



Conetividade entre Centro Electroprodutor e Operador da Rede de Distribuição

APROVADO POR: E-REDES
DATA DE APROVAÇÃO: 17-09-2024

Índice

Índice	2
Histórico de Revisões.....	3
Glossário	4
1. Introdução.....	5
2. Soluções de Conetividade – Considerações	5
2.1 Ligação à Rede IP/MPLS da E-REDES	5
2.2 Conetividade IP VPN.....	6
2.3 Autonomia de sistemas de alimentação.....	6
3. Serviços e funcionalidades.....	6
3.1 Sistemas de proteção diferencial ou teleproteção	7
3.2 Interligação do CE ao SCADA da E-REDES	7
3.2.1 Base de Dados e Entidades de Sistema a Trocar entre ORD e CE	8
3.2.2 Comportamento esperado em caso de “reset” da URT da central	8
3.3 Recolha de Registo de Osciloperturbografia	8
3.4 Ligação ao Sistema de Telecontagem.....	8
4. Interligação Fibra ótica em instalações do ORD	8

Histórico de Revisões

Versão	Data de elaboração	Elaborado por	Descrição de alterações
0.1	02/06/2020	EDP Distribuição	Elaboração do documento
1.0	23/07/2020	EDP Distribuição	Finalização da primeira versão
1.1	31/01/2021	E-REDES	Alteração de template, iconografia e referências
1.2	11/03/2021	E-REDES	Referência à documentação a considerar para ligações PS/PC
1.3	08/11/2021	E-REDES	Inclusão da referência ao DNT-C98-501 para os casos de PS MT
1.4	17/09/2024	E-REDES	Clarificação do comportamento esperado em caso de “reset” da URT

Glossário

A Tabela 1 agrega todas as siglas e expressões utilizadas neste documento, bem como o seu significado.

Sigla; Expressão	Acrónimo; Significado
ADSS	All-Dielectric Self-Supporting
AT	Alta Tensão
BD	Bases de Dados
CE	Centro Electroprodutor
CPD	Centro de Processamento de Dados
DC	Datacenter
DSCP	Differentiated Code Point
GMLDD	Guia de Medição, Leitura e Disponibilização de Dados
GTGS	Gestor Técnico Global do Sistema
ICCP	Inter-Control Center Communications Protocol
LB	Largura de Banda
MPLS	Multi Protocol Label Switching
MT	Média Tensão
OPGW	Optical Ground Wire
ORD	Operador da Rede de Distribuição
PC	Posto de Corte
PS	Posto de Seccionamento
RND	Rede Nacional de Distribuição
RTU	Remote Terminal Unit
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition

Tabela 1 – Glossário

1. Introdução

O presente documento visa apresentar soluções de comunicação possíveis e de forma integrada, isto é, comunicações operacionais, recolha de oscilografias, entre o Centro Electroprodutor (CE) e o Operador de Rede de Distribuição (ORD) necessários para assegurar o cumprimento da legislação em vigor (e.g. regulamento da rede de distribuição, suportado pela Portaria 596/2010 de 30/07, artigo 14º do RfG (Regulamento (UE) 2016/631) e demais legislação em vigor).

As soluções de comunicação apresentadas têm como objetivo suportar a transmissão de informação entre sistemas ou dispositivos entre as instalações do CE e ORD, que permitam as funções previstas na regulamentação em vigor.

2. Soluções de Conetividade – Considerações

A solução de conetividade dependerá da solução técnica de construção para ligação do centro electroprodutor à rede elétrica de Serviço Público que vier a ser definida.

A escolha adequada da solução de conectividade enquadra-se dentro dos requisitos legais previstos para o CE, das imposições construtivas, necessidade de equipamento de proteção e interligação SCADA em tempo real ou não.

Existem vários aspetos essenciais à implementação das soluções de comunicação para interligar logicamente os CEs aos sistemas do ORD, tais como: meio de transmissão utilizado, equipamentos ativos e os protocolos de comunicação que constituem o conjunto de componentes dos sistemas de monitorização e controlo.

Essencialmente, estão padronizadas duas soluções de conetividade distintas:

- Interligação do CE e a instalação do ORD recorrendo a cabo de fibra ótica – Ligação à rede IP/MPLS;
- Interligação do CE ao Datacenter do ORD recorrendo a rede pública de operador – Conetividade IP VPN;

No caso de ligações à rede implementadas através de PC AT/ PS MT da RESP, deverá ser considerada informação adicional, a disponibilizar oportunamente pela E-REDES, com a descrição da solução de comunicações, por forma a garantir a necessária conetividade tendo em vista a ligação individual do(s) Centro(s) Electroprodutor(es) ou das Unidades de Pequena Produção ao SCADA da E-REDES.

2.1 Ligação à Rede IP/MPLS da E-REDES

Sempre que o ramal de ligação à rede do CE e à Subestação ou Posto de Corte do ORD contemple a instalação de cabo ótico, será esta a infraestrutura de suporte preferencial para interligação da solução de telecomunicações.

Paralelamente, o meio de transmissão para interligação de proteções entre a Subestação/Posto de Corte do ORD e o CE, será fibra ótica.

Normalmente este requisito influencia que o ramal elétrico a estabelecer seja dotado de cabo de fibra ótica. Quando assim acontece, os restantes serviços serão suportados neste tipo de infraestrutura de forma a aproveitar os recursos instalados.

As ligações óticas a estabelecer deverão utilizar fibra óticas do tipo monomodo, especialmente concebidas para uma utilização na região dos 1310nm, e estar de acordo com o definido na norma

ITU-T G.652 (G.652.D). A terminação deverá ser efetuada em repartidor ótico com fixação rack 19, conectores SC/APC nas instalações da E-REDES (ex. subestações e postos de corte).

No capítulo 4, encontram-se algumas das possíveis topologias de Ligação Ótica entre Instalações E-REDES e CEs.

A infraestrutura ótica, permitirá a interligação do CE à rede IP/MPLS do ORD de forma a estabelecer um link ótico entre as duas instalações.

A especificação do equipamento de telecomunicações que o CE deverá instalar para a solução suportada em infraestrutura ótica encontra-se documentada na ECT, Apêndice II:

- “Router CE para instalações Industriais (CE – Centros Electroprodutores)”.

2.2 Conetividade IP VPN

Não sendo prevista a instalação de infraestrutura ótica, a solução técnica de interligação será baseada na tecnologia de conectividade IP VPN a estabelecer entre o CE e o DATACENTER do ORD.

Neste caso o Centro Electroprodutor deverá assegurar a contratação do serviço a Operador Publico de Telecomunicações que permita a conectividade Ethernet, serviço IP VPN (Virtual Private Network), entre o SCADA do CE e o Datacenter do ORD.

A especificação da solução suportada em conetividade IP VPN encontra-se documentada na ECT, Apêndice I:

- “Conetividade IP VPN a Datacenter da E-REDES”.

2.3 Autonomia de sistemas de alimentação

Todos os sistemas de conetividade e que suportam interligação com SCADA, devem estar suportados num sistema alimentação socorrida, seja por uma UPS, seja por outra solução equivalente, garantindo uma autonomia mínima de 8 horas.

3. Serviços e funcionalidades

Para garantir a segurança técnica da interligação dos CE com as redes públicas e demais requisitos regulamentares, os seguintes serviços e funcionalidades podem vir a ser solicitados:

- Sistemas de proteção diferencial e teleproteções;
- Sistemas de Teledisparo: (teleproteções, inter-disparo);
- Interligação ao SCADA E-REDES;
- Recolha de oscilografias e registo de eventos;
- Telecontagem.

Na tabela seguinte são apresentadas as soluções de conetividade que podem ser usadas para cada um dos serviços:

Serviços e funcionalidades	Fibra ótica	IP VPN
Sistemas de proteção diferencial e teleproteções	✓	X
Sistemas de Teledisparo e Inter-disparo	✓	X
Interligação ao SCADA E-REDES	✓	✓
Recolha de oscilografias e registo de eventos	✓	✓
Telecontagem	*	*

Tabela 2 - Serviços e Funcionalidades

* As regras e procedimentos a observar na medição e telecontagem encontram-se definidos no Guia de Medição, Leitura e Disponibilização de Dados (no GMLDD da ERSE).

3.1 Sistemas de proteção diferencial ou teleproteção

Na eventualidade da ligação física entre o CE e o ORD acarretar a necessidade de sistemas de teleproteções ou proteções diferenciais, será necessário que seja disponibilizada fibra ótica como meio de transmissão entre a instalação do CE e a subestação / Posto de Corte do ORD.

Os meios de transmissão entre os equipamentos de proteção ou teleproteção devem assegurar uma comunicação segura, confiável e imune a interferências.

Os equipamentos de proteção ou teleproteção que comunicam utilizando interfaces óticas suportam distâncias máximas de 60 km (valores médios) em fibra do tipo monomodo, pelo que a ligação ótica deverá ser estabelecida pelo caminho mais curto entre as duas instalações.

O circuito ótico corresponderá a uma ligação física permanente e transparente entre os dois pontos de ligação, para uso exclusivo do serviço de proteções.

A especificação detalhada dos requisitos para este serviço, encontram-se descritas no Anexo II.

3.2 Interligação do CE ao SCADA da E-REDES

O estabelecimento de comunicações entre o SCADA do CE e o “front-end” de comunicações do ORD, implica a existência de uma ligação física entre sistemas. A integração da instalação do CE no SCADA do ORD depende da solução construtiva que foi definida e caracterizada nos pontos anteriores:

- Prevista a instalação de fibra ótica;
- Não foi prevista a instalação de fibra ótica.

O canal de comunicações SCADA será dedicado, estabelecido através de um circuito permanente e sem acesso internet.

Deverão ser previstos equipamentos de teleinformação e telecontrolo (ex. RTU) que disponibilizem aos operadores da rede um conjunto de sinalizações, comandos e medidas nos pontos de ligação à rede de acordo com os requisitos definidos na documentação da Base dados SCADA:

- Sinalizações, Comandos, Medidas, Funções de proteção, parametrizações SCADA e associadas a parâmetros de comunicações, etc.
- Protocolo IEC 60870-5-104:
Parametrizações protocolo (Especificado no documento DEF-C98-422N).

O sistema de comunicações deve garantir um elevado grau de disponibilidade e fidelidade, garantindo que a informação é transmitida sem perdas nem alterações, sendo que a taxa de

disponibilidade entre os sistemas de supervisão e aquisição de dados entre o CE e o ORD terá que ser superior a 96%, em cada ano e 90% em cada mês.

3.2.1 Base de Dados e Entidades de Sistema a Trocar entre ORD e CE

As BDs a ser carregadas no sistema SCADA do ORD têm de ser implementadas de acordo com os protocolos normalizados aceites pelo sistema. O ORD deverá fazer uso dessas entidades constituintes da BD para enviar instruções ao titular do CE, bem como receber a informação acordada proveniente do mesmo.

As entidades a considerar para o sistema SCADA do ORD são as definidas nos ficheiros a disponibilizar na reunião para o efeito.

Neste documento não se encontram especificadas as características da unidade URT.

3.2.2 Comportamento esperado em caso de “reset” da URT da central

No caso da ocorrência de um "reset" da URT espera-se que esta tenha previamente gravado os últimos setpoints recebidos do ORD e que assuma esses valores após a conclusão do processo de "reset". A URT não deverá enviar setpoints para os controladores da central antes da conclusão do processo de "reset" e de ter a garantia que os setpoints assumidos pela URT são os mais recentemente recebidos do ORD. A URT não deverá, igualmente, enviar qualquer informação para o SCADA do ORD antes da conclusão do processo de "reset" e de ter a garantia que os setpoints assumidos pela URT são os mais recentemente recebidos do ORD.

3.3 Recolha de Registo de Osciloperturbografia

De acordo com as disposições regulamentares, o ORD poderá solicitar o envio de registos de osciloperturbografia, para efeitos de análise do comportamento durante perturbações que ocorram na rede.

A solução de interligação definida entre o CE e o ORD será utilizada para a disponibilização dos registos de osciloperturbografia recorrendo ao envio dessa informação para servidor remoto através de acesso SFTP.

Os requisitos técnicos e funcionais para permitir a recolha remota de oscilografias devem ser fornecidos quando é efetuado o pedido orçamento para ligação à RND, e encontram-se descritos no Anexo II.

3.4 Ligação ao Sistema de Telecontagem

O sistema de telecontagem constitui o suporte de base para a recolha e o processamento de dados associados aos fluxos de energia elétrica.

As regras e procedimentos a observar na medição e telecontagem encontram-se definidos no Guia de Medição, Leitura e Disponibilização de Dados (GMLDD da ERSE).

4. Interligação Fibra ótica em instalações do ORD

A infraestrutura ótica a estabelecer dependerá em grande parte do estudo e projeto do circuito elétrico de interligação da RND com o CE.

Devem ser cumpridas as condições técnicas a que deve obedecer a execução de projetos de construção de redes e linhas AT/MT, que poderão ser disponibilizadas a pedido do promotor.

Anexo III

Para mais detalhe sobre o tipo de ligações, recorrendo a fibra ótica, a implementar entre PS MT e os CEs, deverá ser consultado o documento DNT-C98-501.

Genericamente, encontram-se tipificadas algumas soluções para implementação da infraestrutura ótica de interligação:

- Optical Ground Wire (OPGW)

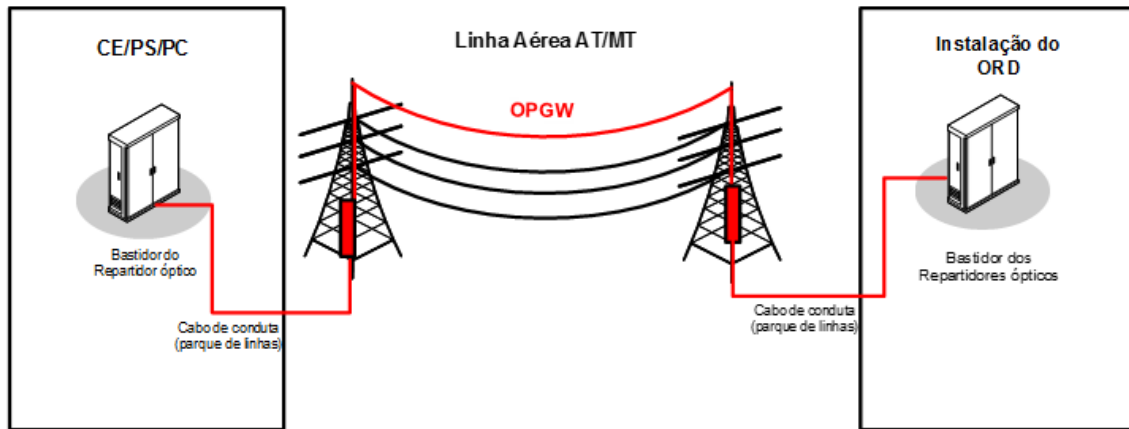


Figura 1: Cabo OPGW suportado em Linhas AT/MT

- Cabo de Conduta

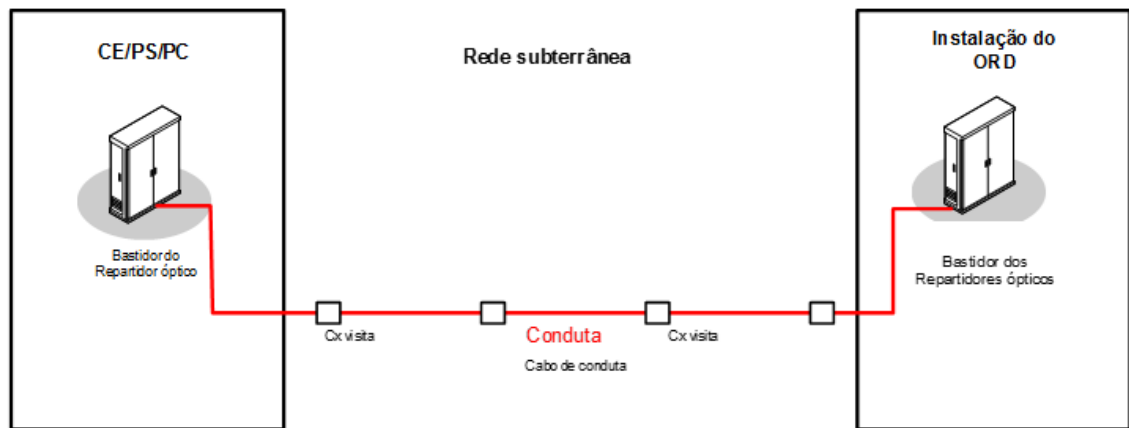


Figura 2: Cabo conduta