

# IMPLANTAÇÃO DE REDE LOCAL VIRTUAL EM AMBIENTE DE AUTOMAÇÃO DA COMPANHIA SIDERÚRGICA NACIONAL<sup>1</sup>

Fabio Oliveira da Silva<sup>2</sup>  
Flaviano Galdino<sup>2</sup>  
Jose Luiz Costa Pereira<sup>3</sup>  
Luiz Carlos de Paula Junior<sup>2</sup>  
Marcelo Ferreira Jasmim<sup>2</sup>  
Ranieri de Oliveira Faria<sup>4</sup>  
Robson José de Oliveira Gomes<sup>2</sup>  
Victor Hugo Paiva Ferreira<sup>2</sup>  
Wellington Carlos Ritsor<sup>2</sup>

## Resumo

A gerência e a Segurança são fatores primordiais em um sistema de redes, e foi pensando por este aspecto que foi avaliado o uso de VLAN (*Virtual Local Area Network*). Esta solução torna possível conectar em uma mesma rede, equipamentos com localizações físicas distintas e ligadas a switches diferentes. Outro propósito de uma rede virtual é restringir acesso a recursos de rede sem considerar a sua topologia por ser logicamente independente. Com essa tecnologia incorporada a um ambiente de automação, é possível segregar cada sistema em uma rede virtual específica otimizando o seu desempenho com a redução da divulgação de tráfego sobre a rede (*broadcast*), ter um gerenciamento mais simplificado, maior performance e utilização melhorada dos recursos do servidor. Com esta implantação foi possível eliminar as limitações físicas normais da arquitetura anterior, onde áreas são definidas por critérios analisados de acordo com um determinado setor de produção. A VLAN facilita a administração de usuários (com listas de acesso), equipamentos, dentre outros. Os ganhos são consideráveis sob diversos aspectos com este propósito de implantação de VLANs em nosso ambiente de automação da laminação.

**Palavras-chave:** Procom; VLAN; Rede virtual; Virtualização.

## IMPLEMENTATION OF VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK IN AUTOMATION ENVIRONMENT AT CSN

### Abstract

The management and security are the main factors in a network system, and because of this was evaluated the using of VLAN (*Virtual Local Area Network*). This solution makes it possible to plug in the same network equipment with different physical locations and connected to different switches. Another purpose of a virtual network is to restrict access to network resources without the need for its topology because it is logically independent. With this technology embedded in an automation environment, you can separate each system in a specific virtual network optimizing its performance by reducing the traffic on the network (*broadcast*), there may be a more simplified management, greater performance and improved utilization of server resources. From this deployment was possible to eliminate the limitations of normal physical architecture, where areas are defined by criteria analyzed according to a particular production sector. The VLAN facilitates the administration of users (with access lists), equipment, like many other things like this.

**Key works:** Procom; VLAN; Virtual network; Virtualization.

<sup>1</sup> Contribuição técnica ao 15º Seminário de Automação e TI Industrial, 20 a 22 de setembro de 2011, São Paulo, SP.

<sup>2</sup> Analista de Tecnologia da Informação - Companhia Siderúrgica Nacional.

<sup>3</sup> Especialista em Tecnologia da Informação - Companhia Siderúrgica Nacional.

<sup>4</sup> Analista de Suporte - Companhia Siderúrgica Nacional.

## 1 INTRODUÇÃO

Com o crescente aumento de conexões entre sistemas de automação de áreas diferentes, através da rede corporativa, a CSN tomou a iniciativa de promover uma padronização na infra-estrutura de acesso e tráfego de dados.

Uma VLAN (*Virtual Local Area Network* ou *Virtual LAN* - Rede Local Virtual) é uma rede local que agrupa, de forma lógica, um conjunto de equipamentos.

Em uma rede local a comunicação entre as diferentes máquinas é governada pela arquitetura física. Com as redes virtuais (VLANs) é possível livrar-se das limitações geográficas, restrições de endereçamento, melhorar o nível de segurança e o tráfego de informações definindo uma segmentação lógica (*software*) baseada num agrupamento de máquinas graças a critérios como endereços MAC, números de porta, protocolo, dentre outros.

### 1.1 Tipologia de VLAN

Foram definidos vários tipos de VLAN, de acordo com o critério de comutação e o nível em que se atua:

- VLAN de nível 1 define uma rede virtual em função das portas de conexão no comutador;
- uma VLAN de nível 2 consiste em definir uma rede virtual em função dos endereços MAC das estações. Este tipo de VLAN é muito mais flexível que a VLAN por porta, porque a rede é independente da localização da estação; e
- uma VLAN de nível 3: distinguem-se vários tipos de VLAN de nível 3:
  - a VLAN por subrede associa subredes de acordo com o endereço IP fonte dos datagramas. Este tipo de solução confere uma grande flexibilidade, na medida em que a configuração dos comutadores se altera automaticamente no caso de deslocação de uma estação. Por outro lado, uma ligeira degradação de desempenhos pode fazer-se sentir, dado que as informações contidas nos pacotes devem ser analisadas mais finamente; e
  - a VLAN por protocolo permite criar uma rede virtual por tipo de protocolo (por exemplo TCP/IP, IPX, AppleTalk etc.), agrupando assim todas as máquinas que utilizam o mesmo protocolo numa mesma rede.

## 2 ENTENDIMENTO DA SITUAÇÃO ATUAL

Os sistemas do Ambiente de Automação na CSN possuem diversas configurações e soluções, onde estão classificados em plataformas de rede caracterizados como:

- nível 0: sistemas de sensores e atuadores;
- nível 1: sistemas de controle, supervisão e acionamentos, incluindo interface para o nível 3;
- nível 2: sistemas de otimização de processo, incluindo modelos matemáticos, com interfaces para o nível 3.
- nível 3: sistema MES.

Na ausência de equipamentos na conexão à rede corporativa da CSN, muitos ambientes ficam vulneráveis e facilitam a disseminação de vírus que propiciam falhas para o processo produtivo, levando à paradas de produção e a indisponibilidade de recursos e funções.

Com a diversidade de recursos e soluções, há uma profusão de não conformidades no acesso a informações, sem o controle de acesso, trazendo para o ambiente de Processo várias fragilidades, e vice-versa.

No Ambiente de Automação na CSN existem sistemas ligados de automação industrial conectados à rede corporativa através de roteadores e estações com duas placas de rede proporcionando a comunicação entre processos produtivos. Estes sistemas são possíveis pontos de falha para o processo produtivo, trazendo baixa confiabilidade, acessos de intruso, propagação de vírus podendo interromper a disponibilidade estes processos.

Os ambientes de automação estão na lista de sistemas prioritários para solução de acesso e conexão na rede corporativa, pois necessitam de maior desempenho por se tratar de ambientes que comprometem ao processo produtivo, pelo tempo de resposta e pela sincronicidade.

Como estudo de caso, temos o exemplo de uma estrutura de rede de um ambiente de automação (Figura 1).

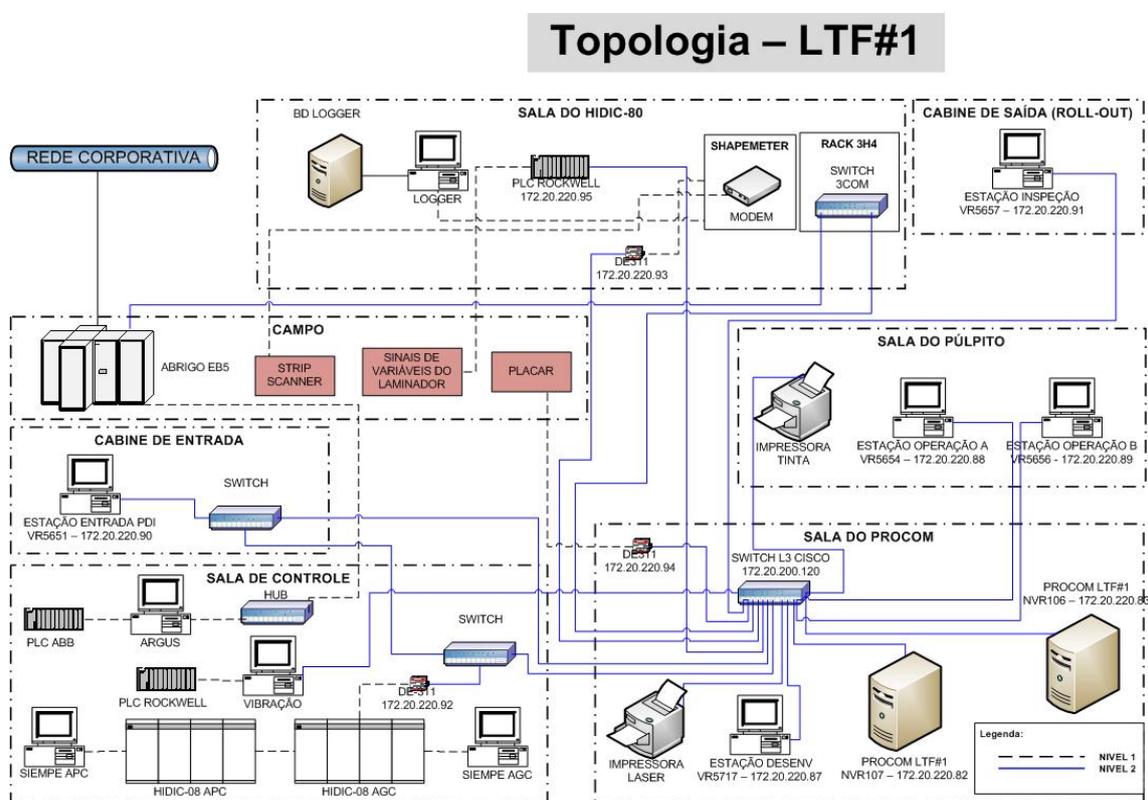


Figura 1. Estrutura de rede de um ambiente de automação.

Como se pode observar no exemplo acima, a rede de automação do LTF#1 possui um alto nível de congestionamento sem qualquer separação entre os sistemas, um link de baixa qualidade devido a um único domínio de broadcast e colisão, informações da rede corporativa e da rede de automação em um mesmo segmento de rede, não há nenhum filtro de pacotes e de acesso significando que todos os equipamentos estão propensos a ataques.

### 3 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Para não comprometer o processo de produção, o desenvolvimento do trabalho foi planejado com bastante detalhes pois as modificações foram feitas durante várias

paradas programadas das linhas de produção. Assim, o desenvolvimento do trabalho consistiu basicamente em duas etapas.

Na primeira etapa melhoramos o desempenho e a segurança através de uma re-estruturação da rede de automação, com a instalação de fibra ótica e de um *switch* exclusivo para a automação de forma a isolar a rede de automação da rede administrativa.

Explorando a capacidade de suportar configurações avançadas no novo equipamento de rede, o isolamento entre os ambientes foi possível com a criação de uma VLAN na camada *CORE* da rede corporativa. Nesta primeira etapa criamos um isolamento lógico entre as redes, porém mantivemos os sistemas de automação em um mesmo ambiente de domínios de *Broadcast* e colisões.

O segundo passo foi migrar para o módulo *firewall* da camada *CORE* a VLAN criada no primeiro passo e criar mais duas VLAN's neste módulo e emular via *trunk* estas VLAN's no novo *switch* instalado, com o objetivo de segregar cada sistema conectando isolando assim cada domínio para cada sistema.

Na Figura 2 é possível visualizar a distribuição das novas VLANs no ambiente de automação.

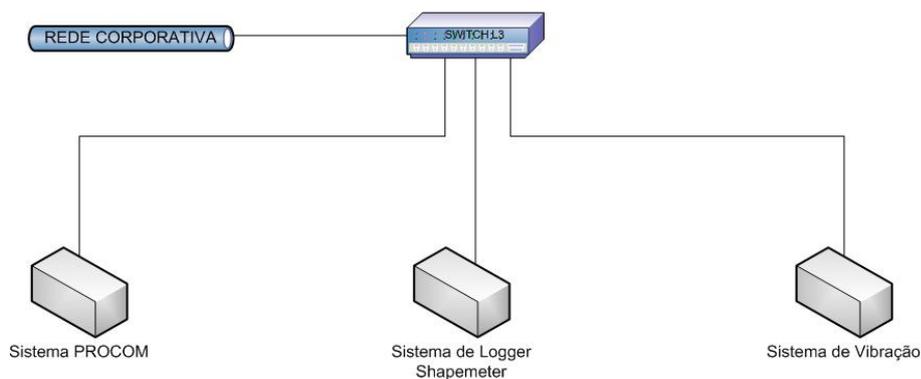


Figura 2. VLANs no ambiente re-estruturado.

A partir da Figura 2, observa-se que cada sistema foi agrupado em VLANs conforme detalhado abaixo:

- conexão a rede corporativa: a nova conexão com a rede corporativa será realizada através do novo switch instalado no ambiente de automação.
- sistema Procom: a Figura 3 demonstra o sistema Procom que será conectado no *switch* pela VLAN criada.

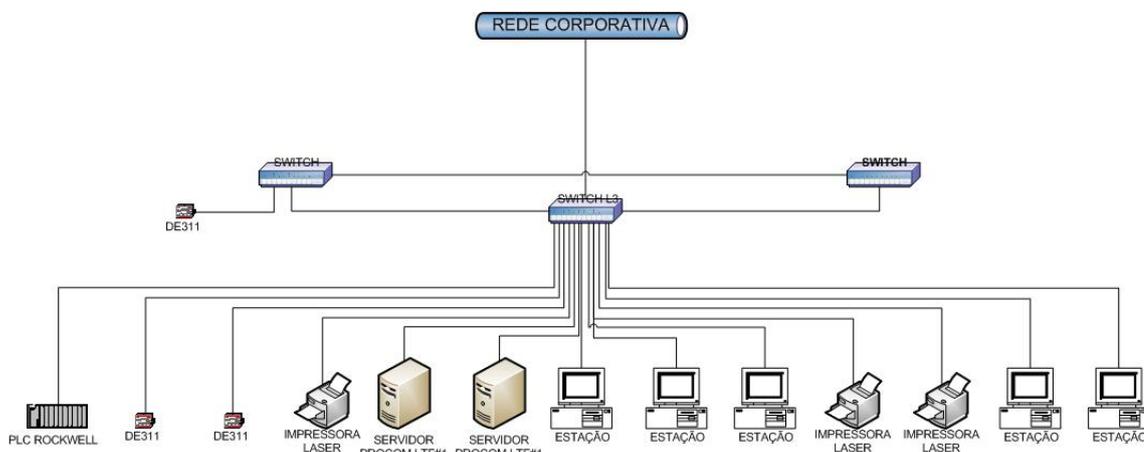


Figura 3. Rede Procom.

Nesta VLAN será criado um filtro para permitir acesso apenas aos sistemas que precisam trocar informações com o sistema Procom. Serão liberados acessos apenas aos ambientes MÊS; PI; servidores do domínio corporativo; e equipes de manutenção.

Devido às necessidades, essa lista pode ser alterada sem impacto ao ambiente.

- sistema de *logger* do *shapemeter* – a Figura 4 exibe a rede do sistema de *logger*. Nesta VLAN também serão configurados os seguintes filtros:
  - servidores do domínio corporativo; e
  - equipes de manutenção.

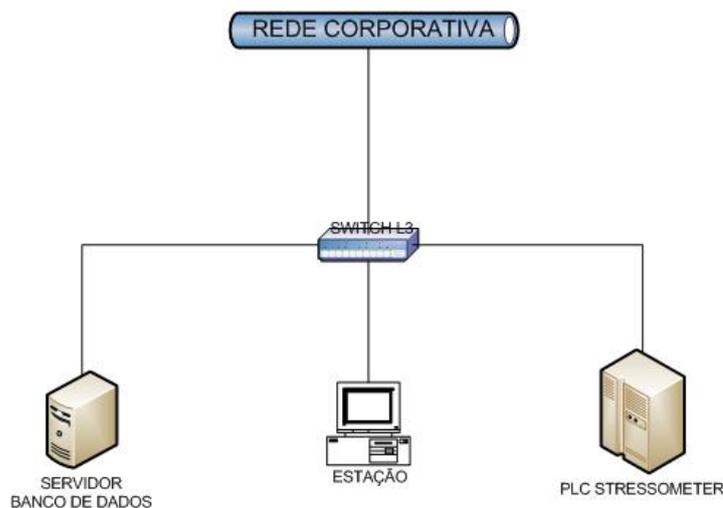


Figura 4. Rede Sistema Logger.

- Sistema de Vibração – a Figura 5 exibe a estrutura da rede do sistema de vibração. Nesta VLAN não será configurado nenhum acesso externo.

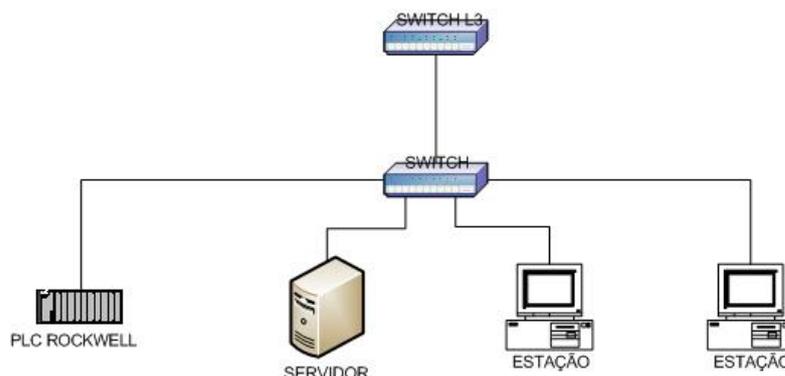


Figura 5. Rede sistema vibração.

## 4 BENEFÍCIOS

Os benefícios proporcionados pela adoção ao uso de VLANS em ambiente de automação podem ser classificados em: qualitativos e quantitativos.

## 4.1 Benefícios Qualitativos

A configuração da estrutura das VLANs no ambiente de automação nos proporcionou aperfeiçoar toda estrutura da rede, e no caso demonstrado, otimizou os seguintes pontos:

- mais flexibilidade para a administração e as modificações da rede pois qualquer arquitetura pode ser alterada por simples parametrização dos equipamentos;
- ganho em segurança, onde as informações são encapsuladas e selecionadas em um nível suplementar; e
- redução do tráfego sobre a rede gerada por *Broadcast*.

Outro benefício qualitativo que merece destaque foi em permitir a transferência de equipamentos críticos como servidores para ambientes controlados garantindo uma máxima proteção dos dados contra as principais ameaças físicas (Figura 6).

Neste local o atendimento ganhou agilidade, uma vez que os equipamentos se encontram no mesmo ambiente em que os analistas de TI, e com isso, evita-se os deslocamentos à área de produção, efetivando uma economia que pode ser facilmente observada em: analistas não se ausentam por longos períodos de seus postos de trabalho, *back-ups* são facilitados, equipes podem se unir mais rápido para a solução dos problemas por se tratar de um ambiente centralizador de equipes como segurança, infra-estrutura, banco de dados, etc..

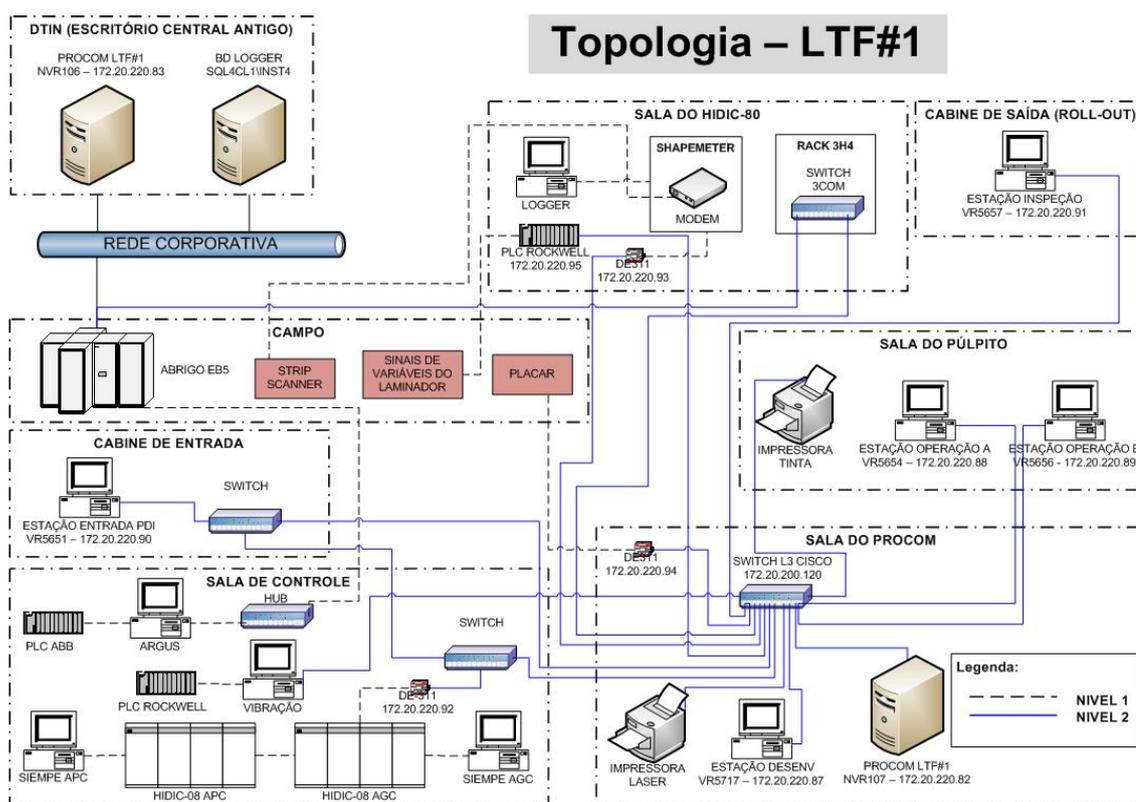


Figura 6. Nova topologia.

## 4.2 Benefícios Quantitativos Estimado

Baseado no estudo de caso apresentado, considerando o valor agregado da linha de produção ao produto final com a sua produtividade e estimando uma parada de 1 hora a cada ano devido a instabilidade da rede dados, teríamos um acréscimo no custo de produção equivalente a 8 (oito) automóveis marca Gol Geração 4 modelo 2011 de impacto nos produtos BFL (bobina de flandres), BNR (bobina não revestida) e BCR (bobina cromada).

## 5 CONCLUSÃO

A utilização de VLANs em ambiente de automação se torna atrativa, pois torna a estrutura de rede segura e estável e com maior facilidade em configuração e otimização.

Outro ponto importante de se analisar é a independência da localização geográfica dos equipamentos de redes. Servidores localizados em ambientes totalmente distantes das áreas de processo podem ser acessíveis como se estivessem localmente, facilitando assim a sua manutenção preventiva e corretiva quando necessário.

Para o futuro, a CSN estima em expandir essa solução para as demais áreas de produção.