

Alunos:

- 1 - LUCAS DE LIMA DA SILVA 121110517
- 2- Luiz Augusto Oliveira de Farias 120110389
- 3 - Luiz Sergio Pompeu Alves Filho 121110409
- 4 - David Ferreira

Resumo executivo:

Uma escola, distribuída em um prédio de dois andares, terá no térreo áreas como a sala dos professores, biblioteca e sala de coordenação, enquanto os andares superiores serão dedicados a salas de aula equipadas com Wi-Fi, acessíveis a professores e alunos para fins educacionais. Adicionalmente, será implementada uma rede separada para visitantes, garantindo a segurança da rede principal.

Os benefícios desse projeto podem ser elencados como uma melhoria substancial na qualidade do ensino. Isso será alcançado principalmente através do acesso rápido e confiável à internet, possibilitando aos professores e alunos o uso eficaz de recursos online para enriquecer o processo de aprendizagem. Além disso, espera-se um aumento significativo na produtividade dos professores e funcionários da escola. Com a facilidade de acesso a recursos online, tarefas administrativas e pedagógicas podem ser realizadas de forma mais eficiente, liberando tempo para atividades mais significativas.

Outro benefício esperado é a atração e retenção de alunos. Uma infraestrutura tecnologicamente avançada pode ser um diferencial competitivo para a escola, tornando-a mais atrativa para os pais e alunos que buscam uma educação de qualidade e alinhada com as demandas atuais. Dessa forma, a implementação desse projeto ajudará a escola a cumprir regulamentos de proteção de dados e privacidade, garantindo a segurança e integridade das informações dos alunos e funcionários.

Neste contexto, o cliente principal é a própria escola, representada pelos administradores escolares e corpo docente, que serão os principais beneficiários dessas melhorias. Quanto ao mercado, o foco está na educação primária e secundária, especialmente na comunidade local e regional, onde a escola está inserida. Os fornecedores desempenham um papel fundamental nesse processo, fornecendo equipamentos de rede, serviços de instalação e consultoria em TI, garantindo a eficácia e segurança da infraestrutura implementada.

As vantagens competitivas desse projeto são numerosas e estratégicas. Primeiramente, a escola contará com uma infraestrutura de rede moderna e segura, o que não só melhorará a eficiência operacional interna, mas também contribuirá para a qualidade do ensino oferecido. Além disso, a disponibilidade de recursos tecnológicos avançados tornará a escola mais atrativa para pais e alunos, destacando-a como uma instituição comprometida com a inovação e o progresso educacional. É importante ressaltar que o Departamento de Tecnologia da

Informação (TI) será o principal responsável pelo planejamento, implementação e manutenção da infraestrutura de rede, garantindo sua eficácia e segurança a longo prazo. Por fim, esse projeto está alinhado com a missão da escola de proporcionar uma educação de qualidade e preparar os alunos para o futuro digital, o que reforça sua posição competitiva no mercado educacional.

A tomada de decisão para esse projeto envolve vários atores-chave incluindo os sócios proprietários, diretores, juntamente com o departamento de TI, que fornecerá expertise técnica e operacional. Além disso, o conselho administrativo da escola também será consultado, garantindo que as decisões estejam alinhadas com os objetivos estratégicos da instituição e as necessidades da comunidade educacional. Em resumo, a colaboração entre essas partes interessadas é essencial para garantir a efetividade do projeto.

Objetivo do projeto:

O objetivo principal do negócio é modernizar e expandir a infraestrutura de rede de uma instituição educacional para aprimorar a qualidade do ensino, reforçar a segurança dos dados e promover um ambiente de aprendizado mais dinâmico e produtivo para alunos e professores. A nova rede será utilizada para fornecer acesso à Internet de alta velocidade, facilitar o uso de recursos digitais educativos e administrativos, segmentar o tráfego de rede para aumentar a segurança e integrar tecnologias de ensino e plataformas de gestão educacional.

Os critérios de sucesso incluem a cobertura Wi-Fi completa e ininterrupta em todos os ambientes escolares, a implantação bem-sucedida de redes segregadas com políticas de segurança adequadas, a ausência de interrupções significativas ou brechas de segurança após a implantação.

A empresa se tornará competitiva ao focar em diversas perspectivas-chave. Administrativamente, a modernização da infraestrutura de rede resultará em uma maior eficiência operacional, redução de custos e aprimoramento na gestão de dados, proporcionando uma administração mais ágil e eficaz. Do ponto de vista dos professores, a nova rede oferecerá facilidade de acesso a recursos didáticos e colaborativos, permitindo uma integração robusta da tecnologia em sala de aula, o que promoverá métodos de ensino mais dinâmicos e envolventes. Já para os alunos, haverá um acesso rápido e confiável à Internet e a recursos educacionais, garantindo que tenham à disposição as ferramentas necessárias para um aprendizado mais rico e interativo.

Escopo do projeto

A rede que está sendo implementada pode ser categorizada como LAN, com o potencial de se expandir para ser capaz de comportar novas instalações do colégio em questão. Essa é uma rede que está sendo produzida do zero, pois no momento não há nenhuma rede existente no colégio. Serão afetados pela nova rede todas as seções do colégio, desde a secretaria (a qual a usará para fins administrativos) até as salas de aula (as quais serão capazes de realizar

atividades que exigem conexão à internet, como quizzes). Não faz parte do escopo deste projeto a implementação de uma futura extensão da rede para eventual aumento do colégio, cabe a esse projeto apenas a implementação de uma base sólida que permita eventuais expansões.

Política de escritório: Não há nenhuma política vigente em relação à preferências por tecnologias específicas

Escalabilidade:

A rede deve ser escalável o bastante para poder comportar mais uma filial da escola. Em ambos os casos, é plausível afirmar que o número de hosts, redes e subredes irá duplicar caso a nova instalação siga a mesma estrutura da rede atual.

Especificação dos requisitos de disponibilidade (disponibilidade de 99%):

Unidade de Tempo	Tempo de Inatividade
Semana	1 horas 40 minutos e 48 segundos
Dia	14 minutos e 24 segundos
Hora	36 segundos

Manutenção da rede:

Os dados da tabela não levam em consideração o tempo de inatividade previamente agendado para manutenção da saúde da rede, as quais ocorreriam aos fins de semana durante períodos de baixa atividade na rede.

O custo do tempo de inatividade:

O maior problema do tempo de atividade da rede seria a perda de credibilidade, o qual poderia levar o colégio a perder clientes em potencial.

	MTBF	MTTR
Rede como um todo	258,7 horas	8 horas

Cabeamento:

1 - Par trançado blindado (STP) em cobre

Documentação do comprimento dos cabos (Avaliar a qualidade da identificação dos cabeamentos):

1 - Boa qualidade

2 - 200M

Nome do prédio	Escola Fera
Localização de wiring closets	Fica localizado no primeiro andar na sala de manutenção
Localização de sala de telecomunicação	Fica localizado no segundo andar na sala de vigilância
Topologia do cabeamento (estruturado, estrela, barramento, anel, mesh, árvore, ...)	Estrela

Cabeamento vertical (passa entre os andares - da sala de equipamentos para os armários de telecomunicação)

	UTP Cat-5e	UTP Cat-6	UTP Cat-6a	Fibra	Outro
Shaft vertical 1	4.5M				
Shaft vertical 2	4.5M				
Shaft vertical 3	4.5M				

Cabeamento horizontal (armários de telecomunicação até conectores nas paredes das salas)

	UTP Cat-5e	UTP Cat-6	UTP Cat-6a	Fibra	Outro
Andar 0	40M				
Andar 1	15M				
Andar 2	15M				

Cabeamento de área de trabalho (dos conectores nas paredes das salas para as estações de trabalho)

	UTP Cat-5e	UTP Cat-6	UTP Cat-6a	Fibra	Outro
--	------------	-----------	------------	-------	-------

Andar 0 / Biblioteca	15M				
Andar 0 / Sala dos Professores	15M				
Andar 0 / Administração	15M				

Ramificação das restrições de arquitetura e do ambiente:

Cabeamento externo:

- 1 - Áreas propícias a inundações: Não.
- 2 - Passa por linha de trem ou rodovias: Não.
- 3 - Próximo a construções ou áreas industriais: Não.
- 4 - Passa por áreas pertencentes a terceiros: Não.
- 5 - Obstáculos para enlaces sem fio: Não.

Verificação das restrições de arquitetura e do ambiente:

Cabeamento interno:

- 1 - Ar condicionado Ventilação: Sim.
- 2 - Energia, proteção contra interferência eletromagnética: Sim.
- 3 - Espaço para canaletas de cabeamento: Sim.
- 4 - patch panels: Sim.
- 5 - racks de equipamentos: Sim.

Identificar as comunidades de usuário (Conjunto de trabalhadores que utilizam determinado aplicativo ou conjunto de aplicativos):

1 - Todas as comunidades serão afetadas positivamente pela nova rede. Aumentará o desempenho e a comunicação.

Nome da Comunidade de Usuários	Tamanho da Comunidade (número de usuários)	Loca(is) da comunidade	Aplicativo(s) usado(s) pela comunidade
Alunos	480	Biblioteca, salas de aula e refeitório	E-mail, Navegação na web, Autenticação e autorização do usuário e Videoconferência
Professores	20	Sala dos professores e Salas de aula	E-mail, Banco de dados para armazenamento das informações dos estudantes, responsáveis, funcionários, Navegação na web, Videoconferência e autenticação

			e autorização do usuário
Administração	6	Administração	E-mail, Banco de dados para armazenamento das informações dos estudantes, responsáveis, funcionários, Navegação na web, Videoconferência e autenticação e autorização do usuário
Segurança	4	Todos os lugares do prédio	E-mail, Navegação na web, Autenticação e autorização do usuário e Videoconferência
Manutenção	10	Todos os lugares do prédio	E-mail, Banco de dados para armazenamento das informações dos estudantes, responsáveis, funcionários, Navegação na web, Videoconferência e autenticação e autorização do usuário
Merendeiros	5	Refeitório	E-mail, Navegação na web, Autenticação e autorização do usuário e Videoconferência

Identificação das principais dos locais de armazenamento(Local de armazenamento de dados
→ área(s) da rede na qual residem os dados da camada de aplicação):

Local de armazenamento de dados	Localização	Aplicativo(s)	Usado pela(s) comunidade(s) de usuários
Servidor0	Biblioteca	Backup de rede, Banco de dados para armazenamento das informações dos estudantes, responsáveis e funcionários, Autenticação e autorização do usuário	Professores, Administração, segurança e manutenção (técnicos)

Requisitos:

Os requisitos técnicos podem ser centrados na escalabilidade, disponibilidade, desempenho, segurança, gerenciabilidade, usabilidade, adaptabilidade e relação custo-benefício. Por exemplo, a infraestrutura de rede será projetada para suportar aumento futuro no número de dispositivos e demanda de largura de banda, garantindo também um alto nível de segurança através de autenticação de usuário, firewalls, detecção de intrusos e criptografia. O acesso à

rede será controlado, com políticas distintas para alunos, professores e visitantes, onde alunos terão acesso limitado à Internet, enquanto professores gozarão de maior liberdade de acesso.

Os trade-offs aceitos pelo cliente, podem incluir a escolha entre custo inicial mais alto para uma maior escalabilidade e segurança versus um menor investimento inicial com possíveis necessidades de atualizações futuras. Esta decisão é guiada pelos objetivos críticos de manter um ambiente de rede seguro e altamente disponível, enquanto se mantém uma gestão eficiente de custos.

Dentro da rede, os "data stores" críticos incluirão servidores de dados e sistemas de gestão acadêmica, que estarão localizados no data center principal. Os pontos de acesso Wi-Fi serão estrategicamente instalados em todas as salas de aula, biblioteca e sala dos professores para garantir cobertura total.

Por fim, é válido considerar as perspectivas de sucesso das diversas comunidades de usuários: administrativa (eficiência operacional, redução de custos, melhor gestão de dados), professores (facilidade de acesso a recursos didáticos e colaborativos, robustez tecnológica) e alunos (acesso rápido e confiável à Internet e a recursos educacionais). A falha em atender essas expectativas pode resultar em interrupções no ensino, perda de confiança e possíveis riscos legais por falhas de segurança, destacando a importância de uma rede bem planejada e robusta.

Aplicativos a serem utilizados:

Aplicativo	Novo aplicativo? (sim ou não)	Nível de importância	Comentários
Banco de dados para armazenamento das informações dos estudantes, responsáveis e funcionários.	Sim	1	Estes sistemas armazenam informações como matrículas, notas, folhas de pagamento e dados sensíveis como cpf.
E-mail	Sim	2	É importante devido à necessidade de comunicação entre a escola e seus funcionários com entidades como: pais e responsáveis, instituições parceiras, etc.
Navegação na web	Sim	2	Necessário para pesquisas por partes dos professores, alunos e servidores administrativos

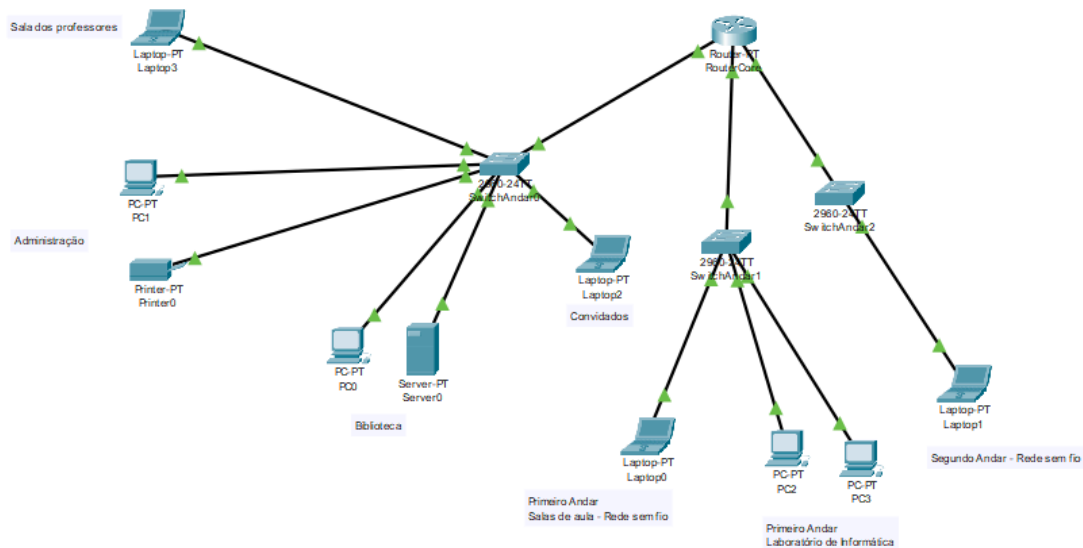
Vigilância de vídeo	Sim	2	Serviço disponibilizado para garantir a integridade e segurança dos estudantes e dos funcionários
Videoconferência	Sim	3	Com o intuito de suprir uma possível necessidade de reunião remota com pessoas de fora do colégio ou de aulas remotas
Autenticação e autorização do usuário	Sim	1	Realizar a autenticação de usuário com o intuito de impedir o acesso de pessoas não autorizadas à dados sensíveis
Backup de rede	Sim	2	Tal backup é necessário devido à necessidade de manter o sistema no ar para possíveis operações (como cadastro de notas, dar baixa em pagamentos, etc)

Estado da rede atual:

Não há uma rede pré-existente, então começaremos de fato a rede desse colégio do zero.

Projeto lógico:

Desenvolvimento da topologia da rede: Hierárquica. Escolhemos adotar tal topologia para proporcionar uma base sólida para a eventual expansão do colégio.



Desenvolvimento de esquemas de nomes: O RouterCore é o núcleo da rede, por isso decidimos chamá-lo assim, já os switches, cada um possui o nome do andar pelo qual são responsáveis, enquanto que cada vlan é nomeada a partir do conjunto de salas que ela abrange.

Protocolos:

Como o principal foco desta rede é a capacidade de expandi-la, optamos por utilizar o protocolo OSPF para realização do roteamento entre as diversas vlans criadas para delimitar a rede de forma similar a estrutura física do edifício, pois, dessa forma, será mais simples de realizar o roteamento de eventuais dispositivos que venham a ingressar tal rede. Por um motivo similar, decidimos aderir ao uso de DHCP para que novos dispositivos possam ser facilmente integrados na rede, recebendo um ip único de forma automática. Também utilizamos o servidor responsável pelo DHCP para também servir como servidor DNS para uso futuro do colégio.

Usaremos https para garantir a segurança das informações trafegadas na rede

- O plano de endereçamento realizado com o IP atribuído a cada vlan

Matrículas utilizadas para a definição dos IPs:

X = 17 (Lucas de Lima, matrícula: 121110517)

Y = 9 (Luiz Sergio, matrícula: 121110409)

ENDEREÇAMENTO IPV4 E ROTEAMENTO

	Rede	Máscara	Primeiro endereço disponível para host	Último endereço disponível para host	Endereço de Broadcast
SwitchAndar0-Salados professores	17.9.96.0	255.255.248.0	17.9.96.1	17.9.103.254	17.9.103.255
SwitchAndar0-Administração	17.9.104.0	255.255.248.0	17.9.104.1	17.9.111.254	17.9.111.255
SwitchAndar0-Biblioteca	17.9.112.0	255.255.248.0	17.9.112.1	17.9.119.254	17.9.119.255
SwitchAndar0-Convidados	17.9.120.0	255.255.248.0	17.9.120.1	17.9.127.254	17.9.127.255
SwitchAndar1-Salas primeiro andar	17.9.128.0	255.255.240.0	17.9.128.1	17.9.143.254	17.9.143.255
SwitchAndar1-Laboratório	17.9.144.0	255.255.240.0	17.9.144.1	17.9.159.254	17.9.159.255
SwitchAndar2-salas segundo andar	17.9.160.0	255.255.224.0	17.9.160.1	17.9.191.254	17.9.191.255

Sub-rede	Dispositivo	Endereço IPV4
SwitchAndar0-Biblioteca	Server DHCP/DNS	17.9.112.2

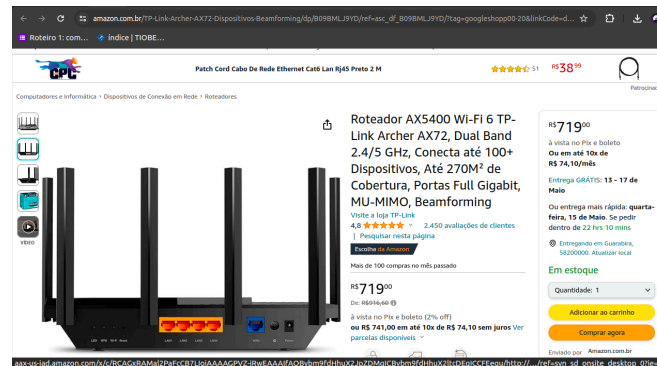
Projeto físico:

Seleção de tecnologias e dispositivos adequados ao tipo de rede que será montado:

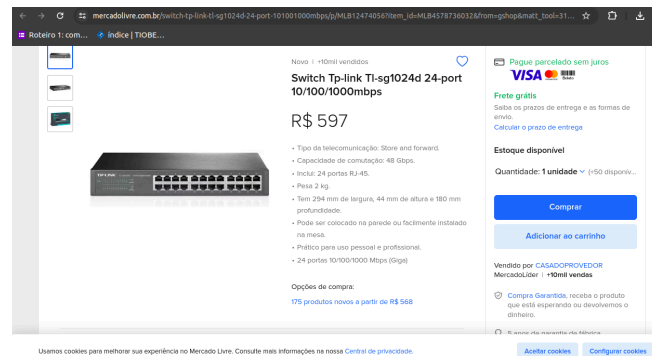
Tecnologias: Fast Ethernet

Dispositivos:

Roteador:

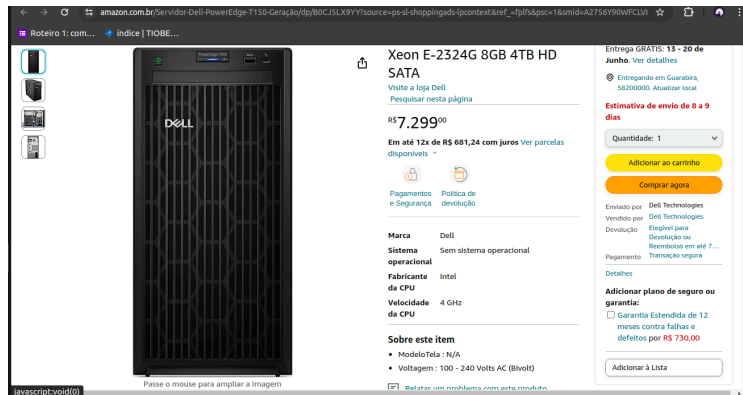


Switches:

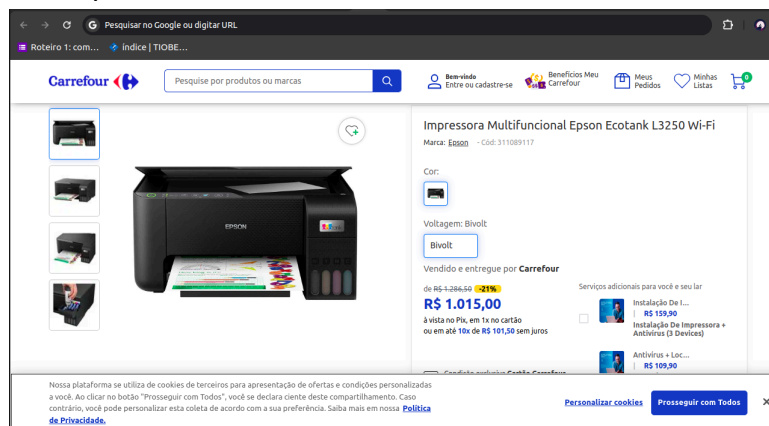


$$4 \text{ switches} * 597,00 \text{ R\$} = 2.388,00$$

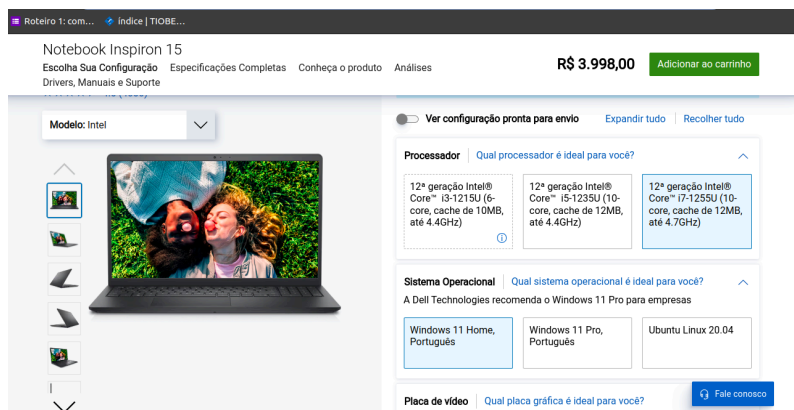
Servidor:



Impressora:

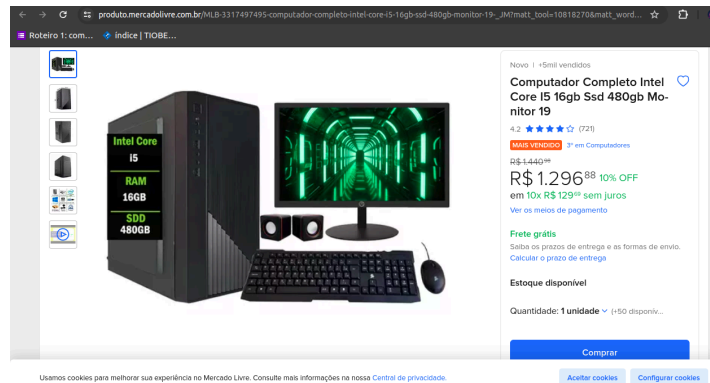


Laptops:



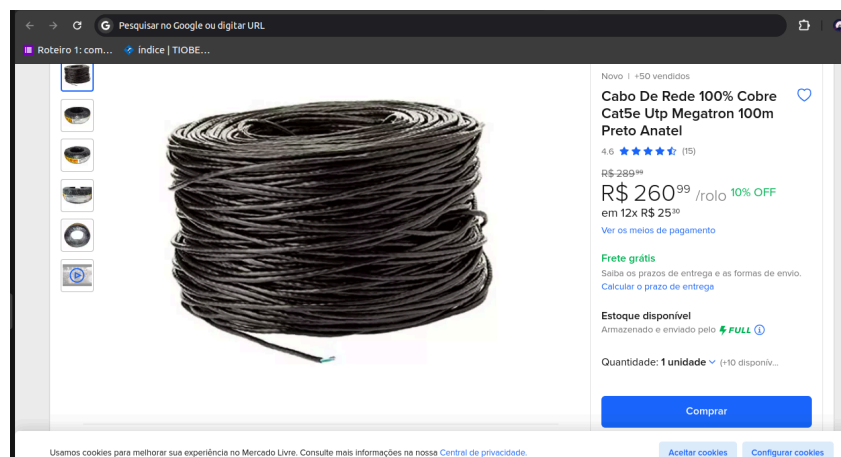
$$4 \text{ Laptop} * 3.998,00 \text{ R\$} = 15.992,00$$

Computadores:



$$4 \text{ Computador} * 1.296,00 \text{ R\$} = 5.184,00$$

Cabo cobre:



$$2 \text{ Cabos} * 260,00 \text{ R\$} = 520,00$$

Resultados de testes:

Os dispositivos conseguem se comunicar através da rede, como pode ser visto no protótipo da rede construído no packet tracer

Plano de implementação:

Duração da etapa	Milestone (ponto de controle)
7 dias	Levantamento de métricas de negócios e requisitos
7 dias	Seleção dos dispositivos a serem adquiridos
14 dias	Aquisição do material necessário

20 dias	Realização do cabeamento do edifício
14 dias	Instalação do equipamento da rede (switchs, servidores, etc)
7 dias	Configuração do servidor da biblioteca
7 dias	Configuração dos dispositivos da rede
5 dias	Contratação do provedor de internet
20 dias	Treinamento de funcionários para gerência da rede
20 dias	Realização dos testes da rede elaborada

Orçamento:

Custos de equipamentos, instalação e manutenção

Roteador	R\$ 720,00
4 Switches	R\$ 2.388,00
Impressora	R\$ 7.299,00
4 Laptops	R\$ 15.992,00
Computadores	R\$ 5.184,00
Cabos de Cobre	R\$ 520,00
Total	R\$ 33.117,00

Para calcular o retorno sobre o investimento do projeto de redes dessa escola, foi-se baseado na ideia de que com a melhora da qualidade do serviço oferecido, novos alunos sejam atraídos pela escola e consequentemente, maior será a receita mensal da escola e mais rápido essa escola conseguiria equiparar o dinheiro do valor arrecadado de matrículas com os custos de instalação, manutenção e compra de equipamentos.

Para isso, a escola investiu \$33.117 na atualização de sua infraestrutura de redes, incluindo a aquisição de roteadores, switches, impressoras, laptops, computadores e cabos. O principal

objetivo do investimento em redes é atrair novos alunos, oferecendo um ambiente educacional mais conectado e eficiente.

Considerando que a mensalidade é \$750, o aumento previsto de 20% na capacidade de matrícula, devido à melhoria na infraestrutura, já seria justificável o investimento. Com uma capacidade atual de 480 alunos, um aumento de 20% representa 96 novos alunos, elevando o total para 576 alunos.

Financeiramente, isso reflete em um aumento de receita significativo. Sem o aumento nas matrículas, a receita mensal da escola com 480 alunos seria de \$360.000. Com o aumento para 576 alunos, a receita sobe para \$432.000 por mês, resultando em um incremento mensal de \$72.000. Este valor adicional por mês é fundamental para calcular o tempo necessário para recuperar o investimento inicial de \$33.117.

Dividindo o investimento total pelo aumento mensal na receita, descobrimos que são necessários aproximadamente 0.46 meses, ou cerca de 14 dias, para que o investimento seja completamente recuperado. Este cálculo assume que a escola consegue efetivamente atrair e matricular os novos alunos imediatamente após a implementação do projeto de rede.