
	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: RFT
	Título do Documento: Especificação Técnica Módulos Comunicação 4G
Módulo de comunicação 4 G para Religadores Automáticos e Unidades Terminais Remotas	

Sumário

1. OBJETIVO	2
2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO	2
3. DEFINIÇÕES	2
4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	2
5. COMPOSIÇÃO DO SISTEMA	3
6. SEGURANÇA CIBERNÉTICA	6
7. ESCOPO DE FORNECIMENTO	6
8. REQUISITOS GERAIS MÓDULO DE COMUNICAÇÃO	7
9. REQUISITOS GERAIS DA ANTENA	8
10. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DAS ETIQUETAS	9
11. INSPEÇÃO DO PEDIDO	10
12. REGISTROS DE ALTERAÇÕES	11

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16622	Instrução	1.5	Walter Barbosa Junior	06/06/2022	1 de 11

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: REE e Sistemas Técnicos
	Título do Documento: Especificação Técnica Módulos Comunicação 4G Módulo de comunicação 4 G para Religadores Automáticos e Unidades Terminais Remotas

1. Objetivo

Descrição dos requisitos técnicos para fornecimento de módulos de comunicação de dados via redes celulares TCP/IP para integração de Unidades Terminais Remotas – UTRs, para religadores das redes de distribuição ou subestações de energia elétrica, ao Centros de Operação do Sistema Elétrico das Distribuidoras do Grupo CPFL.

O fornecimento dos módulos de comunicação celular deverá ocorrer sob demanda, durante o prazo de vigência do contrato. As quantidades serão divididas em lotes a serem definidos entre o grupo CPFL e a contratada.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

2.1. Empresa

Empresas de distribuição do grupo CPFL

2.2. Áreas

Engenharia e Gestão de Ativos
Operações de Campo
Obras e Manutenção
Controle Operacional (Operação do Sistema)


3. DEFINIÇÕES

UTR – Unidade Terminal Remota
Conector SMA – SubMiniature version A (Conectores de semiprecisão com um mecanismo de acoplamento do tipo parafuso)
Cartão SIM – Subscriber Identity Module – Módulo de Identificação do Assinante
APN – Access Point Name – Ponto de Acesso
STK – SIM Tool Kit – Kit de ferramentas SIM
LED – Light Emitting Diode – Diodo emissor de Luz
Número PM – Número de Controle Patrimonial
VSWR – Relação de ondas estacionárias
Beamwidth – Largura do feixe de meia potência

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Não se aplica

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16622	Instrução	1.5	Walter Barbosa Junior	06/06/2022	2 de 11

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: RFT, Telecom e Sistemas Técnicos
	Título do Documento: Especificação Técnica Módulos Comunicação 4G Módulo de comunicação 4 G para Religadores Automáticos e Unidades Terminais Remotas

5. Composição do Sistema

5.1 Módulo de Comunicação Celular

O Módulo de Comunicação Celular 4G é o responsável pela conexão da UTR e dos religadores automáticos da rede de distribuição de energia elétrica à rede de dados celular e estará logicamente conectado ao Servidores do Centro de Operação do grupo CPFL. Deverá ser instalado em campo no gabinete da religador ou em subestações, devendo suportar a temperatura e as condições adversas do ambiente.


O pedido para cada unidade comprada deve conter:

- Dispositivo de comunicação (módulo de comunicação);
- Cabos de comunicação e manutenção (definidos no capítulo 5 - item cabos de comunicação)
- Cabo de alimentação;
- Antena Magnet Mount;
- 04 adaptadores dB9 Macho – Macho

Os Módulos de Comunicação Celular deverão obrigatoriamente atender, no mínimo, aos seguintes requisitos:

- 1 interface porta serial RS 232C que possibilite a seleção de velocidade, paridade e habilitação do uso de controle de fluxo para conexão à UTR e Religadora;
- O equipamento deverá possuir pelo menos 1 interface ethernet padrão RJ-45 WAN e 1 interface ethernet RJ-45 LAN
- Possuir capacidade de funcionamento através do sistema de gestão da operadora contratada pela CPFL (modo server)
- Possibilitar alteração dos parâmetros de forma on-line via endereço de conexão WAN;
- Transparente para os principais protocolos de comunicação para automação do mercado;
- Módulo celular integrado compatível com redes 4G GSM/CDMA/WCDMA/TD-SCDMA/FDD LTE/TDD LTE, nas faixas 2100 MHz, 1800 MHz, 700 MHz, 850 MHz e 2600 MHz, compatível com redes 3G GPRS/SMS/CSD/Edge/WCDMA/HSPA/HSPA+, nas faixas de 800/900/1800/1900/2100 MHz (quad-band);
- O equipamento deverá ter a opção de realizar fallback de 4G, para 3G e 2G automaticamente;
- Protocolos de rede: PPP, PPPoE, TCP, UDP, DHCP, ICMP, NAT, HTTP, HTTPs, DNS, ARP, NTP, SMTP, Telnet, VLAN, SSH2, DDNS, SNMP V3, QoS;
- VPN tunnel: IPsec, OpenVPN, GRE;
- Firewall: DMZ, anti DoS, Filter ing (IP/Domain name/ MAC address) address), Port Mapping, Access Control;
- Gerenciamento remoto: Web, CLI (Command line interface), servidor SSH, SMS;
- Suportar redes IPV4 ou IPV6
- Temperatura de operação: -15 °C a +70 °C;
- Alimentação: de +12 Vdc a +35 Vdc (poderá ser fornecido com fonte externa para a alimentação em 90–240 Vac e 125 Vdc - fonte chaveada, se necessário);
- O Módulo de Comunicação Celular deverá ser fornecido com antena omnidirecional (monopólo) para uso externo, com fixação por imã e/ou ventosa, com cabo de 1,0 m de comprimento no mínimo, conforme item 9 desta especificação.

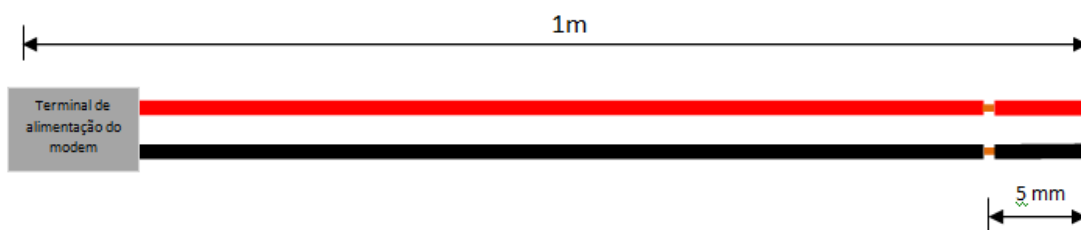
N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16622	Instrução	1.5	Walter Barbosa Junior	06/06/2022	3 de 11

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: RFT - Telecom e Sistemas Técnicos
	Título do Documento: Especificação Técnica Módulos Comunicação 4G
Módulo de comunicação 4 G para Religadores Automáticos e Unidades Terminais Remotas	

- Suportar 2 (dois) cartões SIM, alojados internamente em slots independentes, com dispositivo para lacração;
- Conector da antena no dispositivo de comunicação deve ser SMA (fêmea);
- O conector do cabo de alimentação deve possuir trava mecânica para impedir o desligamento acidental do equipamento;
- O conector SMA (fêmea) deve ser travado mecanicamente na lateral do equipamento evitando a movimentação indevida de elementos internos ao dispositivo;
- Deverá conter LED indicando alimentação externa;
- Deverá conter LED indicando processo autenticação na operadora de telefonia;
- Deverá conter LED indicando transmissão.
- O Módulo de Comunicação Celular deverá possuir indicação de nível de sinal em dBm, visível através da tela de configuração;
- O Módulo de Comunicação Celular deverá possuir armazenamento de Logs de desconexões da porta ethernet, porta serial, e registro de conexão e desconexão com a operadora celular.
- O Módulo de Comunicação Celular deverá ser compatível com SIM Card Multioperadora;
- Desejável que o Módulo de Comunicação Celular possua função para restringir e fixar a operadora que o SIM Card Multioperadora irá se registrar;
- O Módulo de Comunicação Celular deverá suportar protocolo de monitoramento e gerenciamento de rede SNMP e suportar a especificação MIB-II, garantindo no mínimo a coleta das seguintes informações: tráfego de dados (upload e download), latência, nível de sinal, ICMP.


Cabo de Alimentação

O cabo de alimentação do módulo de comunicação deve ser encapado e anti-chamas, com seção nominal 2x1,0 mm² (22 AWG), ter as pontas estanhadas, possuir isolamento mínima de 100V, ter comprimento de 1 metro, identificação através de cor sendo: positivo (cor vermelha) e negativo (cor preta).



Uma extremidade do cabo deve possuir conector com trava mecânica e ser compatível com o módulo de comunicação e a outra extremidade do cabo deve ser semi-decapado em 5mm.

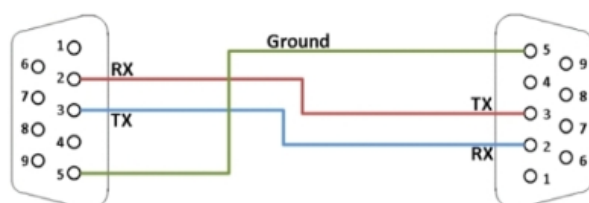
N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16622	Instrução	1.5	Walter Barbosa Junior	06/06/2022	4 de 11

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: RFT - Telecom e Sistemas Técnicos
	Título do Documento: Especificação Técnica Módulos Comunicação 4G
	Módulo de comunicação 4 G para Religadores Automáticos e Unidades Terminais Remotas

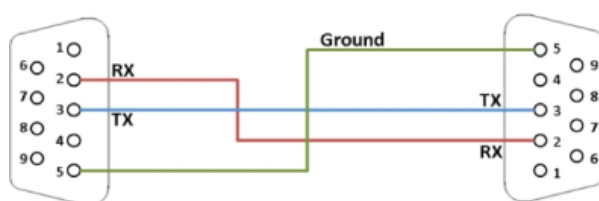
Cabos de Comunicação

Deverão ser fornecidos obrigatoriamente nesta especificação 2 cabos de comunicação (1 direto e 1 cruzado), com o tamanho de 1 metro de comprimento, 2 cabos de redes ethernet (1 direto e 1 cruzado). Segue abaixo os detalhes dos cabos:

Pinagem de cabo cruzado DB-9



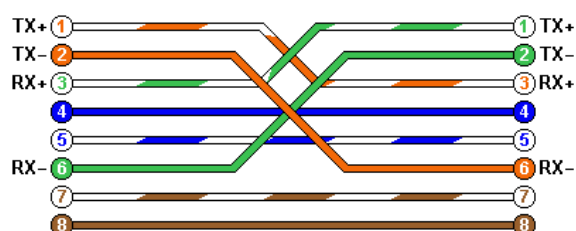
Pinagem de cabo direto DB-9



Pinagem cabo direto ethernet RJ-45


Color Standard EIA/TIA T568A		Ethernet Patch Cable	
	RJ45 Pin#	Pin# RJ45	
TX+	Green/White Tracer 1	1 Green/White Tracer	PR 3
TX-	Green 2	2 Green	
RX+	Orange/White Tracer 3	3 Orange/White Tracer	PR 2
	Blue 4	4 Blue	PR 1
	Blue/White Tracer 5	5 Blue/White Tracer	
RX-	Orange 6	6 Orange	PR 2
	Brown/White Tracer 7	7 Brown/White Tracer	PR 4
	Brown 8	8 Brown	

Pinagem cabo cross ethernet RJ-45



OBS: Os cabos direto e cruzado devem ser confeccionados com conectores Fêmea – Fêmea.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16622	Instrução	1.5	Walter Barbosa Junior	06/06/2022	5 de 11

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: REE, Telecom e Sistemas Técnicos
	Título do Documento: Especificação Técnica Módulos Comunicação 4G Módulo de comunicação 4 G para Religadores Automáticos e Unidades Terminais Remotas

5.2 Servidor de Comunicação e Gerência - Estação Central

O modelo de gerência adotado pela CPFL é o sistema oferecido pela operadora do sistema celular.

A CPFL não aceitará em nenhum momento a instalação em suas dependências de um novo servidor de comunicação e gerência.

6. Segurança Cibernética

6.1 Segurança de Dados

A proponente deverá prever os mecanismos de segurança abaixo.

- Autenticação via Radius
- DNS (*Domain Name System – Sistema de nome de domínio*)
- NAT (*Network Address Translation - Traduções de endereços de rede*)
- Filtros de MAC, Portas e IPs (*Media Access Control ou Controle de Acesso de Mídia*)
- ACL (*Access Control List – Lista de controle de acesso*)
- MIB permitindo o gerenciamento de falhas, configuração e desempenho
- Permitir atualização de *firmware* remotamente e local via OTA (*Over the air*)

6.2 Auditoria e mecanismo de registro


A solução deverá oferecer disponibilidade para a coleta de dados das atividades e eventos:

- Alarmes,
- Eventos relacionados à segurança
- Módulos com sessões ativas
- Duração da sessão
- Capacidade de fechar as sessões dos usuários
- Identificar as ações por usuários.
- Receber alertas por e-mail para diversos eventos no sistema
- Enviar logs, alertas e itens de rastreamento adicionais para outro servidor registro
- Deverá permitir a configuração de períodos que os eventos são armazenados e arquivados.
- Deverá informar o tamanho de log e disponibilidade de alteração do tamanho de armazenamento.
- Permitir a configuração de rede WiFi oculta

7. Escopo de Fornecimento

7.1 Equipamentos

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16622	Instrução	1.5	Walter Barbosa Junior	06/06/2022	6 de 11

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: RES e Sistemas Técnicos
	Título do Documento: Especificação Técnica Módulos Comunicação 4G Módulo de comunicação 4 G para Religadores Automáticos e Unidades Terminais Remotas

Deverão ser fornecidas, sob demanda das Distribuidoras do Grupo CPFL, as quantidades de módulos de comunicação solicitadas, conforme especificação técnica.

7.2 Análise Técnica


Todos os fornecimentos de módulos de comunicação deverão passar por análise técnica da RES – Gerência de Smart Grid para validação do produto oferecido.

Deverão ser contatados apenas os fornecedores já com produtos aprovados pela RES e pertencentes a Lista de fornecedores aprovados.

8. Requisitos Gerais Módulo de Comunicação

- O fornecedor deverá esclarecer qual a metodologia utilizada para o controle do canal de comunicação durante a ausência de tráfego de dados da aplicação, por exemplo, como a utilização de *keep-alive* ou tempo definido.
- O sistema oferecido deverá possibilitar a operação com, pelo menos, duas operadoras celulares (principal e contingência), sendo que a mudança de operadora deverá ser realizada automaticamente pelo sistema quando da perda da comunicação principal. Esta função poderá ser implementada pela proponente através da utilização de dois Sim Cards no Módulo de Comunicação Celular ou através da utilização de dois Módulos de Comunicação Celular, sendo a escolha da operadora realizada pelo Servidor de Comunicação.
- O sistema fornecido deverá estar apto a operar em APNs privadas da CPFL, com ou sem sistema de autenticação de Sim Cards (IP fixo), ou em APNs públicas das operadoras.
- Os equipamentos e sistemas fornecidos deverão ser garantidos contra defeitos de fabricação pelo prazo de 24 meses contados a partir da entrega ao centro de armazenamento da CPFL.
- O módulo de comunicação deve ter a funcionalidade STK (SIM Tool Kit) implementada para permitir o swap de operadora quando na ausência de sinal, quando estiver sendo utilizado chip de multioperadora.
- Deverá fazer parte do fornecimento a documentação e os treinamentos em instalação, configuração e operação dos Módulos de Comunicação Celular, bem como cabos específicos de manutenção quando necessários.
- A CPFL no ato do pedido de compra dos módulos de comunicação deverá fornecer uma lista de números de controle patrimonial (número PM) na mesma quantidade de módulos comprados. Este número PM deverá ser afixado pelo fornecedor em cada um dos módulos de comunicação fornecidos. O fornecedor deverá pintar este número em cada equipamento ou utilizar uma etiqueta adesiva com especificação de longa durabilidade em um local visível do equipamento. A etiqueta deverá seguir o padrão indicado no capítulo 10 desta especificação técnica.
- Os Manuais ou instruções técnicas devem ser fornecidos no idioma português em meio físico e eletrônico e devem conter no mínimo as seguintes informações: Instruções, descrição, funcionamento, manuseio, instalação, ajustes, operação e manutenção

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16622	Instrução	1.5	Walter Barbosa Junior	06/06/2022	7 de 11

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: REE, Telecom e Sistemas Técnicos
	Título do Documento: Especificação Técnica Módulos Comunicação 4G Módulo de comunicação 4 G para Religadores Automáticos e Unidades Terminais Remotas


- Deverão constar nos manuais obrigatoriamente procedimentos específicos relativos ao descarte dos equipamentos propostos, quer ao final da sua vida útil, quer em caso de inutilização por avaria.
- Quando se tratar de equipamento com tecnologia nova, os proponentes devem fornecer treinamento quanto a sua operação, programação, instalação, e realização de ensaios.
- Permitir comandos AT e GSM padronizados;
- Permitir atualização de *firmware* e parâmetros remotamente e localmente;
- Suportar latência mínima de 20 segundos da rede celular;
- Registrar-se automaticamente na rede da operadora com os parâmetros configurados
- Possuir modo de operação para debug, no qual são transmitidas mensagens por qualquer porta, detalhando informações das etapas de inicialização e operação;
- Possuir programação de reset por inatividade de tráfego de informação na porta serial com tempo configurável;
- Permitir a gravação das configurações em memória não volátil
- Permitir exportar a configuração do modem em arquivo para posterior importação.
- Permitir reset físico do equipamento através de botão

9. Requisitos Gerais da Antena

Todos os módulos deverão ser oferecidos com a antena Magnet Mount. Segue abaixo as características da antena:

- Faixa de Frequência: 750 ~ 1250 MHz, 1650 ~ 2700 MHz
- Perda por retorno: < 2:1 (VSWR)
- Vertical beam width: 70°
- Ganho: 3 dBi
- Comprimento do cabo: 3 m, RG-58
- Tipo de Conector: SMA (Macho)

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16622	Instrução	1.5	Walter Barbosa Junior	06/06/2022	8 de 11

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: REE, Telecom e Sistemas Técnicos
	Título do Documento: Especificação Técnica Módulos Comunicação 4G Módulo de comunicação 4 G para Religadores Automáticos e Unidades Terminais Remotas



Antena Magnet Mount

O não atendimento ao fornecimento deste modelo de antena proposto, será motivo de desclassificação técnica do proponente do processo de compras.

10. Características Específicas das Etiquetas

10.1 Características físicas

- Deve ser resistente à umidade, luz, altas temperaturas (até aproximadamente 85°C) e à limpeza com água e sabão ou gasolina;
- Deve ser confeccionada em material que dure no mínimo a vida útil do equipamento;
- Permitir adesão permanente;
- Possuir bom contraste para identificação do número e do código de barras do equipamento.

10.2 Padrão de numeração

Deverão ser observados os requisitos conforme item a seguir:


- A numeração deverá possuir 6 dígitos;
- A sequência com os números de série dos equipamentos será fornecida pela CPFL;
- Os equipamentos deverão ser numerados com código de barras (simbologia EAN128B) através da gravação na placa de características ou em etiquetas autocolante no espaço destinado a identificação do usuário conforme NBR 8372 e 8377;
- Esta numeração será considerada como dado de placa sendo passível a reprovação de lote quando da inspeção de recebimento.

10.3 Identificação Externa da etiqueta

A impressão da etiqueta externa não deverá conter riscos, manchas ou qualquer tipo de deformação que prejudique a leitura da mesma, ou ainda, numeração cortada. A etiqueta pode ser impressa na versão positiva (fundo claro) ou na versão negativa (fundo escuro) de forma que garanta qualidade na visualização dos números e da leitura do código de barras impressos (vide exemplo no Anexo).

A etiqueta deverá ser confeccionada conforme o desenho abaixo:

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16622	Instrução	1.5	Walter Barbosa Junior	06/06/2022	9 de 11

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: REST Telecom e Sistemas Técnicos
	Título do Documento: Especificação Técnica Módulos Comunicação 4G Módulo de comunicação 4 G para Religadores Automáticos e Unidades Terminais Remotas



Obs: Dimensões em milímetros (mm)

Parte superior:

Local para gravação do número do equipamento de medição composto por 6 dígitos. Os números deverão ter altura de 5 mm e espaçamento de 1,0 mm entre os algarismos.

Parte inferior:

Local para gravação do número do equipamento de medição em código de barras com os dígitos codificados utilizando a simbologia EAN 128B. A impressão deverá ser feita utilizando-se densidade média.


11. Inspeção do Pedido

O grupo CPFL ao seu critério poderá efetuar a inspeção dos equipamentos nos laboratórios do fornecedor ou em seus laboratórios próprios, reservando-se o direito de inspecionar e ensaiar os dispositivos de comunicação abrangidos por esta especificação quer no período de fabricação, quer no período de embarque ou a qualquer momento que julgar necessário. O fornecedor deverá tomar todas as providências para que a inspeção por parte da CPFL se realize em condições adequadas de acordo com as normas citadas e com esta especificação. Serão aceitos para inspeção somente lotes completos, em quantidades previstas no respectivo item do processo de compra, e que atendam todas as condições especificadas e contratuais. Os ensaios de inspeção, aceitação de lotes, serão efetuados com base neste documento. As inspeções dos equipamentos se constituem em amostras do lote de compra com as seguintes análises:

- Visual;
- Análises mecânicas (ex: peças soltas dentro do dispositivo, leds acendem, etc.);
- Conexão com operadoras, configurações e locações dos Simcards. Os SimCards para teste deverão ser solicitados a área de Telecomunicações da CPFL (REST), pertencente a Gerência de Telecom e Sistemas Técnicos.
- Teste de conexão com servidor do grupo CPFL;
- Etiquetas e identificação obrigatórias de acordo com este documento (Item 2.3);

Obs. O custo de todos os ensaios será de responsabilidade do fornecedor. Já os custos de estadia dos representantes da CPFL (deslocamento, hospedagem, alimentação) serão de responsabilidade do fabricante caso sejam reprovados e os testes tenham que ser repetidos.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16622	Instrução	1.5	Walter Barbosa Junior	06/06/2022	10 de 11

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: REST
	Título do Documento: Especificação Técnica Módulos Comunicação 4G Módulo de comunicação 4 G para Religadores Automáticos e Unidades Terminais Remotas

12. REGISTROS DE ALTERAÇÕES

12.1 Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL	REST	Moacir Penachim Neto
CPFL	RESM	Andre Augusto Leda

12.2 Alterações

Versão Anterior	Data da Versão Anterior	Alterações em relação à Versão Anterior
NA	NA	Documento em versão inicial
1	01/10/2010	Adequação do documento à nova estrutura organizacional.
1.1	14/10/2016	Atualização do Padrão Alterado item A
1.2	31/01/2017	Inclusão do procedimento para identificação do número PM
1.3	03/04/2019	Adequação do documento à nova estrutura organizacional. Inclusão do campo definições
1.4	31/08/2021	Adequação do documento ao GED zero

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16622	Instrução	1.5	Walter Barbosa Junior	06/06/2022	11 de 11