

Sauer Security Treinamento Anteprojeto de Rede Local

Objeto: Rede Local para um galpão com mezanino, destinado a instalação de um supermercado.

Descrição: trata-se de um prédio de 60m x 20m, que será reformado para a instalação de comércio de alimentos, produtos de limpeza, açougue, frios e utilidades em geral. Conforme a figura 1, o prédio possuirá uma área livre de paredes, apenas com colunas, para a instalação de baias de produtos. No lado direito do prédio, há uma laje de 10m x 20m, denominada de mezanino, ficando o andar térreo destinado a estoque de produtos e SAC, e no andar superior a área administrativa e os vestiários de funcionários, conforme ilustrado na figura 2. Os PDV operarão através de uma plataforma de automação comercial Linux customizada e um sistema desenvolvido especificamente para este fim baseado em Web Services. Os leitores operarão inicialmente com códigos de barra, mas espera-se migrar para RFID no futuro.

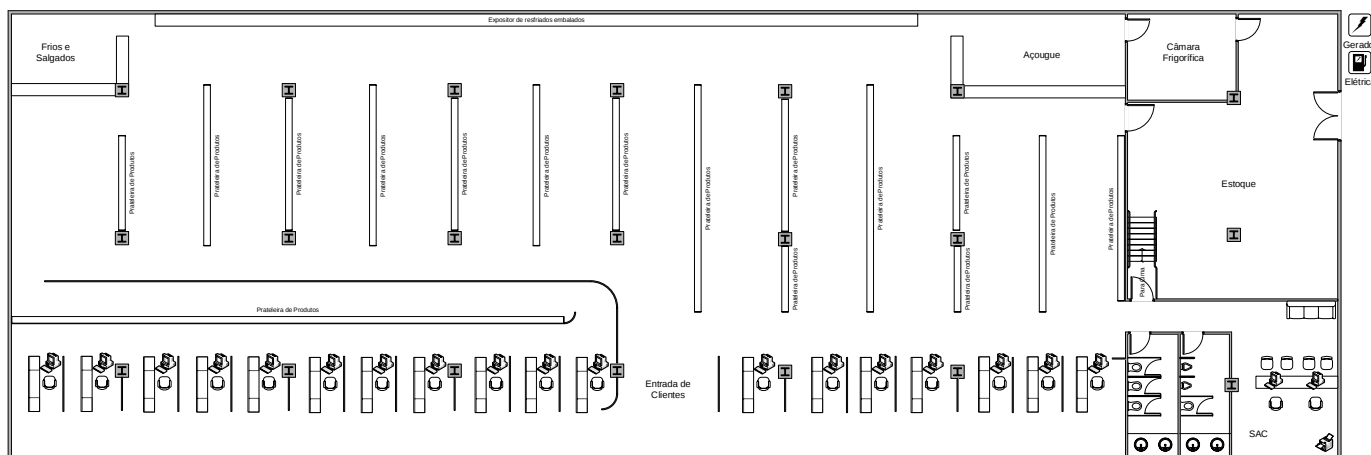


Figura 1 - Andar Térreo - sem escala

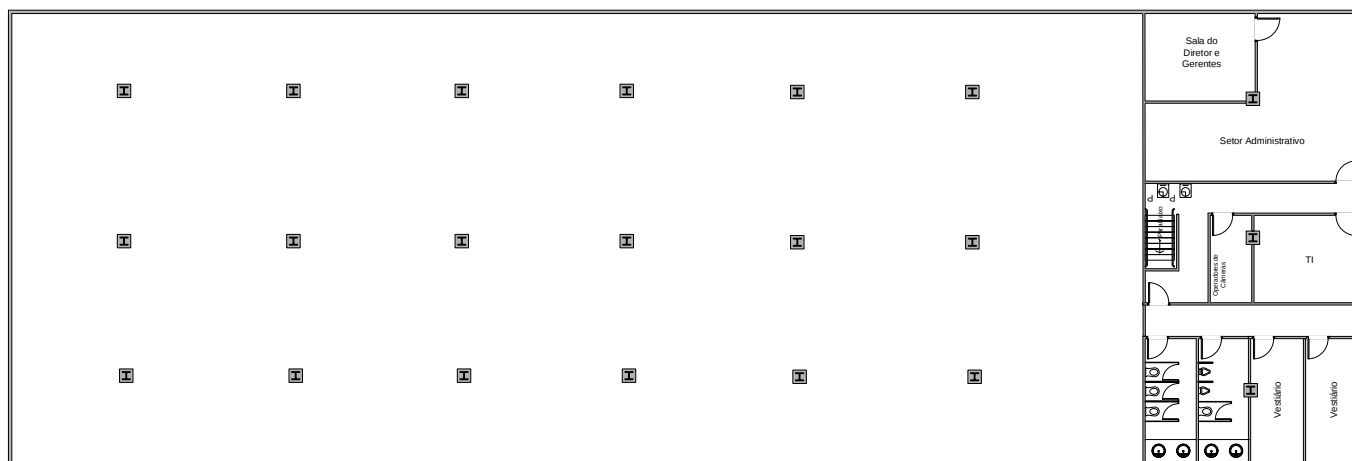


Figura 2 - Mezanino - Sem escala

Requisitos do Negócio: O cliente deseja que a rede permita a comunicação dos 18 pontos de venda aos servidores internos onde são cadastrados preços dos produtos e registro do estoque (servidor de aplicações e servidor de BD), computadores da área administrativa, de câmeras de vigilância com um servidor de imagens, sensores de presença e alarmes, 2 relógios de ponto, balanças para frios e açougue. Oferecer Wifi para os clientes e para os funcionários, com exigência de *login* através de cadastramento no primeiro acesso para fins de propaganda futura. Três terminais de consulta de preços em pontos estratégicos, e disponibilidade para novos pontos. Não há exigências legais ou regulamentares específicas que demandam requisitos para o projeto.

Requisitos Técnicos: Em entrevista com o cliente, foram definidos os seguintes objetivos preliminares:

1. *Escalabilidade:* não foram especificados requisitos específicos de escalabilidade, em virtude das limitações físicas do ambiente disponível. Em função disso, será estabelecido o requisito de 20% de escalabilidade durante a vida útil do projeto (10 anos);
2. *Disponibilidade:* a maioria das transações são feitas via cartões de crédito e débito, logo a disponibilidade é um requisito importante durante o expediente de vendas. Backups e atualizações podem ser feitas nos períodos quando o mercado está fechado ao público. Em caso de incidente de conectividade com os gateways de pagamento, podem ser usadas máquinas GPRS/3G como contingência, mas isso deve ser mitigado;
3. *Desempenho:* Travamentos e lentidão provocam aumento das filas e irritação dos consumidores, então, a solução deve maximizar o *goodput*, já que as transações de cada PDV requisitam um acesso para consulta de preço e atualização do estoque a cada produto comprado. Cálculos devem ser efetuados para definir a banda necessária por PDV e total, bem como para a demanda do enlace, e um trabalho de depuração do tráfego em toda a rede deverá ser realizado;
4. *Segurança:* serão necessários recursos para proteção do tráfego, acesso não-autenticado/não-autorizado/não-contabilizado aos servidores de dados e de imagens, além de proteções contra vírus e malware, uma vez que a rede será compartilhada por usuários e terá ligação com a Internet;
5. *Gerenciabilidade:* De fundamental importância, já que as vendas só podem ser feitas se a rede estiver operando normalmente. Devem ser possíveis monitoramentos de segmentos específicos, como o enlace WAN, os PDV e um PDV específico. Deverão ser estabelecidos *Thresholds* e disparados alarmes em caso de anormalidades;
6. *Usabilidade:* O projeto deverá contemplar nomenclatura clara, bem como simplicidade e obviedade no projeto lógico, de forma a facilitar não apenas o seu uso, mas também a sua manutenção e identificação de problemas. Os colaboradores devem estar aptos a identificar problemas de simples solução e discernir quando escalar um problema, e a equipe de suporte da empresa deve estar capacitada a fazer a manutenção de 2º escalão e conhecer as situações que justificam o acionamento de especialistas para solucionar problemas, antes que os problemas com a operacionalidade da rede causem impactos que comprometam o negócio;
7. *Adaptabilidade:* A possibilidade futura de uso do RFID aumentaria consideravelmente as demandas de tráfego. Não foi especificado como requisito, mas o futuro uso do VoIP, e a disponibilização de televisões nos corredores com propagandas relacionadas aos produtos de cada setor devem ser consideradas na escolha de *cabling* e configuração de *switches*;

8. *Custo-benefício*: Não serão agregados recursos excedentes às demandas especificadas nos requisitos. O grau de importância deles para o cliente ficou estabelecido assim:

Escalabilidade:	10
Disponibilidade:	25
Desempenho:	25
Segurança:	15
Gerenciabilidade:	10
Usabilidade:	10
Adaptabilidade:	5

Escopo da Rede: São considerados elementos do escopo atual da rede:

1. Todos os locais do prédio devem ter pontos de rede, visando eventuais mudanças de setores;
2. São comunidades de usuários:
 - a. Operadores dos PDV (18), através de transações de venda e pagamento através de cartões;
 - b. Operadores do SAC (2), onde podem ser emitidas notas fiscais (2 impressoras de rede) e feitas devoluções de produtos, além de pagamentos avulsos;
 - c. Operadores de estoque (2), que atualizam informações de entrada e saída de mercadorias através de computadores;
 - d. Clientes consultando preços em totens (3);
 - e. Operadores de balanças no açougue (2) e nos frios (2);
 - f. Funcionários administrativos (8), entre RH, contabilidade e auxiliares administrativos;
 - g. 1 Diretor e 2 gerentes;
 - h. 12 Câmeras IP (10 câmeras IP fixas e 2 direcionáveis);
 - i. Operador de câmeras de vigilância (2);
 - j. Dois pontos de registro biométrico de frequência com impressão de comprovante;
 - k. Sistemas Wifi, com as seguintes segregações:
 - ✓ Um sistema Wifi para aproximadamente 100 usuários simultâneos (clientes);
 - ✓ Um sistema Wifi para funcionários;
 - ✓ Um sistema Wifi para o estoque.
 - l. Dois funcionários da TI do supermercado, responsáveis pelo monitoramento da rede, manutenção de segundo escalão e treinamento básico para o uso dos recursos da rede.
 - m. Servidores
 - ✓ Servidor Web
 - ✓ Servidor de Aplicações
 - ✓ Servidor de BD
 - ✓ Servidor de Monitoramento
 - ✓ Servidor de imagens de câmeras
 - ✓ Servidor VoD (futuro)
 - ✓ Servidor VoIP (futuro)
 - n. Acesso à WAN
 - ✓ 2 enlaces contratados de duas operadoras diferentes, visando a redundância e continuidade.

3. Demandas decorrentes dos requisitos (atual):

- a. Para a comunidade de PDV (78 pontos):
 - ✓ 2 pontos por PDV (principal e reserva): total 36 pontos;
 - ✓ 2 pontos por PDV para VoD futuro (principal e reserva): total 36 pontos;
 - ✓ 3 pontos para os totens de consulta de preços: total 6 pontos;
- b. Para a comunidade de SAC (8 pontos):
 - ✓ 4 pontos para estações e 4 pontos para impressão;
- c. Para a comunidade de Estoque (8 pontos):
 - ✓ 4 pontos para estações e 2 pontos para impressão;
 - ✓ 2 pontos para bolha WLAN;
- d. Para a comunidade de balanças (8 pontos):
 - ✓ 4 pontos no açougue e 4 pontos nos frios;
- e. Para a comunidade de Administração (16 pontos):
 - ✓ 16 pontos de rede;
- f. Para a comunidade de alta gerência (6 pontos):
 - ✓ 6 pontos de rede;
- g. Para a comunidade de câmeras IP (24 pontos):
 - ✓ 24 pontos de rede;
- h. Para a comunidade de Operadores de vigilância (4 pontos):
 - ✓ 4 pontos de rede para estações de vigilância;
- i. Para a comunidade dos registradores de ponto biométrico (4 pontos):
 - ✓ 4 pontos de rede;
- j. Para as comunidades WiFi (12 pontos):
 - ✓ 8 pontos Wifi, sendo dois para cada AP, distribuídos na área de produtos;
 - ✓ 2 pontos Wifi, para um único AP no estoque;
 - ✓ 2 pontos Wifi, para um único AP na área de convivência dos funcionários;
- k. Para a comunidade de monitoramento da Rede (4 pontos):
 - ✓ 4 pontos de rede, sendo dois para cada estação;
- l. Para a comunidade de servidores (14 pontos)
 - ✓ 14 pontos de rede, sendo dois por servidor;
- m. Para a comunidade WAN (4 pontos)
 - ✓ 4 pontos de rede, sendo dois por ativo da operadora;

Obs.: Visando permitir a gerenciabilidade plena, todas as comunidades devem ter Recursos com MIBs disponíveis;

4. Demandas de tráfego a atender:

- a. Comunidade dos PDV e totens: tráfego com baixa demanda, apenas de texto. Fornecedores sugerem 9600bps por PDV, adotado também para os totens. O uso simultâneo dos pontos teria no máximo $21 \times 9,6 \text{ kbps} \approx 202 \text{ Kbps}$. Os pontos de VoD podem gerar um tráfego bem maior e contínuo, como aproximadamente 16Mbps em 4K para cada terminal, totalizando $18 \times 16 \text{ Mbps} = 288 \text{ Mbps}$, o que

sugere a criação futura de uma comunidade a parte apenas para os terminais VoD. De acordo com a equação $\text{Link} = 2,9 \times \text{Tráfego}$ temos $\text{Link} = 2,9 \times 290\text{Mbps}$, que dá aproximadamente 840Mbps. O uplink da comunidade, em tese, pode ser de 1Gbps, no entanto convém prever uma futura expansão para 10Gbps, já que outros protocolos e o tráfego de gerenciamento pode comprometer o desempenho, além do cálculo estar próximo da capacidade máxima do link.

- b. Comunidade de SAC: tráfego com demanda média, com aplicação WEB. Considerando uma situação indesejada, porém possível, de uso inadequado dos recursos corporativos, podemos imaginar um tráfego administrativo + redes sociais, consumindo 100Kbps por estação, temos $8 \times 100\text{Kbps} = 800\text{Kbps}$, e $\text{Link} = 2,9 \times 800 = 2,3\text{Mbps}$, sendo então exigido um uplink mínimo de 100Mbps;
- c. Comunidade de estoque: idêntico ao SAC, uma vez que a bolha WiFi deste ambiente apenas pode ser usada para fins administrativos;
- d. Balanças: tráfego baixíssimo, sem requisitos excepcionais;
- e. Comunidade de administração: da mesma forma que o SAC, para 16 pontos temos $16 \times 100\text{Kbps} = 1,6\text{Mbps}$. $\text{Link} = 2,9 \times 1,6 = 4,64\text{Mbps}$, sendo então exigido um uplink mínimo de 100Mbps;
- f. Para a comunidade de gerência: considerando-se que as estações de gerenciamento receberão valores de algumas variáveis MIB dos equipamentos de rede e de alguns servidores para a montagem dos gráficos de gerenciamento, o tráfego será intenso, sendo então exigido um uplink mínimo de 1Gbps;
- g. Para a comunidade de câmeras IP: considerando o uso de câmeras de alta definição (a melhor disponível hoje no mercado para uso comercial), é de 4Mbps por câmera fixa e 7Mbps por câmera móvel. Assim, teríamos em torno de 40Mbps + 14Mbps no uplink. $\text{Link} = 2,9 \times 54 = 157\text{Mbps}$, sendo então exigido um uplink mínimo de 1Gbps;
- h. Para a comunidade de operadores de vigilância: as estações receberão as imagens geradas pelo servidor de imagens, sendo o cálculo das câmeras válido, sendo então exigido um uplink mínimo de 1Gbps;
- i. Para os registradores biométricos de ponto, o tráfego é muito baixo e o delay ocorre no próprio equipamento, sendo então exigido um uplink mínimo de 100Mbps;
- j. Dado o estado da arte, é recomendável usar equipamentos que suportem o padrão 802.11ac, que suporta taxas de até 1.3Gbps em 5GHz, porém seus equipamentos possuem portas 10/100/1000 Mbps, logo, recomenda-se a banda de 1Gbps para cada AP. Como se trata de uma facilidade gratuita para os clientes, sem compromisso em suportar aplicações exigentes, como assistir vídeos ou fazer videofonia, o uplink de 1Gbps é suficiente para todas as comunidades WiFi;
- k. Comunidade de monitoramento: como são poucas estações suportando exclusivamente o tráfego de variáveis MIB que é vindo de todas as comunidades. É tráfego exclusivo de texto, sendo então exigido um uplink mínimo de 100Mbps; e
- l. Para a comunidade de servidores, 100Mbps para cada servidor e 1Gbps, expansível a 10Gbps para uplink, pelas considerações já realizadas para as comunidades.
- m. Para a comunidade WAN, 1Gbps para os pontos dos ativos da operadora. Eles serão ligados diretamente no SW Core. Em WAN não há broadcasts, e não será usado protocolo de roteamento, então O serviço a contratar, no entanto, deve suportar em carga total o seguinte:

- ✓ 9600bps x 16 → PDV em transações simultâneas
- ✓ 100Kbps x 4 → SAC
- ✓ 100Kbps x 16 → ADM

- ✓ Limite máximo de 2Mbps para acesso Web via Wifi para clientes. Um site com produtos e preços será mantido no interior da rede local para melhor desempenho.

Isso totaliza aproximadamente 4,2 Mbps. Sugere-se então usar links de 10Mbps full, iniciando com 5Mbps e monitorando para o futuro upgrade. Os links serão configurados com *load balance*, com prioridade através de mecanismo de fila para a comunidade PDV (transações) implementada no SW Core.

Naturalmente, todas estas demandas apenas são válidas em um ambiente onde o GOODPUT é garantido, ou seja, são eliminados das estações, servidores e equipamentos de conectividade aplicações geradoras de mensagens de protocolos desnecessários ao atendimento dos requisitos estabelecidos. Todos os valores estimados nestes cálculos devem ser monitorados e comparados.

5. Síntese de demandas e padrões adotados:

Trecho	Opção	Meio físico projeto	Futuro	Estações
SW PDV – PDV	1Gbps	UTP Cat 5e		Cordão UTP Cat 6
SW PDV – Balanças	1Gbps	UTP Cat 5e		Cordão UTP Cat 6
SW PDV – SW Core	1Gbps EXP	Patch Cord UTP Cat 6	Cordão ótico MM	
SW ADM – SAC	1Gbps	UTP Cat 5e		Cordão UTP Cat 6
SW ADM – EST	1Gbps	UTP Cat 5e		Cordão UTP Cat 6
SW ADM – ADM	1Gbps	UTP Cat 5e		Cordão UTP Cat 6
SW ADM – Gerentes	1Gbps	UTP Cat 5e		Cordão UTP Cat 6
SW ADM – Ponto	1Gbps	UTP Cat 5e		Cordão UTP Cat 6
SW ADM – Monitor	1Gbps	UTP Cat 5e		Cordão UTP Cat 6
SW ADM – SW Core	1Gbps	Patch Cord UTP Cat 6		
SW ADM - APs	1Gbps	UTP Cat 5e		Cordão UTP Cat 6
SW CamIP – CamIP	1Gbps	UTP Cat 5e		Cordão UTP Cat 6
SW CamIP – SW Core	1Gbps EXP	Patch Cord UTP Cat 6	Cordão ótico MM	
SW Serv - Serv	1Gbps	UTP Cat 5e		Cordão UTP Cat 6
SW Serv – SW Core	1Gbps EXP	Patch Cord UTP Cat 6	Cordão ótico MM	
SW Core – Wan	1Gbps	UTP Cat 5e		Cordão UTP Cat 6

Obs.: pelas similaridades de tráfego, optou-se por um único ativo de rede L2 gerenciável para o SAC, Estoque, Administrativo, Alta Gerência, Registradores de Ponto e monitoramento, devendo estas comunidades serem segregadas através de VLANs. As balanças e os totens são agregados no SW dos PDV. Os futuros pontos de VoD a serem alocadas próximos às caixas ficarão no SW dos televisores a serem distribuídos na área de produtos. Os operadores de vigilância compartilham o SW das câmeras.

6. Distâncias aproximadas a serem cobertas pelo cabeamento (estimados através de croquis EM ESCALA):

Comunidade	Distância total aproximada
PDV	$(772m + 540m) \times 4 = 5258m$
Balanças	$(80m \times 4) + (10m \times 4) = 360m$
SAC e ponto	$(30m \times 8) + (30m \times 4) = 360m$
Estoque	$20m \times 6 = 120m$
Administração, alta gerência, servidores, estações de monitoramento, estações de vigilância, totens	$20m \times 44 = 88m$
Câmeras IP	$(546m + 540m) \times 2 = 2172m$
APs WiFi clientes	$(177m \times 2) + (8 \times 30m) = 594m$
APs WiFi estoque e funcionários	$4 \times 30m = 120m$
Total	9072m

7. Demanda de cordões de equipamento e patch cords

Tipo	1m	2m	3m
Patch Cord UTP Cat 6	Reg.Ponto (2), Cam.IP (12), Ap.WiFi (6) – total 20	PDV (36), SAC (2), Impressoras SAC (2), Estoque (2), Servidores (5) – Total 47	Balanças (4), Func.Adm (8), Gerentes (3), Op.Vig. (2), Est.Monit.(2) – Total 19
Cordão UTP Cat 6	88 (Portas a Ativo) e 5 (Ativo a Ativo – Jumper)		

8. Serviços de cabling a orçar:

Total de pontos de rede na área de trabalho (fêmeas em tomadas): 176

Total de pontos no backplane (fêmeas em patch panel): 180 (os equipamentos de WAN ficarão no backplane)

Metragem de cabos a passar: 10.000m

Montagem e organização de rack: 1

9. Ativos de rede a adquirir:

- 01 Roteador dual wan 1Gbps com suporte a Load Balance RV-325 ou similar;
- 03 Switch L2/L3 18portas 10/100/1000 com uplink combo (SRW2016-K9) SG300-20 ou similar;
- 02 Switch L2/L3 24portas 10/100/1000 com uplink combo (SRW2024-K9) SG300-28 ou similar;
- 06 AP Ubiquiti Unifi UAP AC PRO ou similar.

10. Outros passivos de rede

- Canaletas sistema X, conectores de canaletas, acabamentos;
- Eletrocalhas e eletrodutos;
- Rack fechado 19”, Patch-panels, tampas cegas, organizadores de cabos;
- Velcro;
- Anilhas, fitas para rotulador.

11. Orçamento para o projeto e execução

a. Material Permanente

✓ Ativos de Rede:

- i. Switch SRW2016-K9: R\$ 2.300,00 unidade – total R\$ 6.900,00
- ii. Switch SRW2024-K9: R\$ 3.300,00 unidade – total R\$ 6.600,00
- iii. Router RV325: R\$ 2.700,00
- iv. AP Unifi Ubiquiti UAP AC PRO: R\$ 1000,00 unidade – total R\$ 6.000,00

✓ Passivos de Rede:

- i. Rack fechado 24 alturas: R\$ 1.500,00
- ii. Patch Panels cat 6 Furukawa – R\$ 3.000,00

b. Material de Consumo

- ✓ Cabeamento UTP Cat 5e Furukawa – 9.000m: R\$ 15.000,00
- ✓ Cordões e patch cords cat 6 – R\$ 3.600,00
- ✓ Tampas cegas e organizadores de cabos – R\$ 600,00
- ✓ Canaletas Sistema X – R\$ 2.000,00
- ✓ Eletrocalhas e Eletrodutos – R\$ 2.500,00
- ✓ Tomadas de sobrepor sistema X – 20 x 60,00: R\$ 1.200,00
- ✓ Tomadas duplas com espelho para caixa 4x2 – 50 x 20,00: R\$ 1.000,00
- ✓ Caixa de Tomadas mesa 4 elétricas e 4 RJ 45 - 20 x R\$ 120,00: R\$ 2.400,00
- ✓ Outros insumos – R\$ 1.000,00

c. Serviços

- ✓ Execução do Projeto: 12 x 360,00 = 4.320,00
- ✓ Acompanhamento da execução pelo projetista: 24 x 120,00 = 2.880,00
- ✓ Instalação de eletrocalhas e eletrodutos: 21 dias x 8 pessoas x 80,00 = 13.440,00
- ✓ Conectorizações:
 - i. Área de trabalho: 176 x 10,00 = 1.760,00
 - ii. Backplane: 180 x 15,00 = 2.700,00
- ✓ Instalação física dos APs: 6 x 50,00 = 300,00
- ✓ Configuração dos ativos: 16 x 400,00 = 6.400,00
- ✓ Certificação da Rede: 180 x 25,00 = 4.500,00
- ✓ Testes e documentação: 16 x 120,00 = 1.920,00
- ✓ Treinamentos: 32 x 80,00 = R\$ 2.560,00

12. Conteúdo da Proposta a apresentar ao cliente¹

Requisitos a serem atendidos após a implementação do projeto:

- ✓ Atendimento de 18 PDV, com caixa registradora, leitor de código de barras e ponto de acesso ao sistema de pagamentos;
- ✓ Atendimento do SAC, com 2 pontos para estações e 2 para impressoras;

¹ A proposta não contém as informações calculadas e demais decisões de projeto. É apenas um documento COMERCIAL contendo os entregáveis ao cliente e a proposta de preços.

- ✓ Atendimento ao controle de estoque, com 2 pontos para o estoquista e 2 pontos para impressoras. No mesmo ambiente será disponibilizado WiFi independente para uso de dispositivos de balanço com interface WiFi;
- ✓ Atendimento às balanças do setor de frios e açougue, com 2 pontos em cada, possibilitando realizar promoções relâmpago e reajustes de preços sem a necessidade de reconfigurar localmente;
- ✓ Atendimento a três totens de consulta de preços;
- ✓ Atendimento à utilização dos sistemas da corporação e à internet para 8 funcionários administrativos e 3 diretores/gerentes;
- ✓ Atendimento à 2 operadores de vigilância, com acesso IP às 12 câmeras do estabelecimento, com backup para site remoto de todo conteúdo à noite e online de 1fps por câmera;
- ✓ Atendimento a 2 pontos de gerenciamento da rede, com total controle sobre todos os ativos, podendo ativá-los ou desativá-los, identificar defeitos, gargalos e qualquer problema nos PDV, balanças, câmeras ou qualquer outro dispositivo;
- ✓ Atendimento a 2 registradores de presença dos funcionários;
- ✓ Atendimento ao oferecimento de WiFi para os clientes, com capacidade para até 100 acessos simultâneos com qualidade, incluindo um site web para consulta de preços, produtos e promoções;
- ✓ Atendimento ao oferecimento de Wifi para os funcionários;
- ✓ Atendimento aos servidores de rede;
- ✓ Atendimento ao acesso WAN, com redundância e resiliência para quedas de enlace;
- ✓ Configuração de estações, servidores e equipamentos de conectividade para busca do *goodput* de tráfego.

Diferenciais da nossa proposta:

- ✓ Todos os pontos citados acima possuem escalabilidade já prevista, possibilitando a ampliação de TODA a rede sem a necessidade de obras ou interrupção dos serviços de venda;
- ✓ Há previsão para instalação futura de serviços de:
 - VoIP (Voz sobre IP) – possibilidade de instalação, por exemplo, de headset nas operadoras de caixa, de forma que elas possam se comunicar com gerentes em caso de necessidade, entre inúmeras outras vantagens, inclusive a redução de custos com telefonia;
 - VoD (Vídeo sob Demanda) – possibilidade de distribuir conteúdo para QUALQUER local do mercado, como por exemplo defronte aos caixas. Isso possibilitaria a propaganda de produtos e a divulgação de promoções enquanto o cliente está esperando a sua vez na fila do caixa. Isso também poderá ser feito para pontos estratégicos dentro do mercado;
 - RFID (Identificação por rádio frequência) – com essa facilidade, o cliente poderia passar o seu carrinho por um “arco” detector que faria a leitura e a soma de todos os produtos do carrinho de compras instantaneamente. Isso possibilitará a economia de tempo, de sacolas plásticas, de pessoal para os caixas e deixará o cliente muito mais satisfeito;

O que está incluído nesta proposta?

- ✓ Esta proposta inclui os custos com equipamentos de rede, mas o cliente, caso deseje, pode comprá-los por conta própria, desde que seja o equipamento especificado OU submeta a especificação do equipamento similar à equipe de projeto ANTES da assinatura do contrato;

- ✓ Inclui a instalação de eletrocalhas e eletrodutos, canaletas sistema X, passagem de mais de 9000 metros de cabos de rede, instalação e conectorização de mais de 700 conexões de rede.
- ✓ Instalação e organização do rack com os equipamentos da rede, com identificação detalhada de cada porta e cada cabo, possibilitando assim uma rápida e simples manutenção da rede;
- ✓ Configuração avançada dos equipamentos de rede, garantindo as seguintes funcionalidades:
 - Priorização de qualquer tipo de tráfego, através do mecanismo de VLANs;
 - Suporte automático a quedas de serviço de um dos provedores do serviço WAN;
 - Segurança no nível físico (Port Security), não permitindo que um equipamento não autorizado seja conectado à rede;
 - Identificação de tudo que está sendo trafegado na rede, em nível de usuário. Poderão ser emitidos relatórios detalhados de tudo que cada um fez na rede;
 - Possibilidade de aquisição de informações dos clientes que usarem a rede Wifi, o que permite a criação de “malas diretas” para a fidelização dos mesmos através de promoções específicas;
 - Eliminação da geração de tráfego desnecessário ao atendimento dos requisitos.
- ✓ Instalação e configuração de software de gerenciamento livre e gratuito;
- ✓ Testes após toda a rede estar instalada e configurada, de forma a aferir os parâmetros de qualidade de tráfego necessários para o atendimento dos requisitos e a satisfação do cliente;
- ✓ Treinamento de grupos de colaboradores para a utilização e manutenção da rede, em 1º e 2º escalões.

O que NÃO está incluído nessa proposta?

- ✓ Obras civis necessárias para a passagem e instalação de eletrodutos, calhas e canaletas;
- ✓ Instalação de andaimes, elevadores ou qualquer outra facilidade para acessar os pontos de rede onde o cliente desejar a sua instalação;
- ✓ Provimento de serviços de eletricidade. É requisito dos fabricantes de ativos de rede que a alimentação elétrica de TODOS os equipamentos de rede seja estabilizada, aterrada e, preferencialmente, com suporte contínuo através de No-break e gerador;
- ✓ Câmeras IP, estações de rede, servidores, sistemas operacionais para estações e servidores, aplicações e aplicativos, software proprietário de gestão de redes, ar condicionado, no-breaks e geradores; e
- ✓ Custos com provedores de serviço WAN;

Orçamento para o Projeto:

- ✓ Insumos físicos²

Item	Custo
Equipamentos de Rede	R\$ 22.200,00
Passivos de Rede (Rack e acessórios)	R\$ 5.100,00
Passivos de Rede (tomadas e cabos)	R\$ 23.200,00
Passivos de Rede (calhas)	R\$ 5.500,00
Total insumos	R\$ 56.000,00

² As informações técnicas usadas para a obtenção destes custos são propriedade intelectual da Sauer Security até a assinatura do contrato, quando então serão reveladas ao cliente.

Todos os itens acima poderão ser adquiridos pelo próprio cliente, mediante especificação técnica nossa, com isso podendo buscar melhores preços e condições de pagamento.

✓ Serviços

Os serviços necessários para a execução desta proposta, desde o projeto até a sua entrega, totalizam R\$ 40.720,00 (Quarenta mil, setecentos e vinte reais), cujo desembolso será acertado em fases ao longo de sua execução, após a assinatura do contrato.

✓ Tempo de execução

Levando-se em consideração a disponibilização tempestiva de todos os insumos, incluindo eventuais obras civis e soluções de acesso físico aos pontos de rede, a previsão é de 21 dias úteis a partir do início da obra.