versão Enterprise Plus. Caso a solução não atenda aos requisitos necessários para o sistema ofertada, a contratada deverá implementar seus próprios mecanismos de redundância, sem custos para a DMED. Toda solução deverá ser aprovada pela DMED.
- 6.3.10.** Toda a instalação e configuração da aplicação, a ser realizada de forma assistida, nas máquinas virtuais são de responsabilidade da CONTRATADA.
- 6.3.11.** No aceite da solução deverá ser fornecida documentação técnica completa da implementação da solução, através de diagramas, mapas, planilhas ou textos que descrevam a configuração da solução a ser implantada.
- 6.3.12.** Fazem parte da proposta os serviços de instalação, configuração e operacionalização de todos os componentes de software da solução.
- 6.3.13.** Todos os componentes de software deverão manter suporte e manutenção por toda a duração do contrato e garantia da solução incluindo o MDC implantado.

7. INSTALAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO**7.1. Geral**

- 7.1.1.** O proponente deverá atender plenamente as diretrizes e definições desta Especificação Técnica (ET), a fim de se garantir a correta comunicação entre medidores e Centro de Processamento da DMED.
- 7.1.2.** Antes do início dos trabalhos, o fornecedor deverá se reunir com o setor de Segurança do Trabalho do DMED, que passará todas as diretrizes a serem atendidas, bem como fará os devidos alinhamentos operacionais.
- 7.1.3.** As equipes que realizarão este serviço, não poderão receber informações outras que não sejam aquelas definidas como essenciais para execução dos trabalhos.
- 7.1.4.** As equipes deverão estar munidas de identificação visível, e apresentar-se ao consumidor com cortesia, quando for o caso, informando o motivo essencial da visita.
- 7.1.5.** As equipes de campo deverão estar munidas dos seguintes recursos:

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

7.1.5.1. Comunicação que possibilite contato a qualquer momento, visando agilizar a solução de qualquer dificuldade ou anormalidade, como por exemplo, telefonia móvel.

7.1.5.2. Ferramental e Materiais de Segurança.

7.2. Segurança**7.2.1. NR-1- Disposições Gerais**

7.2.1.1. Segundo a NR-1 do MTE, as Normas Regulamentadoras - NR, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória por todas as empresas que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT.

7.2.1.2. Cabe ao empregador perante o Ministério do Trabalho e emprego a cumprir e fazer cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho, elaborar ordens de serviço sobre segurança e saúde no trabalho, informar aos trabalhadores os riscos profissionais que possam originar-se nos locais de trabalho, os meios para prevenir e limitar tais riscos e as medidas adotadas pela empresa, determinar procedimentos que devem ser adotados em caso de acidente ou doença relacionada ao trabalho, entre outros.

7.2.1.3. A Ordem de Serviço citada no item anterior deverá ser elaborada para cada colaborador de acordo com a Norma Regulamentadora nº 1.

7.2.1.4. Para cumprimento da NR-1, deverá ser entregue cópias autenticadas da Ordem de Serviço à DMED.

7.2.2. Registro de empregados conforme (Art. 40 – CTPS) e (Art. 41 Livro Registro) - CLT

7.2.2.1. Deverá ser comprovado o registro dos funcionários pela empresa contratada através de ficha de registro de empregado e registro na Carteira de Trabalho-CTPS.

7.2.2.2. Para cumprimento do item acima, deverá ser entregue cópias autenticadas das fichas de registro dos empregados e das carteiras de trabalho à DMED.

7.2.3. NR-6 – Equipamento de proteção Individual

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

- 7.2.3.1.** Cabe a Empresa Contratada fornecer gratuitamente aos seus empregados os equipamentos de proteção individual e coletiva necessários à execução dos trabalhos com segurança, bem como exigir o seu uso. Os equipamentos de segurança deverão ser trocados quando danificados ou extraviados, ou quando em, mas condições de conservação.
- 7.2.3.2.** Os equipamentos de proteção individual fornecidos aos trabalhadores (EPI) devem possuir Certificado de Aprovação (C.A.) de acordo com o estabelecido na NR-6 da Portaria 3.214 do Ministério do Trabalho e Emprego de 08 de junho de 1978.
- 7.2.3.3.** Todo trabalhador deverá possuir equipamentos de proteção individual, compatíveis com a tarefa que vai executar, bem como utilizar todos os equipamentos de proteção coletiva que a tarefa exigir.
- 7.2.3.4.** Para cumprimento da NR-6 deverão ser entregues cópias da ficha individual de entrega de EPIs de todos os funcionários à DMED inicialmente e sempre que houver novas distribuições de equipamentos.

7.2.4. Equipamentos Proteção Individual

- 7.2.4.1.** Capacetes de segurança classe B, com jugular: nos locais de serviço, qualquer que seja o ambiente, o trabalhador deve sempre usar o capacete de segurança de aba frontal classe B, devendo ser testados quanto a sua isolação no máximo a cada 12 meses de uso, verificando-se suas conformidades com as especificações estabelecidas. O capacete deverá ser utilizado com a jugular.
- 7.2.4.2.** Óculos de segurança contra impactos (lentes claras): deverão ser utilizados para trabalhos que possam causar ferimentos nos olhos.
- 7.2.4.3.** Óculos de segurança contra radiações e impactos (lentes escuras): deverão ser utilizados para trabalhos que possam causar irritações nos olhos, ferimentos causados por impactos e outras lesões decorrentes da ação de radiações.
- 7.2.4.4.** Protetor facial classe de risco II (NR-10 para eletricitista): deverá ser utilizado na abertura de caixas de medição ou quando houver o risco de arco elétrico.

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

- 7.2.4.5.** Luvas de couro para uso geral: Os serviços que oferecem riscos de ferimento nas mãos devem ser executados com luvas de raspa, vaqueta ou outro material compatível que proteja devidamente as mãos do trabalhador.
- 7.2.4.6.** Luvas de borracha isolante: As luvas de borracha devem ser testadas quando recebidas do fornecedor e, no máximo, após 12 meses de uso, verificando-se suas conformidades com as especificações estabelecidas. Diariamente deve ser feito teste de insuflação de ar para verificar se há furos que comprometam sua eficácia.
- 7.2.4.7.** Essas luvas devem ser sempre usadas protegidas com luvas de coberturas em vaqueta de menor comprimento, a fim de evitar uma eventual circulação de corrente através dessas coberturas de couro e o antebraço. A principal função da cobertura é proteger as luvas de borracha contra uma possível perfuração provocada por cabos e fios. Devem ser utilizadas sempre que houver o risco de choque elétrico, como por exemplo na abertura de painéis, retirada de tampa de caixas de medição, etc.
- 7.2.4.8.** Para cumprimento do item anterior deverão ser apresentadas luvas de borracha isolantes adequadas a tensão. Bem como deverão estar com os testes elétricos na validade.
- 7.2.4.9.** Calçados de segurança: Para qualquer atividade na área, o trabalhador deve estar devidamente calçado com botas ou botinas de segurança, nunca utilizando calçados de passeio, sandálias, etc.
- 7.2.4.10.** Para cumprimento do item anterior deverão ser apresentadas botinas de segurança aprovadas para áreas elétricas.
- 7.2.4.11.** Vestimenta antichama para áreas de risco de origem elétrica: devem ser adequadas às atividades, contemplando a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas de acordo com a Norma Regulamentadora nº 10.
- 7.2.4.12.** Para cumprimento do item anterior deverá ser entregue cópia do Certificado de Aprovação (CA) do uniforme antichama ao SESMT da DMED.
- 7.2.4.13.** Conjunto para trabalho com diferença de nível: É obrigatório a utilização de cinto de eletricista tipo paraquedista com talabarte em conjunto com trava

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

quedas, preso em linha de vida, em atividades com risco de queda com diferença de nível (superior a 2,00 m).

7.2.4.14. Antes de sua utilização devem ser verificadas as suas condições gerais. Qualquer defeito no cinturão, talabarte, linha de vida, trava quedas, mosquetão, estropo e gancho de ancoragem determinará sua substituição da peça danificada.

7.2.4.15. Nos serviços com risco de queda com diferença de nível (superior a 2,00 m), o uso do conjunto é obrigatório.

7.2.5. NR-7- Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

7.2.5.1. A NR-7 estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores.

7.2.5.2. Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional –PCMSO, deverá obrigatoriamente ser desenvolvido pela Empresa Contratada. Todos os empregados deverão ser adequadamente vacinados contra tétano.

7.2.5.3. Para cumprimento do item anterior deverão ser fornecidos:

7.2.5.4. Cópia do PCMSO a DMED, bem como do Relatório Anual, com prazo de 30 dias após início das atividades.

7.2.5.5. Cópias do Atestado de Saúde Ocupacional com aptidão para trabalho em altura deverão ser apresentados a DMED e renovado sempre que houver novas emissões.

7.2.6. NR- 9- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

7.2.6.1. A Norma Regulamentadora, Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, deverá ser seguida integralmente e inclusive a análise global do PPRA.

7.2.6.2. Para cumprimento da NR-9 deverá ser apresentada cópia do PPRA e da análise global à DMED com o prazo de entrega até 30 dias após o início das atividades.

7.2.7. NR-10- Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade

7.2.7.1. Todos os funcionários que intervirem no SEP- Sistema Elétrico de Potência, ou tiverem acesso às Zonas de Risco e Zona Controlada, devem obrigatoriamente

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

ser autorizados de acordo com exigências da Norma Regulamentadora 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

7.2.7.2. Quando houver funcionários capacitados na equipe, estes deverão receber capacitação de Profissional Legalmente Habilitado e Capacitado nos moldes da NR - 10.

7.2.7.3. Segundo a NR-10, item 10.7.3, intervenções em SEP- sistema elétrico de potência, não podem ser realizados de forma individual. Portanto, o serviço de abertura de painéis elétricos e ou de caixa de medição energizados, devem ser acompanhados por funcionário treinado.

7.2.7.4. Para cumprimento da NR-10 deverão ser apresentados comprovantes de cursos Básico e Complementar da NR-10 à DMED, bem como documento com anuência formal e autorização, de acordo com o item 10.8.4 da NR-10.

7.2.8. NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho

7.2.8.1. As exigências citadas na NR-24 deverão ser atendidas na íntegra, principalmente, aqueles referentes aos alojamentos, vestiários, instalações sanitárias e higiene e conforto nas refeições.

7.2.9. NR- 35- Trabalho em Altura

7.2.9.1. Deverá ser realizada capacitação de colaboradores para trabalho em altura aos funcionários que necessitem realizar suas atividades com diferença de nível acima de 2,00 metros, através do curso teórico e prático nos moldes da NR - 35.

7.2.9.2. Todo trabalho em altura, com diferença de nível de dois metros só poderá ser realizado com a instalação de sistema antiqueda para o trabalhador. Trabalhos em altura devem ser realizado sob supervisão.

7.2.9.3. Para cumprimento da NR-35 deverá ser apresentado cópia autenticada do certificado de trabalho em altura à DMED.

7.2.9.4. Deverá ser apresentado o sistema de regaste de alturas adotado pela empresa, bem como o procedimento utilizado.

7.2.10. Da Análise Preliminar de Riscos

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

7.2.10.1. A terceirizada deverá implantar Análises Preliminares de Risco (APR) e exigir de seus colaboradores a execução destas ao iniciar cada tarefa, bem como desenvolver Procedimentos Operacionais Padrão (Passo a Passo) de suas atividades.

7.2.10.2. Para cumprimento do item anterior deverá ser apresentado cópia do modelo de APR- à DMED.

7.2.11. Do Transporte, Movimentação de Cargas e veículos.

7.2.11.1. O transporte de pessoas e cargas em geral deve obedecer rigorosamente à Legislação de Trânsito em vigor, quanto ao veículo e motorista e passageiros.

7.2.11.2. O motorista deve dirigir sempre com cuidado, consciente da responsabilidade que lhe foi atribuída e transitar sempre com velocidade compatível com o local, evitando manobras e freadas bruscas.

7.2.11.3. Compete ao motorista comunicar imediatamente qualquer defeito ou irregularidade notada no veículo sob sua responsabilidade.

7.2.11.4. O veículo deve sempre transitar com os pneus calibrados e os desenhos em bom estado, não sendo permitida a utilização de pneus gastos (carecas).

7.2.11.5. Os freios e sinais luminosos devem ser testados antes da utilização do veículo. Qualquer irregularidade deve ser sanada antes de se colocar o veículo em movimento.

7.2.11.6. Os caminhões e caminhonetes devem possuir alarme sonoro de ré.

7.2.11.7. Não é permitido ao motorista inspecionar redes e linhas, bem como operar rádios, telefone celular ou exercer qualquer outra atividade que desvie sua atenção da tarefa de dirigir o veículo, estando o mesmo em movimento.

7.2.11.8. O veículo deve ser estacionado sempre junto ao meio fio, do lado da rua em que será realizado o serviço, protegendo com isso os empregados do fluxo de trânsito. Porém, devem estar deslocados ao longo do meio fio, do ponto de trabalho, principalmente postes, para evitar que eventuais quedas de materiais e equipamentos venham a atingi-lo.

7.2.11.9. Compete ao motorista comunicar imediatamente qualquer defeito ou irregularidade notada no veículo sob sua responsabilidade.

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METERCódigo: ET
07-02-228

Versão 05

7.2.11.10. Para cumprimento do item anterior deverá ser fornecido à DMED cópia autenticada da Carteira Nacional de Habilitação (CNH) adequada ao tipo de veículo a ser conduzido.

7.2.12. Da Sinalização da Área de Trabalho

7.2.12.1. Todo local de trabalho deverá estar sinalizado com cones ou barreiras ou outro.

7.2.12.2. Para o Isolamento de área de trabalho deverá ser utilizado fitas zebradas, cercas com cordas, correntes ou outros

7.2.12.3. Para instalação do isolamento deve posicionar-se na área interna de proteção para estender a fita zebrada, corda ou corrente de isolamento nos cones que protegem a área de trabalho.

7.2.13. Da Sinalização no trânsito:

7.2.13.1. Observar o tráfego de veículos.

7.2.13.2. Verificar o sentido do fluxo do trânsito.

7.2.13.3. Definir a quantidade de cones de sinalização: observar a tabela abaixo para decidir a quantidade de cones necessária.

Velocidade da via	Nº de cones
40 m/h	3
60 m/h	4
80 m/h	5
Espaçamento entre cones: 20 metros	

7.2.14. Das Ferramentas de trabalhos e Equipamentos de Proteção Coletiva:

7.2.14.1. As ferramentas e equipamentos, tanto de segurança quanto de trabalho, devem ser de boa qualidade e estar em perfeito estado de conservação.

7.2.15. Escadas.

7.2.15.1. As escadas devem ser de fibra, sem partes metálicas nas extremidades, montantes pintados na parte inferior com faixas amarelas e pretas até a altura mínima de 1,50 m e máxima de 2,0 m.

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:

ET
07-02-228

Versão

05

- 7.2.15.2.** As escadas antes de serem utilizadas, devem ser inspecionadas e enviadas para conserto ou substituição, quando apresentarem rachaduras, degraus soltos ou ferragens emperradas.
- 7.2.15.3.** As escadas devem ser colocadas com a inclinação resultante do afastamento de seus pés em relação ao apoio, de $\frac{1}{4}$ de seu comprimento, não devendo sofrer esforços excessivos.
- 7.2.15.4.** As escadas simples e extensíveis sempre deverão ser amarradas em dois pontos (topo e centro).
- 7.2.15.5.** As escadas devem possuir dispositivo antiderrapante no pé para evitar deslizamentos.
- 7.2.15.6.** As escadas devem possuir bandeirolas quando maiores que as carrocerias dos veículos.
- 7.2.15.7.** Atingindo a posição de serviço na escada, o trabalhador deve passar o cinto de segurança, fixando-o em um ponto firme.
- 7.2.15.8.** Para serviços aéreos em geral, ferramentas só poderão ser levados presos ao cinto de segurança, desde que este seja provido de dispositivos adequados para tanto.
- 7.2.15.9.** Para içamento de materiais e ferramentas deve-se sempre empregar sacola de lona, adequada à situação. Quando for necessário içar materiais mais pesados, deve-se utilizar estropos, cordas e carretilhas

7.2.16. Estropos:

- 7.2.16.1.** Os estropos devem ser construídos de cabos ou cordas de fibra de suficiente resistência para suportar as cargas a que serão submetidos.
- 7.2.16.2.** A carga máxima útil admissível deve ser marcada distintamente em todos os estropos por meio de etiquetas metálicas, ou outro meio que torne a marca definitiva.
- 7.2.16.3.** Os estropos devem ser inspecionados:
- 7.2.16.4.** Antes de serem colocadas em uso;
- 7.2.16.5.** Periodicamente, a intervalos regulares, levando-se em conta as condições de uso, não excedendo há três meses.

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

7.2.16.6. Quando se colocam estropos para içar ao redor de cargas com arestas agudas, ou projeções que possam proporcionar flexões agudas aos aparelhos, serão colocados protetores entre as cargas e os estropos.

7.2.16.7. Quando forem usados vários estropos para içar, as partes superiores dos mesmos serão conectadas por meio de um anel ou argola, e nunca diretamente no gancho de içar.

7.2.16.8. Devem ser usados estropos com separadores para todas as cargas horizontais maiores de 3,60 m de largura, que estejam compostas de duas ou mais peças de material, e para todas as cargas em que exista perigo dos estropos ou grampos de encostarem e ficarem colocados juntos.

7.2.17. Cordas e moitões:

7.2.17.1. Antes da utilização das cordas e moitões, deve-se proceder a uma inspeção visual, efetuando-se as substituições quando apresentarem qualquer defeito ou dúvidas.

7.2.17.2. As cordas e moitões devem ser empregadas para esforços compatíveis com suas dimensões, não devendo sofrer sobrecarga acima de suas capacidades.

7.2.17.3. Para utilização de cordas como linha de vida, estas devem ser de segurança, confeccionadas em material resistente como poliamida, com resistência de 2.000 quilos.

7.2.18. Procedimentos em caso de acidentes de trabalho

7.2.18.1. Nos casos em que se fizer necessário, caberá à Empresa Contratada a remoção dos doentes ou acidentados do local de trabalho com a urgência que o caso exigir, utilizando os meios adequados e recursos da comunidade, por sua conta e risco. Se avaliado como necessário deverá ser acionado o SAMU - 192 ou Bombeiros- 193 para o resgate de vítima.

7.2.19. Da comunicação de acidentes de trabalho

7.2.19.1. É obrigação dos empregados a comunicação de acidentes para a empresa que trabalha.

7.2.19.2. Essa comunicação deve ser feita ao superior hierárquico imediato, para providências.

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

- 7.2.19.3.** Todo acidente de trabalho deverá ser comunicado ao Gestor do contrato da DMED.
- 7.2.19.4.** Em caso de ocorrência de acidente grave ou fatal, o gestor do contrato deverá ser comunicado, imediatamente, (pessoalmente ou por telefone).
- 7.2.19.5.** A empresa contratada deverá emitir CAT- comunicação de Acidentes de Trabalho os INSS, dentro de um dia útil após seu acontecimento.
- 7.2.19.6.** A área onde ocorreu um acidente de trabalho deve permanecer inalterada.
- 7.2.19.7.** Não será permitida a divulgação do acidente pela Empresa Contratada à veículos de imprensa.
- 7.2.19.8.** Deverá ser entregue uma cópia da CAT e da investigação do acidente ao SESMT da DMED sempre que houver acidente de trabalho envolvendo funcionários da Empresa Contratada.

7.2.20. Dos Procedimentos da DMED

- 7.2.20.1.** A Empresa Contratada deverá seguir as exigências dos Procedimentos internos da DMED, entre eles:
- 7.2.20.2.** Fiscalização das Empresas Terceirizadas na DMED/DMEE (código 05-02-010), Tarefas Básicas para Realização de Atividades (código 11-04-001), OBS. Os procedimentos poderão ser consultados junto ao setor de Segurança do Trabalho.

7.2.21. Apresentação de documentos, de Equipamentos de segurança e Integração.

- 7.2.21.1.** A apresentação dos documentos de segurança deverá ser enviada ao SESMT para verificação.
- 7.2.21.2.** Os documentos deverão ser apresentados através de original mais cópia ou autenticados em cartório.
- 7.2.21.3.** O SESMT após receber a documentação tem o prazo de 5 dias uteis para conferência e resposta.
- 7.2.21.4.** Atendendo os requisitos exigidos pela DMED referente aos documentos, será realizada em seguida a checagem dos EPIs necessários a atividade.
- 7.2.21.5.** Após a checagem dos EPIs será marcada e realizada a Integração de segurança no trabalho, para posterior liberação para o trabalho.

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

7.3. Materiais e equipamento que serão disponibilizados pela prestadora de serviço.

- 7.3.1. Ferramental para execução do serviço (escadas, chave de fenda, alicates, etc.).
- 7.3.2. Máquina fotográfica ou celular para tirar fotos das ocorrências constatadas.
- 7.3.3. Carro em condições de realização do serviço.

7.4. Finalização dos Serviços

- 7.4.1. Todas as ferramentas, materiais, equipamentos, lacres retirados devem ser recolhidos e devolvidos ao DMED.

8. CONTABILIZAÇÃO

8.1. O ativo Imobilizado no setor elétrico deve ser cadastrado de acordo com o Manual de Contabilidade do Setor Elétrico e a Resolução nº 674 em que aprova o Manual de Controle Patrimonial do Setor Elétrico – MCPSE, sendo cadastrado da seguinte forma.

- 8.1.1. Tipo de Unidade de Cadastro - Tipo UC controle patrimonial que se entende como um conjunto (família) de bens com função idêntica ou semelhante.
- 8.1.2. Unidade de Cadastro - UC controle patrimonial a onde se registra individualmente no cadastro da propriedade.
- 8.1.3. Unidade de Adição e Retirada - UAR entende-se como a parcela ou o todo de uma UC que adicionada, retirada ou substituída sendo refletido nos registros do "Ativo Imobilizado" e "Intangível".
- 8.1.4. Componente Menor - COM representa uma parcela de uma Unidade de Adição e Retirada, ocorre em conjunto, e deve integrar o custo junto à UAR.

8.2. Após assinatura do contrato, a contratada deverá informar a melhor forma de caracterização contábil dos equipamentos de telemedição considerados UAR utilizados da TUC "Sistema de Proteção, Medição e Automação" enquadrando conforme abaixo:

- 8.2.1. Um transceptor Um sistema de tele controle
- 8.2.2. Um sistema de telemedição
- 8.2.3. Um sistema de proteção
- 8.2.4. Um sistema de aquisição de dados e monitoramento
- 8.2.5. Um detector ou localizador de falta
- 8.2.6. Um oscilógrafo

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:

ET
07-02-228

Versão

05

- 8.2.7. Um registrador
- 8.2.8. Um transmissor de telemedição
- 8.2.9. Um receptor de telemedição
- 8.2.10. Uma unidade supervisora de alarme
- 8.2.11. Uma unidade de controle
- 8.2.12. Uma unidade de aquisição de dados
- 8.2.13. Uma unidade supervisora de alarme, de controle ou de aquisição de dados
- 8.2.14. Um microcomputador
- 8.2.15. Uma impressora
- 8.2.16. Um terminal de computador
- 8.2.17. Uma unidade remota de comandos, alarme, de controle ou de aquisição de dados
- 8.2.18. Um transmissor de dados
- 8.2.19. Um receptor de dados
- 8.2.20. Um monitor de computador
- 8.2.21. Um inversor de tensão
- 8.2.22. Um painel exclusivo
- 8.2.23. Uma mesa de comando exclusiva
- 8.2.24. Um quadro exclusivo
- 8.2.25. Um cubículo exclusivo ou compartilhado com o sistema OPLAT
- 8.2.26. Um conjunto de sensores
- 8.2.27. Um controlador lógico programável – CLP
- 8.2.28. Uma IHM touch-screen
- 8.2.29. Um conversor ótico
- 8.2.30. Um módulo GPS
- 8.2.31. Um concentrador digital
- 8.2.32. Um relé digital
- 8.2.33. Uma caixa de automação submersível
- 8.2.34. Um switch ethernet dedicado
- 8.2.35. Um serial server
- 8.2.36. Um concentrador de medição sincronofasorial

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

- 8.2.37.** Um conversor de mídia ethernet
- 8.2.38.** Um monitor de variáveis (temperatura, pressão etc)
- 8.2.39.** Uma gaveta TFT
- 8.2.40.** Um distribuidor ótico
- 8.2.41.** Um disjuntor
- 8.2.42.** Um medidor
- 8.2.43.** Um transdutor
- 8.2.44.** Um divisor de tensão
- 8.2.45.** Um filtro de harmônicos

8.3. Valores

- 8.3.1.** Os valores dos materiais e serviços deverão ser classificados e discriminados no mínimo conforme tabela 03 abaixo:

Materiais e Serviços		Valor
Infraestrutura	Rede aérea de comunicação 80000 pontos	
	Infraestrutura de T.I.	
Software	Licença base do MDC	
	Licença por ponto	
Serviços	Levantamento de campo e projeto de rede	
	Gestão de projeto	
	Implantação da rede	
	Implantação MDC	
	Integração do AMI com Hemera	
	Comissionamento	
	Operação assistida 6 meses	
	Treinamento	
	Suporte técnico remoto 8x5 durante 24 meses	
	Suporte técnico remoto a aplicação MDC durante 12 meses	
Manutenção da rede por 36 meses		
Total		
Observação: para os materiais envolvidos na infraestrutura, deverão ser fornecidos os valores de cada equipamento discriminados de acordo com a classificação de UAR conforme previsto no item 8.2 desta especificação		

Tabela 03

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

9. PROCEDIMENTOS**9.1. Verificação e Aprovação**

- 9.1.1.** A aprovação do serviço deverá ser de acordo com esta ET e deverá ser efetuada com base nas normas específicas da ABNT, DMED e ANATEL, se aplicável.
- 9.1.2.** Caso não exista norma aplicável, os serviços contratados deverão seguir integralmente as exigências desta ET.
- 9.1.3.** Serão aceitas para verificação somente quantidades previstas nos respectivos itens da Ordem de Compra, já entregues, e que atendam todas as condições especificadas e contratuais.
- 9.1.4.** Se a DMED optar pela não verificação será emitida uma comunicação liberando a verificação e a aprovação fica sujeita aos resultados fornecidos pela empresa contratada.

9.2. Aceitação

- 9.2.1.** A aceitação do serviço pela DMED, seja pela comprovação dos valores, seja por eventual dispensa de verificação, não eximirá o fornecedor de sua responsabilidade em fornecer o serviço em plena concordância com o pedido e com esta especificação, nem invalidará ou comprometerá qualquer reclamação que a DMED venha a fazer baseada nas exigências desta ET.
- 9.2.2.** Por outro lado, a rejeição do serviço com falhas constatadas através da verificação ou inspeção em virtude da discordância com pedido de compra ou com esta especificação, não eximirá o fornecedor de sua responsabilidade em fornecer o serviço na data de entrega acordada. Se, na opinião da DMED, a rejeição tornar impraticável a entrega na data acordada ou se tudo indicar que o fornecedor será incapaz de satisfazer os requisitos exigidos, a DMED reserva-se o direito de rescindir todas as suas obrigações e adquirir o serviço e os materiais em outra fonte, sendo o fornecedor considerado infrator do pedido, estando sujeito às penalidades aplicáveis ao caso.
- 9.2.3.** A aprovação do serviço e dos materiais afins deverá ser de acordo com esta ET e deverá ser efetuada com base nas normas específicas da ABNT, DMED e ANATEL, se aplicável.

9.3. Operação Assistida, Manutenção e Garantia.

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

- 9.3.1.** O fornecedor deverá oferecer suporte como operação assistida no formato 8X5 (8 horas por dia nos 5 dias úteis da semana) pelo período indicado na Tabela 05 do Item 10.1 desta especificação.
- 9.3.2.** O proponente deve detalhar na proposta os critérios adotados para prestação de serviços de manutenção e assistência técnica para os produtos ofertados, tanto para cobertura de falhas de fabricação ou de projeto.
- 9.3.3.** O fornecedor deverá oferecer suporte técnico de um profissional, que ficará disposição do DMED pelo período indicado na Tabela 05 do Item 10.1 desta especificação, após a operação assistida, podendo este suporte ser de forma remota.
- 9.3.4.** O suporte técnico local, durante a implantação do projeto ou quando solicitado pela DMED, deverá ser provido por profissional com qualificação técnica para operar e manter o sistema AMI, bem como acompanhar as equipes de campos para os serviços a serem realizados.
- 9.3.4.1.** Este profissional deverá ter qualificação de técnico ou engenheiro, e deverá ter todos os treinamentos necessários para atendimento aos requisitos de segurança no trabalho definidos nesta especificação, bem como fazer uso das ferramentas e materiais adequados a função.
- 9.3.5.** Durante a garantia do sistema toda manutenção na infraestrutura da rede AMI deverá ser realizada pela contratada, fornecendo materiais e serviços.
- 9.3.6.** Os equipamentos deverão ser garantidos pelo fornecedor contra falhas ou defeitos de funcionamento que venham a ocorrer no período mínimo de 36 (trinta e seis) meses a contar do final da implantação da rede.
- 9.3.7.** No decurso do prazo de garantia o fornecedor se compromete a reparar todos os defeitos de fabricação que venham a ocorrer e, se necessário, a substituir o equipamento defeituoso, às suas expensas, responsabilizando-se por todos os custos decorrentes, sejam de material, de mão-de-obra ou de transporte.
- 9.3.8.** Se a falha constatada for oriunda de erro de projeto ou de produção, tal que comprometa a unidade adquirida, o fornecedor deverá substituí-la a qualquer tempo, independentemente da ocorrência de defeito e independentemente dos prazos de garantia.

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

- 9.3.9.** Se a falha constatada for oriunda de erro de projeto ou de produção, tal que comprometa todas as unidades do lote, o fornecedor deve substituí-las a qualquer tempo, independentemente da ocorrência de defeito em cada uma delas e independentemente dos prazos de garantia.
- 9.3.10.** Se ocorrer durante o período da garantia uma taxa de falhas ou defeitos maior que 5% do lote (conforme composição do lote de fornecimento), o fornecedor deverá substituir todos os equipamentos do lote sem ônus para o DMED, o fornecedor será responsável pela coleta, transporte, conserto ou substituição e devolução dos equipamentos sem ônus ao DMED em até 120 dias da notificação.
- 9.3.11.** Os serviços de instalação da Rede de Comunicação, Sistema AMI, deverá ter garantia ofertada de 18 (dezoito) meses.

10. CRONOGRAMA

- 10.1.** O cronograma de execução deverá ser detalhado e apresentado pelo contratado e aprovado pela Gerência de Laboratório e Gerência de Tecnologia da Informação da DMED antes da assinatura do contrato e conhecimento do fornecedor contratado, contemplando no mínimo os itens relacionados na tabela 04 e 05:

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

Levantamento de campo e projeto de rede
Implantação rede aérea de comunicação
Implantação infraestrutura de T.I. e sistemas
Integração sistema com Hemera
Comissionamento
Operação assistida 6 meses
Treinamento
Suporte técnico remoto 8x5 durante 24 meses
Manutenção da rede por 36 meses
Gestão de projeto
Rede aérea de comunicação 80000 pontos + infraestrutura de T.I.
Licenças software de gestão + 80000 licenças por ponto
Levantamento de campo e projeto de rede
Gestão de projeto
Implantação da rede
Implantação do software de gestão
Integração do software de gestão com Hemera
Comissionamento
Treinamento
Operação assistida 6 meses
Suporte técnico remoto 8x5 durante 24 meses
Manutenção da rede por 36 meses

Tabela 04

Contrato do projeto aqui especificado.			
Prazo de implantação da rede e sistemas	Comissionamento + garantia + manutenção	Operação assistida + garantia + manutenção	Suporte Técnico remoto + garantia +manutenção
12 meses	6 meses	6 meses	24 meses
Vigência do contrato - 48 meses			

Tabela 05

IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METERCódigo: ET
07-02-228

Versão 05

10.2. Os trabalhos deverão ser realizados no horário comercial da DMED. Em c

SUMÁRIO

CONTEÚDO		PC
1.	OBJETIVO	2
2.	ÂMBITO	2
3.	CONCEITOS	2
4.	NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEIS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	3
5.	INSTRUÇÕES GERAIS	4
6.	REQUISITOS DE ARQUITETURA E SEGURANÇA DE T.I.	2
7.	INSTALAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO	2
8.	CONTABILIZAÇÃO	3
9.	PROCEDIMENTOS	4
10.	CRONOGRAMA	4
11.	ALTERAÇÕES	4
12.	ANEXOS	4

asos especiais, a Gerência de Laboratório deverá ser consultada.

**IMPLANTAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO - AMI E
SISTEMA DE MEDIÇÃO – SMART METER**

Código:	ET 07-02-228
Versão	05

11. ALTERAÇÕES

Alterado com relação a versão 04, para esclarecer tópicos questionados no edital anterior que foi cancelado.

12. ANEXOS

12.1. Anexo 01 – Situação atual.

12.2. Anexo 02 - Relação das unidades consumidoras (uc.xls)

12.3. Anexo 03 – topologia_fibra_anel.

12.4. Anexo 04 – ET 07-02-191 v.01 Telemedição do Grupo B

12.5. Anexo 05 – Listas das empresas com contrato de compartilhamento com a DMED.

12.6. Anexo 06 - poligonal_smart_meter (.dxf)

12.7. Anexo 07 – postes_coordenadas.

Obs.: Os anexos relacionados estarão disponíveis em link que será disponibilizado a pedido dos interessados.