

CONTROLE DOS RUÍDOS ELÉTRICOS NA INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL*

Otaviano Donizeti Valadão de Freitas¹

Resumo

Ruídos elétricos afetam os circuitos lógicos e conseqüentemente podem comprometer a confiabilidade nos controles de processos, e para minimizar as influências desses ruídos, algumas medidas básicas foram tomadas, com instalações adequadas de todo o sistema, como padronização do aterramento, encaminhamento de cabos, etc. Depois que as medidas foram implementadas, o resultado foi um sistema mais confiável. Se apenas um fio for encaminhado de forma incorreta ou se o aterramento estiver inadequado, pode ser suficiente para causar problemas. A experiência mostra que é muito difícil que todas as medidas sejam aplicadas integralmente, mas se não forem tomadas pelo menos as medidas básicas, o sistema ficará suscetível.

Palavras-chave: Aterramento; Ruídos elétricos; Confiabilidade; Controle de processo.

ELECTRICAL NOISE CONTROL ON INSTRUMENTATION

Abstract

Most industrial control can generate high frequencies in the form of noise. Logic circuits are affected by this noise, so you need to be able to control it. Because it is far less expensive to apply noise control measures during system installation than it is to redesign and fix a malfunctioning system, we recommend you implement the best-practice procedures described in this document. If basic measures are implemented rigorously, a reliable system should result. However, if just one wire is routed incorrectly or grounding issues, it may be enough to cause problems. Experience shows that it is very difficult to ensure that these measures are applied 100% of the time. If all possible measures are taken (incorporating redundancy), the system is likely to be more tolerant of minor mistakes in implementation.

Keywords: Grounding; Electrical noise; Reliability, Process control.

¹ Engenheiro Eletricista/Eletrônico, Engenheiro em Instrumentação, Consultor de Confiabilidade e Manutenção em Instrumentação, Central de Confiabilidade e Manutenção, Empresa White Martins, Santo André, São Paulo, Brasil.

1. INTRODUÇÃO

Uma Planta de Separação do Ar, vinha apresentando um histórico de problemas, causado por oscilações de algumas variáveis monitoradas (principalmente no monitoramento de vibração de grandes máquinas) e ocasionava paradas da Planta não planejadas, causando prejuízo para a companhia referente a perda de produção e logística de líquidos.

Estudos de melhorias para o aterramento e instalações da Instrumentação foram realizados, resultando em padronização dos detalhes de instalações e equipamentos utilizados.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Alguns motivos que podem gerar ruídos elétricos e que foram tratados:

- Sistema de aterramento inadequado;
- Caixas para proteção de Instrumentos abertas e/ou danificadas, comprometendo a blindagem;
- Cabos de sinal e/ou de rede, próximos a cabos de potência;
- Fontes de 24VDC para malhas de controle, danificadas, muito antigas e fora do padrão homologado;
- Shield de cabos de sinal, abertos em caixas de passagens;
- Shield de cabos de sinal aterrados nas duas e/ou em nenhuma extremidade;
- Cargas não essenciais penduradas no Nobreak (motores, lâmpadas, ferramentas elétricas, etc.);
- Utilização de rádios comunicadores e celulares;
- Montagens fora dos padrões especificados;
- Nobreak com problemas e/ou mal dimensionados;
- Cabos de sinal e/ou de rede danificados (ressecados, queimados, cortados, etc.).

Obs.: Em qualquer ambiente industrial, existem muitas fontes causadoras de ruídos elétricos.

2.1 O sistema de aterramento utilizado e padronizado hoje na Cia. (figura 1), tem o aterramento da Instrumentação isolado do aterramento geral da planta (figura 2).

Obs.: Aterramentos inadequados podem ser fontes de potenciais indesejados e perigosos e que podem comprometer a operação efetiva de um equipamento ou o próprio funcionamento de um sistema.

- Os negativos (-) das fontes 24VDC das malhas de controle, única e exclusivamente, devem estar conectados a barra de terra isolada;
- Os demais terras, das alimentações VAC (Tomadas, Fontes do PLC, etc.) devem estar conectados na barra não isolada (estrutura/massa da Planta);

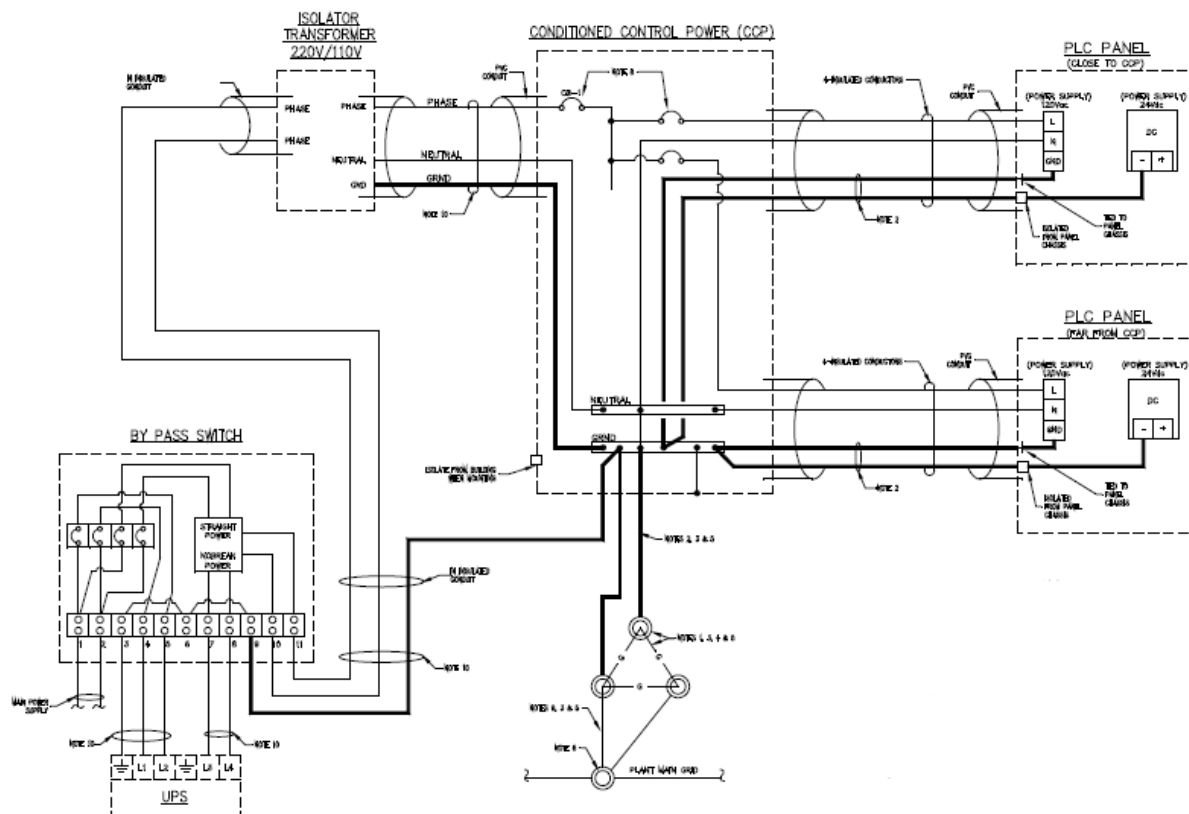


Figura 1 - Sistema de aterramento da Instrumentação, utilizado na White Martins

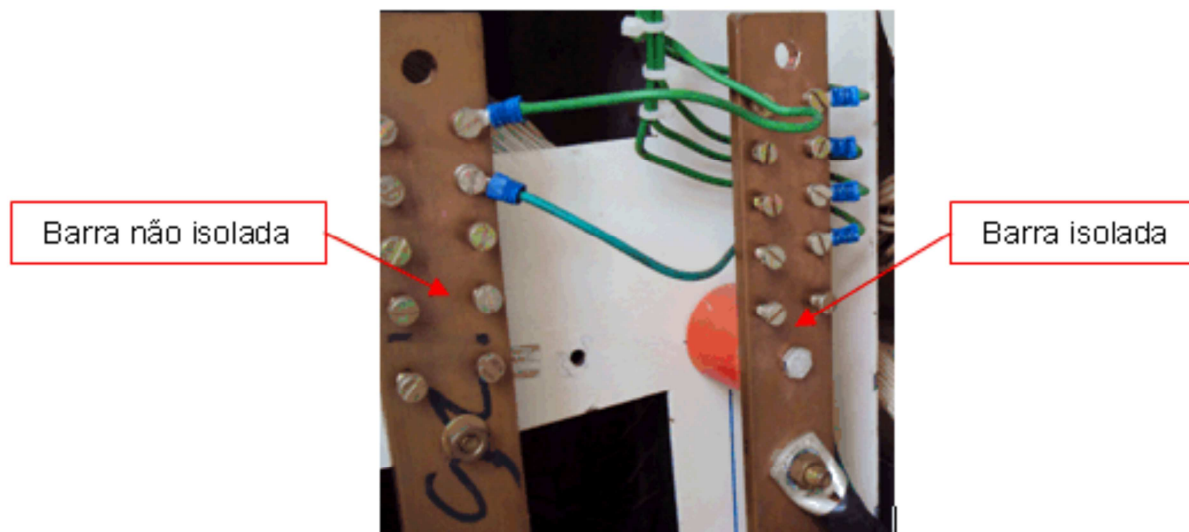


Figura 2 – Barras não isolada e isolada, respectivamente

- Os shields de todos os cabos de sinal (4-20mA, termopares, RTD's, etc.), devem estar conectados na barra não isolada (estrutura/massa da Planta)
Obs.: o outro lado do shield (no instrumento) deve estar aberto.
- Shield de cabos de sinal devem ser aterrados em um único ponto.

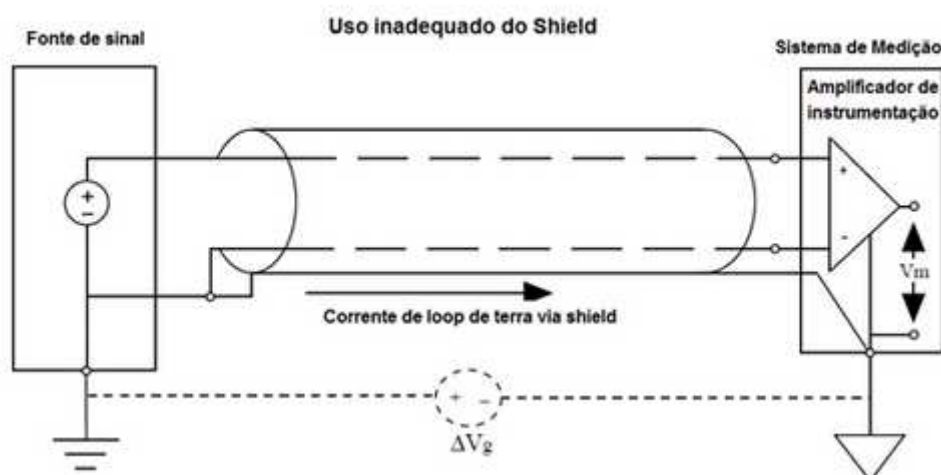


Figura 3 – Uso inadequado do Shield, aterrado em mais de um ponto.

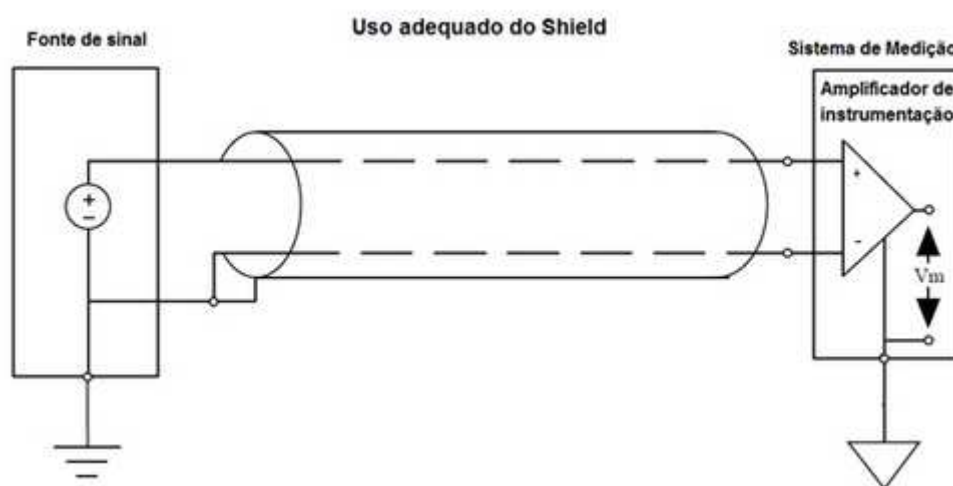


Figura 4 – Uso adequado do Shield, aterrado em um único ponto.

2.2 Fontes de 24VDC para malhas de controle

As fontes chaveadas de 24VDC não isolam os ruídos e sim geram ruídos no sistema, optou-se então por utilizar as fontes lineares para as malhas de controle, que geram baixos níveis de ruídos, com utilização de filtros na alimentação AC delas.

Todas as fontes da unidade foram padronizadas e instaladas, conforme figura 3.

Especificações da fonte linear padronizada:

Power Supply, Manufacturer: Acopian, Model: Series A, VB24G500, Input: 120 VAC, 60 HZ, Output: 24 vdc, 5.0 amps, max, Current; regulated @ 71C, Max Load Current: 5.0 AMPS

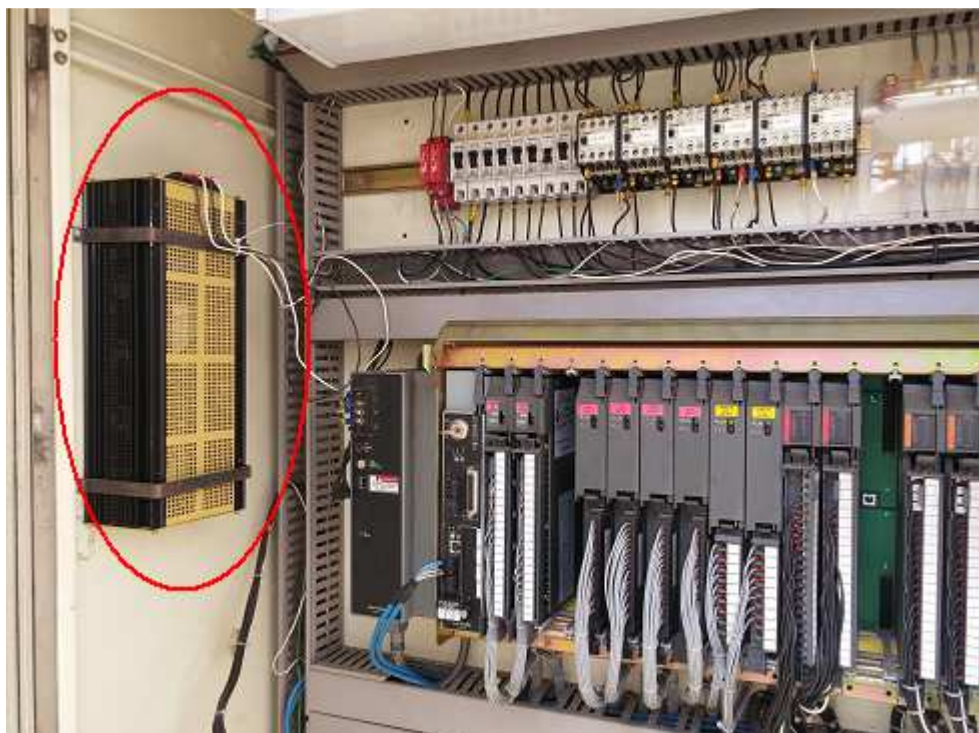


Figura 5 – Fonte linear 24VDC , painel de PLC no campo

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Abaixo segue alguns exemplos de suscetibilidade do sistema, devido a ruídos elétricos e que causam instabilidades no processo e shut-down de maquinas e equipamentos.

Depois de tratadas as causas (geradas por ruídos elétricos), a confiabilidade do sistema aumentou substancialmente.

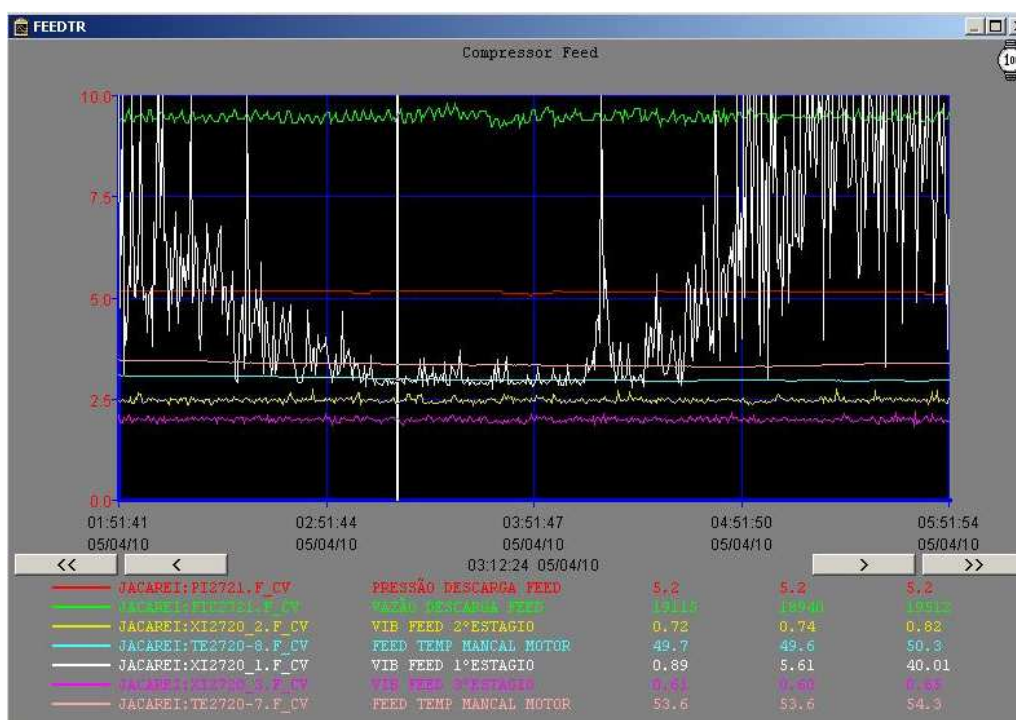


Figura 6 – Indicação falsa (linha cor branca) de vibração causada por ruídos elétricos.

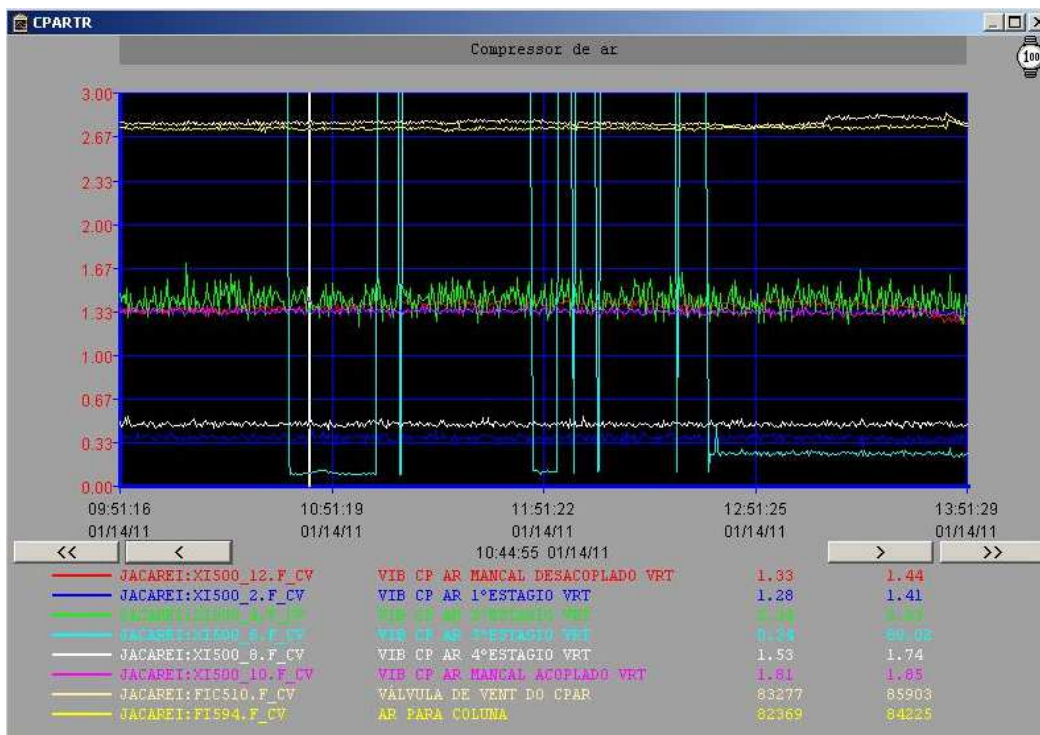


Figura 7 – Indicação falsa (linha cor azul) de vibração causada por ruídos elétricos.

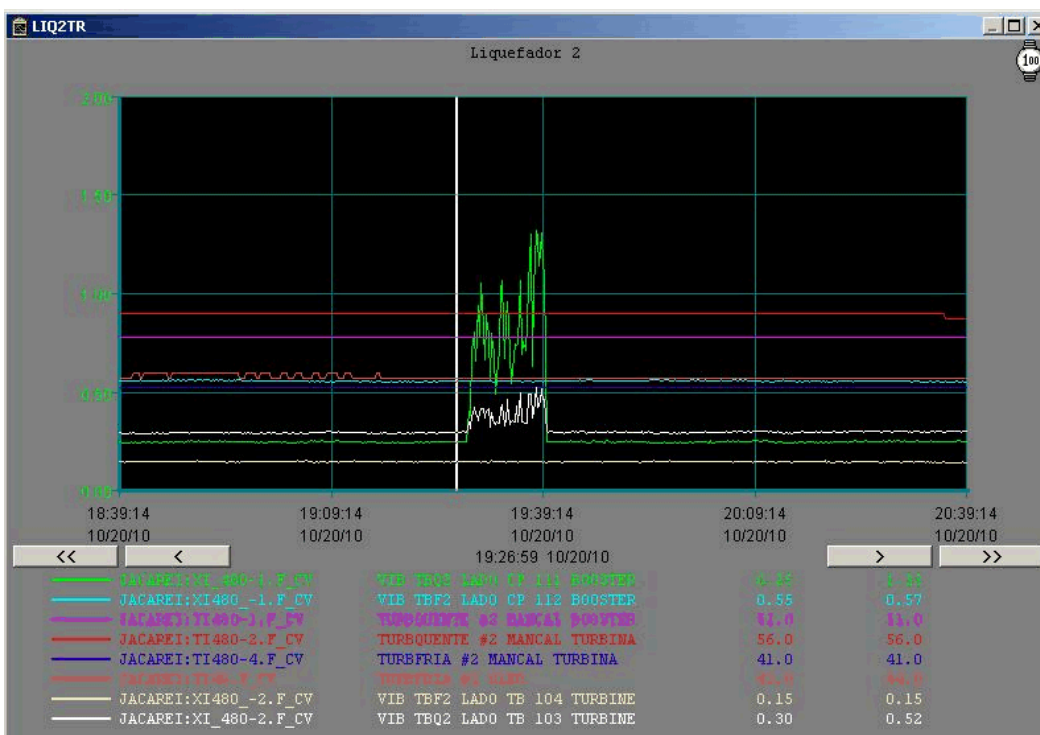


Figura 8 – Nesse caso descobriu-se que era causado pelo ruído gerado pela atuação de fotocélula da iluminação da planta, que ficava próximo ao painel do PLC no campo.

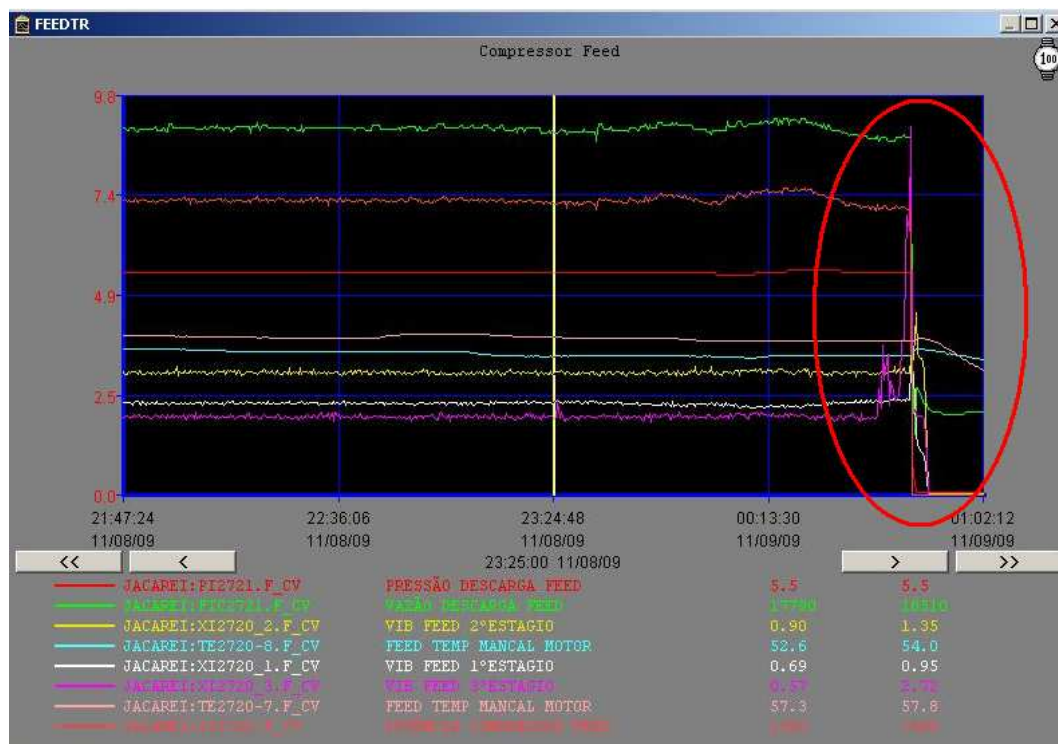


Figura 9 – Shut-down de equipamento causado por ruídos elétricos (linha cor rosa)

4 CONCLUSÃO

Após a adequação da unidade aos padrões de aterramento de instrumentação (figura 1), adequações das instalações, (item 2.1) e padronização da fonte 24VDC das malhas de controle (item 2.2), foi observado considerável aumento da confiabilidade da planta, pois as oscilações das variáveis monitoradas reduziram e, por conseqüência, as paradas da planta.

Controlar os ruídos elétricos em sistemas de automação e controles de processos é imprescindível, porque pode se tornar um problema sério, mesmo utilizando os melhores instrumentos e PLC's.

REFERÊNCIAS

- 1 Allen-Bradley Reference Manual; System Design for Control of Electrical Noise; gmc-rm001_-en-p.pdf.
- 2 <http://www.smar.com/brasil/artigo-tecnico/como-a-blindagem-pode-ajudar-a-minimizar-ruídos>