

# DICAS RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PROFIBUS-DP

## INTRODUÇÃO

Apesar de muito simples, ainda vemos alguns detalhes (com o meio físico RS485) em campo que poderiam ser evitados e que poderiam diminuir o tempo de comissionamento e startup e evitar as condições de intermitências e paradas indesejadas durante a operação com o PROFIBUS-DP.

Em outro artigo detalharemos mais situações. Acompanhe nos próximos artigos.

Sempre que possível, consulte a EN50170 para as regulamentações físicas, assim como as práticas de segurança de cada área.

É necessário agir com segurança nas medições, evitando contatos com terminais e fiação, pois a alta tensão pode estar presente e causar choque elétrico. Lembre-se que cada planta e sistema têm seus detalhes de segurança. Informe-se sobre estes detalhes antes de iniciar o trabalho!

Uma instalação inadequada ou o uso de um equipamento em aplicações não recomendadas podem prejudicar a performance de um sistema e conseqüentemente a do processo, além de representar uma fonte de perigo e acidentes. Devido a isto, recomenda-se utilizar somente profissionais treinados e qualificados para instalação, operação e manutenção.

### **Em medições:**

- Não aja com negligência (omissão irresponsável), imprudência (ação irresponsável) ou imperícia (questões técnicas)
- Lembre-se: cada planta e sistema têm os seus detalhes de segurança. Informe-se deles antes de iniciar seu trabalho.
- Sempre que possível, consulte as regulamentações físicas, assim como as práticas de segurança de cada área.
- É necessário agir com segurança nas medições, evitando contatos com terminais e fiação, pois a alta tensão pode estar presente e causar choque elétrico.

Para minimizar o risco de problemas potenciais relacionados à segurança, é preciso seguir as normas de segurança e de áreas classificadas locais aplicáveis que regulam a instalação e operação dos equipamentos. Estas normas variam de área para área e estão em constante atualização. É responsabilidade do usuário determinar quais normas devem ser seguidas em suas aplicações e garantir que a instalação de cada equipamento esteja de acordo com as mesmas.

## **O MEIO FÍSICO RS485**

Neste padrão temos dois canais independentes conhecidos como A e B, que transmitem níveis de tensão iguais, porém com polaridades opostas (VOA e VOB ou simplesmente VA e VB).

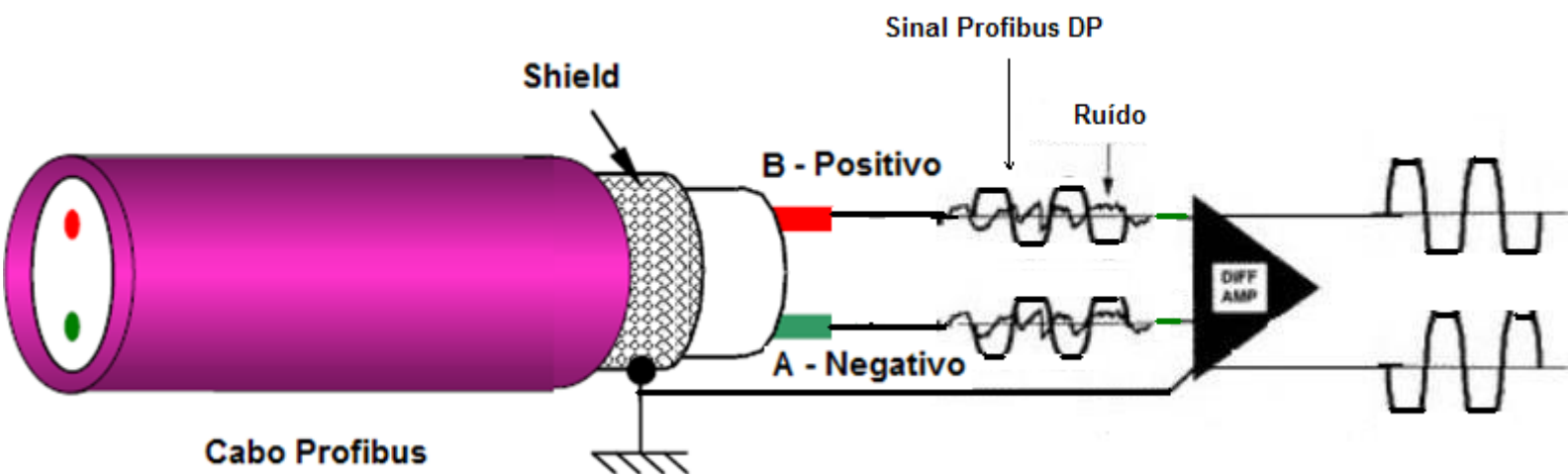
Por esta razão, é importante que a rede seja ligada com a polaridade correta.

Embora os sinais sejam opostos, um não é o retorno do outro, isto é, não existe um loop de corrente.

Cada sinal tem seu retorno pela terra ou por um terceiro condutor de retorno, entretanto, o sinal deve ser lido pelo receptor de forma diferencial sem referência ao terra ou ao condutor de retorno.

Quanto ao aterramento neste sistema de comunicação, esta é a grande vantagem do sinal diferencial: note na figura 1a que o sinal está trafegando com fases invertidas nos condutores do cabo enquanto o ruído trafega com mesma fase.

Nos terminais de entrada do amplificador diferencial, o sinal de comunicação PROFIBUS-DP chega em modo diferencial e o ruído em modo comum, rejeitando-o. Sendo assim, todo ruído que for induzido no cabo, em geral de origem eletromagnética, será em sua maioria rejeitado.



Equipamentos de campo desenvolvidos literalmente com inteligência.

**PROFIBUS** **HART** COMMUNICATION PROTOCOL

**Neuron**<sup>®</sup>

PRIMEIRA SÉRIE DE EQUIPAMENTOS DE CAMPO COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL DO MERCADO.

INDUSTRY 4.0

A SÉRIE NEURON<sup>®</sup> TEM O POTENCIAL DE AJUDAR AS EMPRESAS DA INDÚSTRIA DE PROCESSOS A ALCANÇAR TRANSFORMAÇÕES DISRUPTIVAS TANTO EM DESEMPENHO QUANTO NA GERAÇÃO DE VALOR.

AI

Figura 1a – Sinal Profibus-DP – RS485

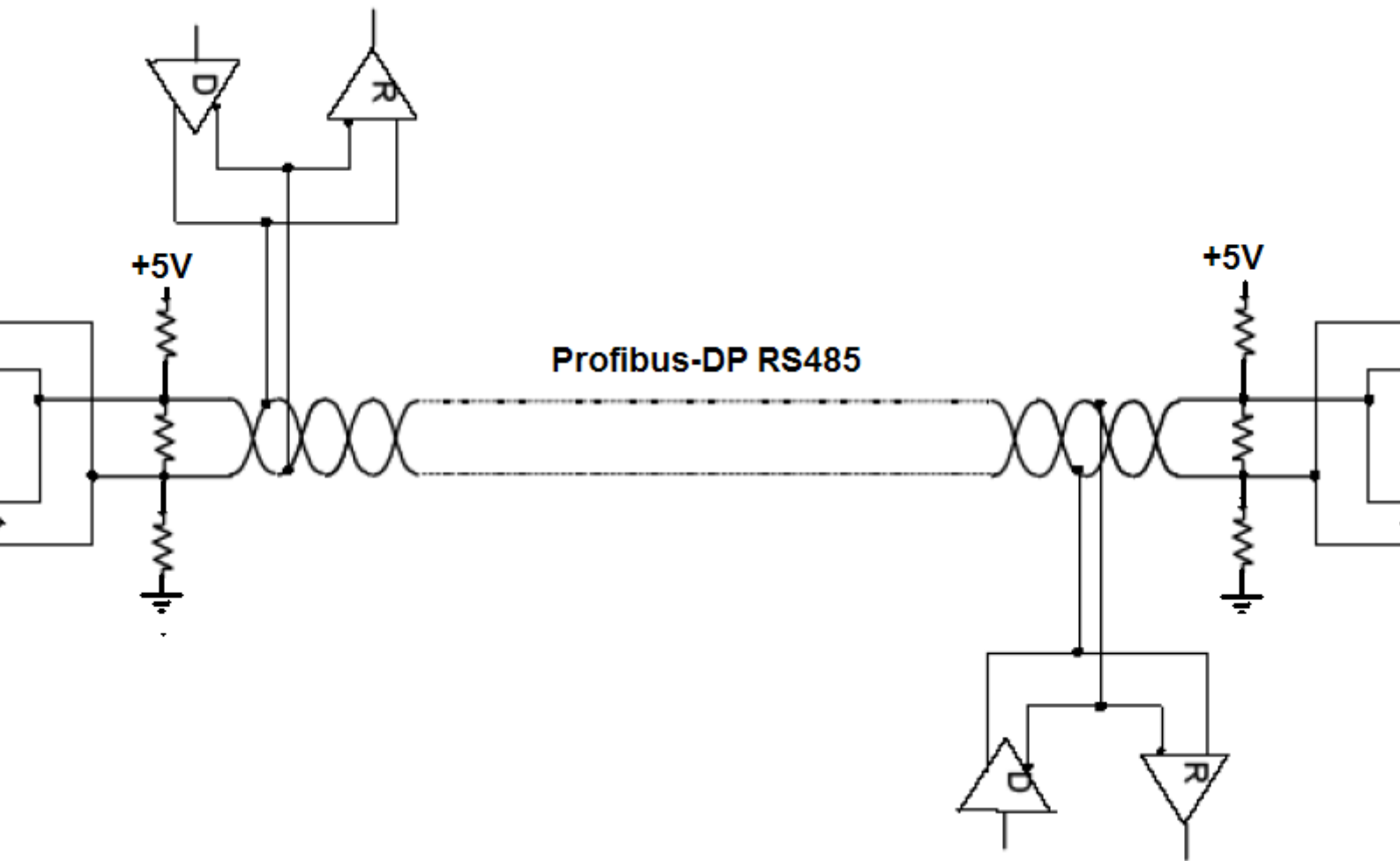


Figura 1b – Rede PROFIBUS-DP – RS485

Linhas de transmissão diferenciais utilizam como informação apenas a diferença de potencial existente entre os dois condutores do par trançado, independente da diferença de potencial que eles apresentam em relação ao referencial de tensão (comum ou terra).

#### DICAS EM ALGUMAS SITUAÇÕES EM REDES PROFIBUS-DP

- A RS485 usa um par diferencial desbalanceado, o que significa que cada dispositivo na rede deve ser conectado ao terra, proporcionando um retorno de sinal para minimizar ruído nas linhas de dados. O cabo utilizado de ser de par trançados com shield e sempre que necessário deve-se utilizar protetores de transientes.

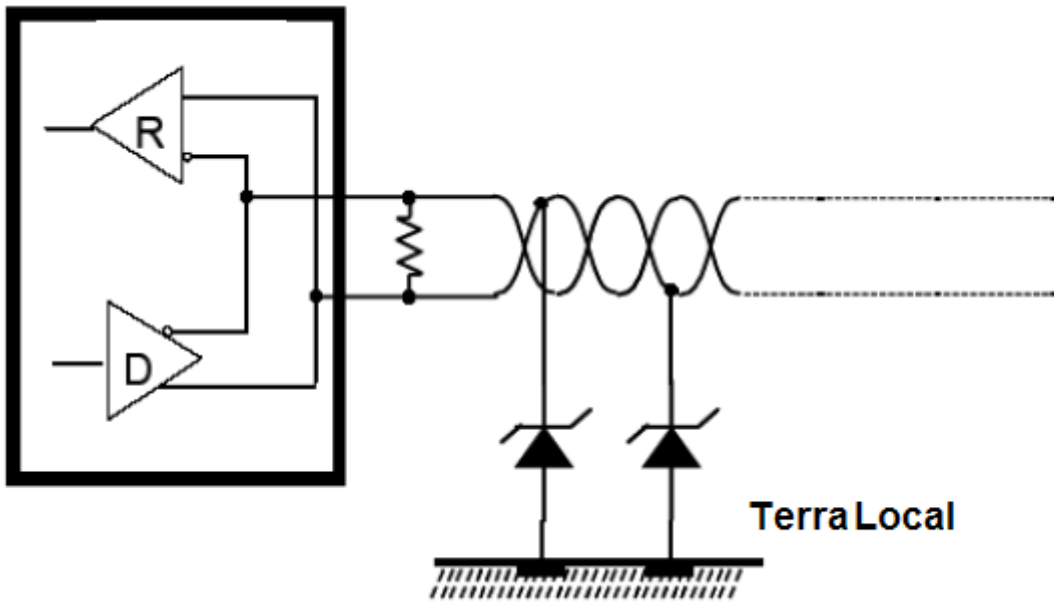


Figura 1c – Rede Profibus-DP – RS485 com protetor de transiente

- Terminação: neste caso, na prática temos visto muitos erros de conceitos. O terminador é uma impedância que se acrescenta na rede PROFIBUS-DP com a função de casar a impedância da rede. Quanto maior for o comprimento da rede, maior poder ser a distorção dos sinais. O terminador elimina erros de comunicação por distorções de sinais. Vale a pena ainda lembrar que se não colocarmos o terminador, o cabeamento funciona como uma antena, facilitando a distorção de sinais e aumentando a susceptibilidade à ruídos. A impedância característica é o valor da carga que colocada no final desta linha, não reflete nenhuma energia. Ou em outras palavras, é o valor da carga que proporciona um coeficiente de reflexão zero, ou ainda, uma relação de ondas estacionárias igual a um.

A tabela 1 mostra como verificar a rede PROFIBUS-DP em relação aos terminadores e mesmo em relação ao cabo utilizando um multímetro.

Medida de resistência entre os pinos		Resistência medida igual a infinita	Resistência medida $\leq R_{loop}$	Resistência medida $\sim 220\Omega$	Resistência medida $\sim 110\Omega$
8 (A)	3 (B)	Cabo ok	Curto entre A e B	1 BT ativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 BTs ativos</li> <li>• <math>\ll 110\Omega</math>, mais de 2 BTs Ativos</li> </ul>
8 (A)	Shield	Cabo ok	Curto entre A e o shield	----	----
3(B)	Shield	Cabo ok	Curto entre B e o shield	----	----

Tabela 1 – Medições com terminadores na rede PROFIBUS-DP

- Linhas A e B no cabo PROFIBUS-DP: é comum em campo encontrarmos a inversão destas linhas na montagem dos conectores. No PROFIBUS-DP adota-se:
  - a. Linha B: Positivo do sinal – Cor vermelha (Pino 3 do DB9)
  - b. Linha A: Negativo do sinal – Cor Verde (Pino 8 do DB9)

A figura 2 mostra o sinal PROFIBUS-DP com as linhas A e B invertidas a 200m da medição.

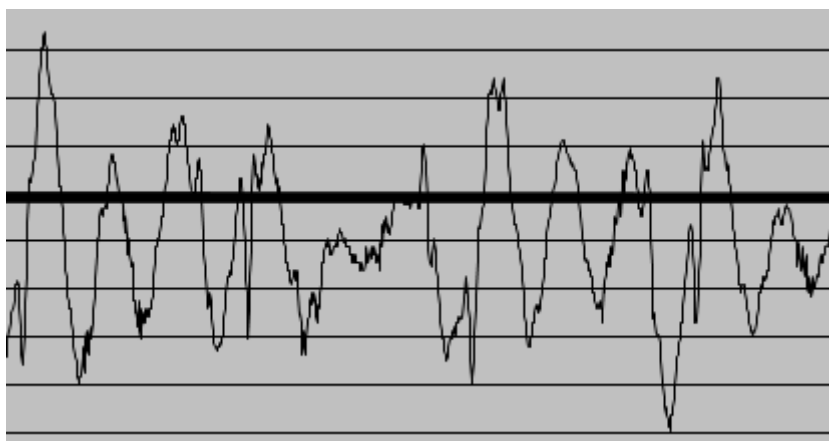
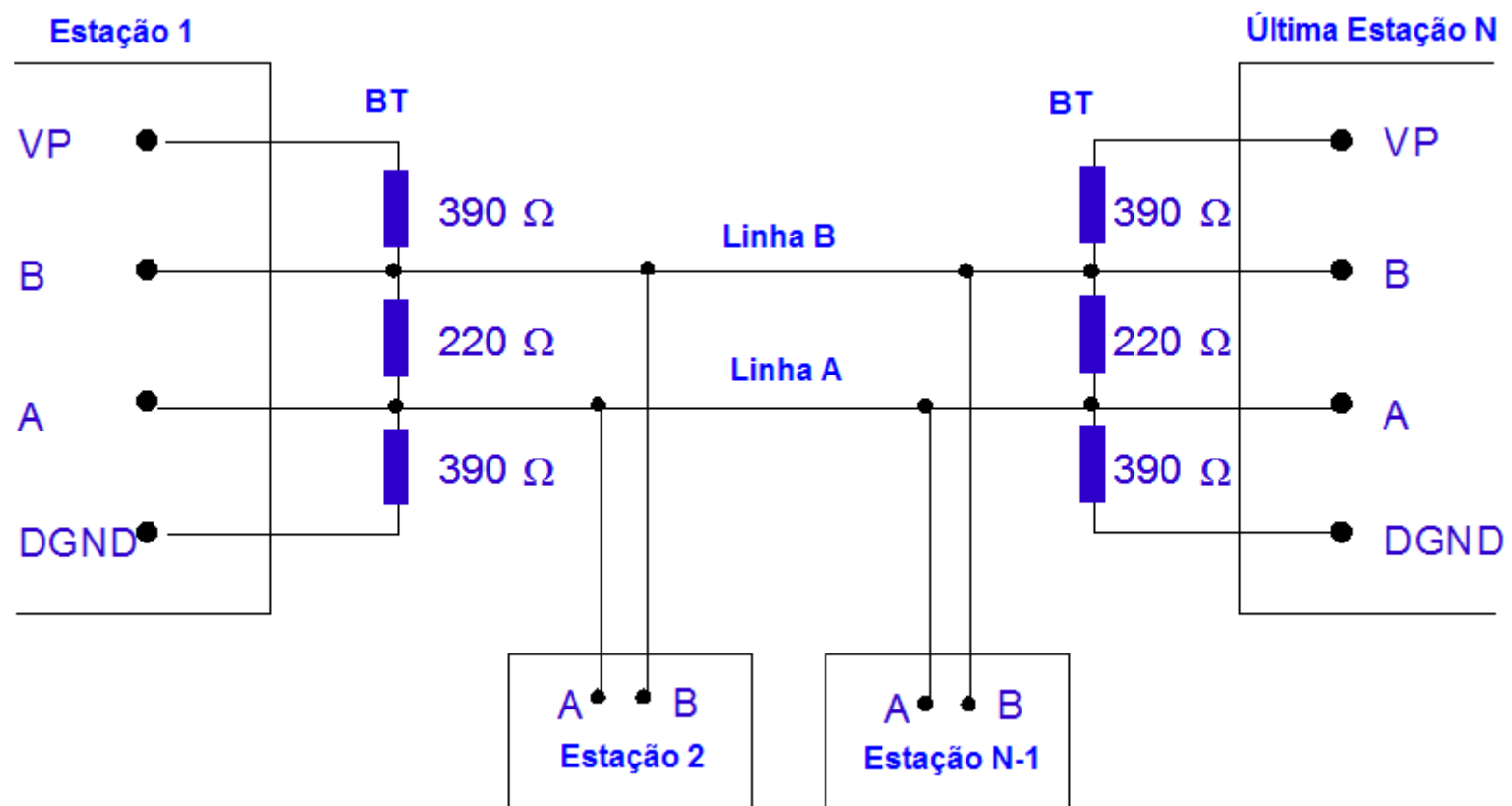


Figura 2 - Sinal PROFIBUS-DP com as linhas A e B invertidas a 200m da medição.

Com a rede inativa e um voltímetro pode-se identificar esta situação. Se a linha B não for mais positiva do que a A, há um problema nestas conexões.

- Condição de tristate e idle (1.0 V): esta condição ocorre quando nenhum equipamento PROFIBUS-DP estiver transmitindo e aí os circuitos entram em um estado de alta impedância. Uma vez que não se tem equipamentos colocando dados na rede PROFIBUS-DP, uma alteração nos sinais que modifiquem o tempo de bit ou mesmo que se altere o tempo de idle, deve ser observada. Os resistores nas linhas A e B são colocados para que as linhas de dados não flutuem e com isto se tenha uma corrente DC de BIAS:

- a. Resistores com valores altos: diminuem a imunidade a ruídos e geram instabilidade na rede
- b. Resistores com valores baixos: sobrecarregam os drivers de comunicação



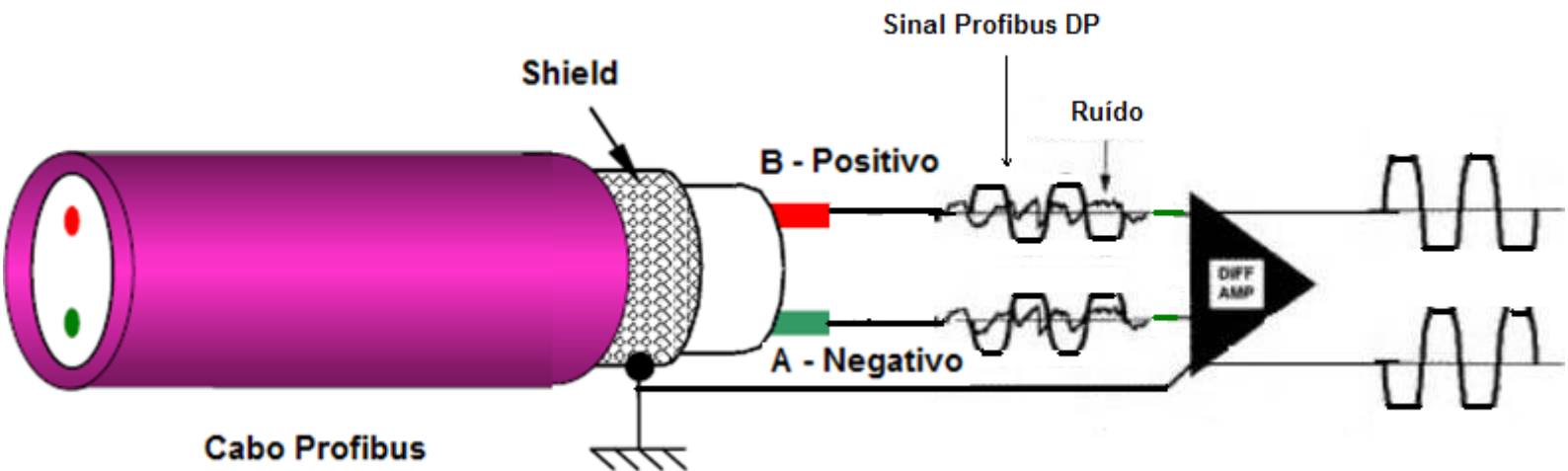


Figura 3 – Terminador de barramento PROFIBUS-DP.

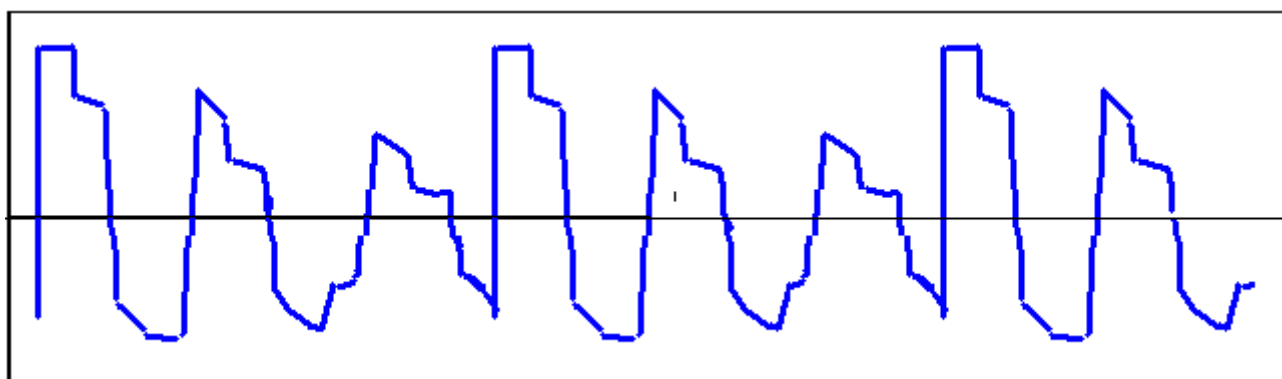
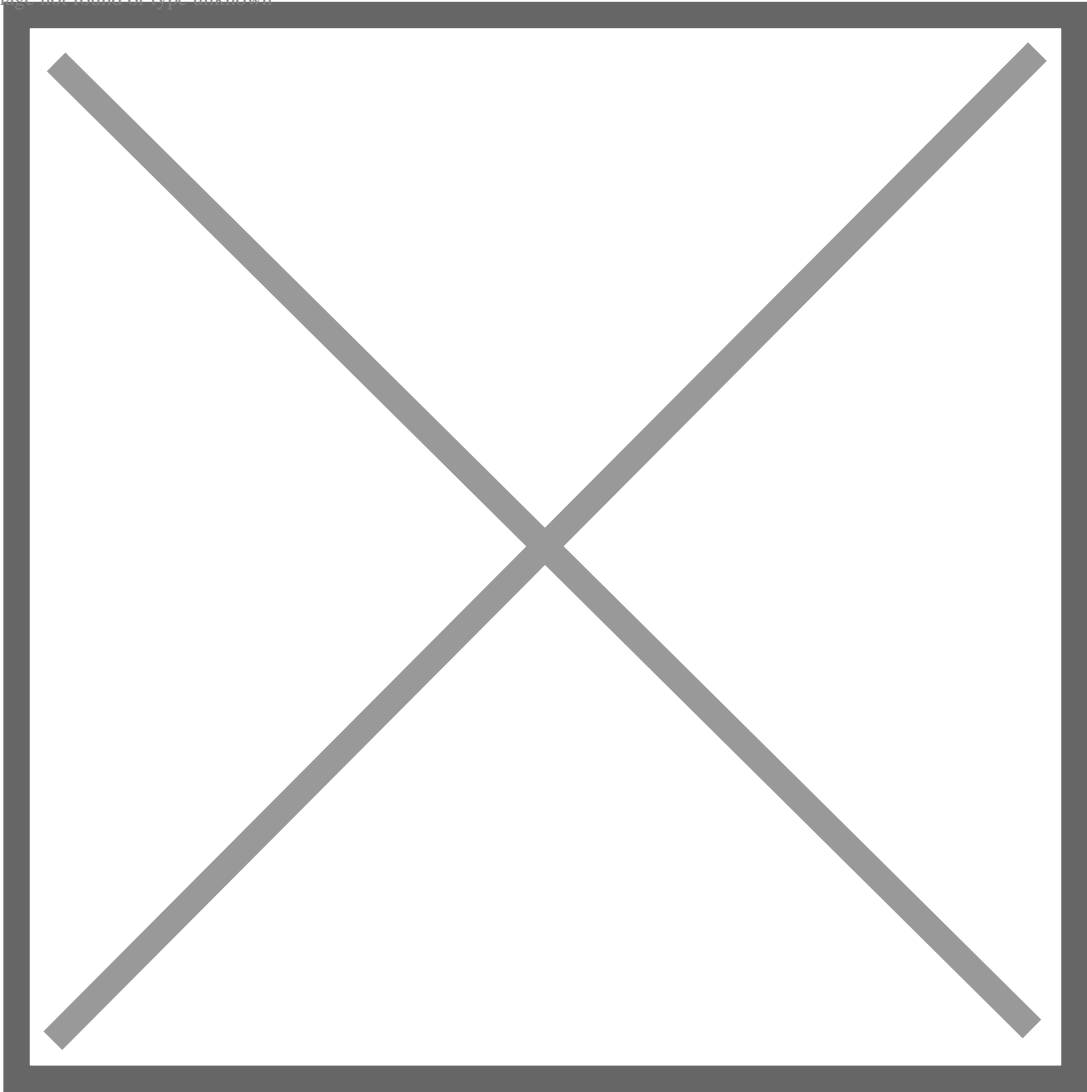


Figura 4 – Sinal PROFIBUS-DP com problema de sobrecarga nos drivers 485.

- Colisão de dados: A colisão acontece quando um equipamento tenta comunicar e a linha não está em tristate. Outra situação com colisão é quando se tem endereços repetidos no barramento. Como o endereço padrão (default) é o 126, é comum se ter em algumas situações, principalmente durante o comissionamento e startup de aplicações, a condição de endereços repetidos. Veja figura 5.

Image not found or type unknown





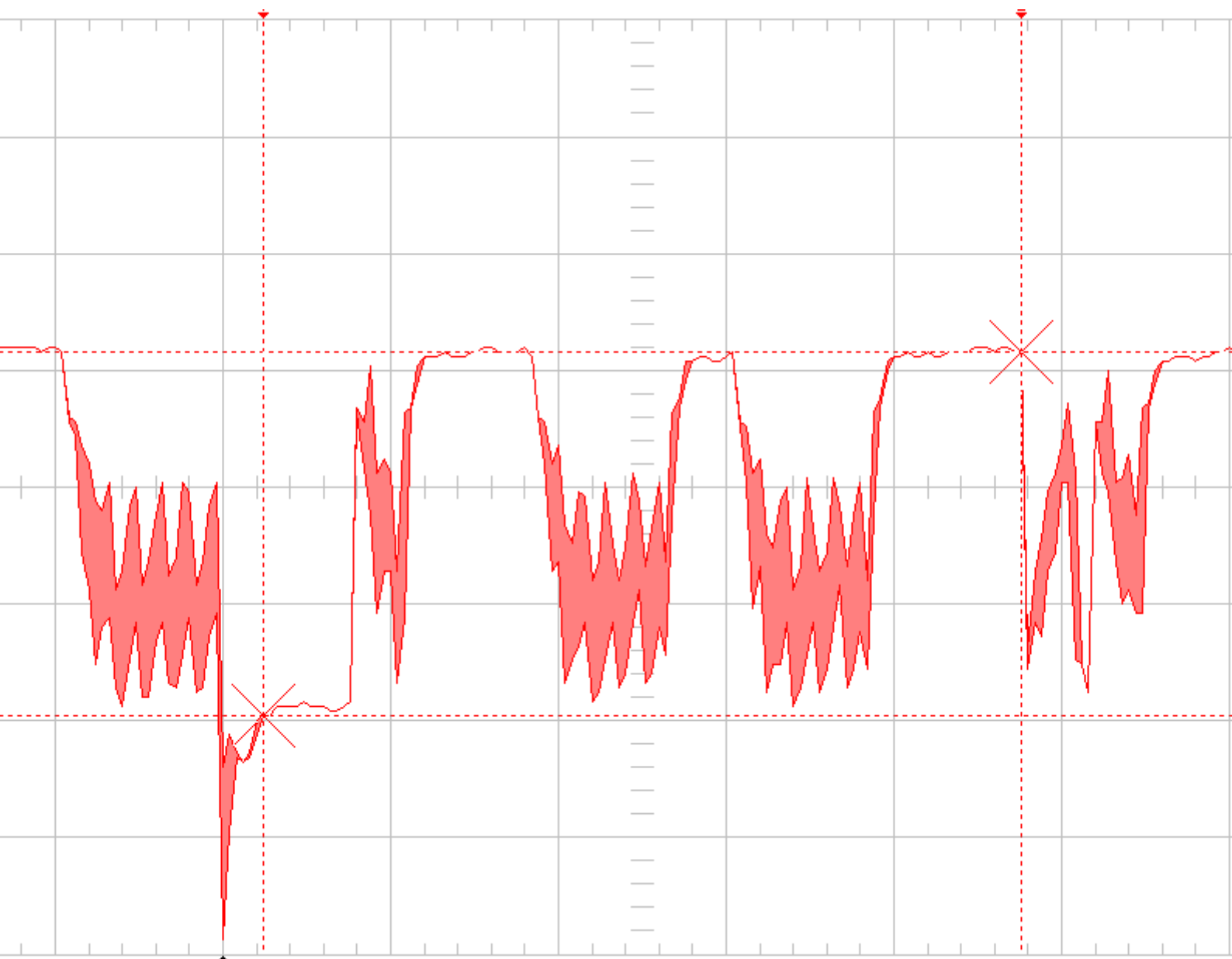


Figura 5 – Deformação no sinal RS485 com equipamentos que respondem ao mestre por possuírem o mesmo endereço

## CONCLUSÃO

Vimos neste artigo algumas situações adversas e que podem degradar o sinal de comunicação PROFIBUS-DP.

Todo projeto de automação deve levar em conta os padrões para garantir níveis de sinais adequados, assim como, a segurança exigida pela aplicação.

Recomenda-se que anualmente se tenha ações preventivas de manutenção, verificando cada conexão ao sistema de aterramento, onde deve-se assegurar a qualidade de cada conexão em relação à robustez, confiabilidade e baixa impedância (deve-se garantir que não haja contaminação e corrosão).

Este artigo não substitui a NBR 5410, a NBR 5418, os padrões IEC 61158 e IEC 61784 e nem os perfis e guias técnicos das tecnologias. Em caso de discrepância ou dúvida, as normas, os padrões IEC 61158 e IEC 61784, perfis, guias técnicos e manuais de fabricantes prevalecem. Sempre que possível, consulte a EN50170 para as regulamentações físicas, assim como as práticas de segurança de cada área.

O conteúdo deste artigo foi elaborado cuidadosamente. Entretanto, erros não podem ser excluídos e assim nenhuma responsabilidade poderá ser atribuída ao autor. Sugestões de melhorias podem ser enviadas ao e-mail [cesar.cassiolato@vivaceinstruments.com.br](mailto:cesar.cassiolato@vivaceinstruments.com.br).

## **Sobre o autor**

César Cassiolato é Presidente e Diretor de Qualidade da Vivace Process Instruments. É também Conselheiro Administrativo da Associação PROFIBUS Brasil América Latina desde 2011, onde foi Presidente de 2006 a 2010, Diretor Técnico do Centro de Competência e Treinamento em PROFIBUS, Diretor do FDT Group no Brasil e Engenheiro Certificado na Tecnologia PROFIBUS e Instalações PROFIBUS pela Universidade de Manchester.

## **Referências**

Manuais Vivace Process Instruments

- Artigos Técnicos César Cassiolato
- <https://www.vivaceinstruments.com.br/>
- Material de treinamento e artigos técnicos PROFIBUS - César Cassiolato
- Especificações técnicas PROFIBUS
- <http://www.profibus.org.br/>