



**INSTITUTO FEDERAL
SUL-RIO-GRANDENSE**

**PROJETO:
REDE LOCAL WIRELESS - RH**

Março de 2011

ESPECIFICAÇÕES DO OBJETO:
APRESENTAÇÃO

PARTES QUE COMPÕEM O PROJETO

- PARTE I – Descrição do Projeto WIRELESS.
- PARTE II – Descrição Sistema de REDE SEM FIO.
- PARTE III – Especificação Técnica dos Componentes do Projeto
- PARTE IV – Estimativa de Custo de Materiais
- PARTE V – Estimativa de Custo de Mão-de-obra

1. PARTE
DESCRIÇÃO DO PROJETO:

1.1 – OBJETIVOS:

Este projeto tem como finalidade, implementar infra-estrutura de rede wireless no prédio do RH situado na Rua Dom Pedro II, 855 na cidade de Pelotas-RS, bairro Centro. Para a execução deste, serão fornecidos os memoriais descritivos de infra-estrutura lógica, representação gráfica do ambiente proposto e especificações técnicas dos materiais e equipamentos, gerando as condições ideais para utilização da rede de computadores no ambiente, conforme o Modelo Tecnológico de Infra-Estrutura. Para tal, o projeto prevê a implementação de rede wireless 108mbps.

1.2 – PLANTAS:

Plantas com a representação dos elementos descritos e detalhados nos memoriais.

1.3 – METODOLOGIA:

Foi realizado um levantamento junto ao cliente sobre as necessidades para elaboração do projeto, no que se refere às instalações e tecnologia. O projeto tem como premissa, disponibilizar infra-estrutura de rede local sem fio, possibilitando mobilidade para dispositivos portáteis e facilidade na mudança do layout da rede.

2. PARTE PROJETO WIRELESS:

2.1 – INTRODUÇÃO

Este tópico refere-se às implementações necessárias, para prover o ambiente de infraestrutura de rede wireless em conformidade com o padrão definido para as Redes Locais do IFSUL. Em seu texto serão especificados os equipamentos ativos e conexões envolvidas.

2.2 – SITUAÇÃO PROPOSTA

Instalação de rede local wireless (sem fio) composto por (6) seis Pontos de Acesso de 108Mbps, POE (Power over Ethernet) alimentados por (01) um Switch POE e 16 pontos de rede para impressoras ou espera conforme solicitado pelo DTIC.

Na sala, destinada a informática, será instalado um rack metálico de 12 U, fechado e com portas de aço com acrílico, para fixação dos equipamentos, switch, painel de conexão e equipamentos de comunicação de dados (modem e roteador).

A rede adotará topologia estrela, provida por Switch de Core, que fornecerá portas 10/100 Mbps para conexão com os Pontos de Acesso. Partindo do Rack a ser instalado no ponto de concentração, será lançado cabeamento lógico através de canaletas em PVC, que interligarão os diversos Pontos de Acesso localizados nos prédios. A estrutura abrangerá todos os ambientes, contemplando as necessidades atuais e futuras, conforme definições do Cliente. Deverão ser instalados, Pontos de Acesso, suficientes para que haja sinal em todas as instalações do prédio. Com este tipo de instalação projeta-se grande flexibilidade na distribuição das estações de trabalho. A empresa vencedora do processo, deverá entregar a estrutura, testada e com os ativos devidamente configurados. Uma pessoa do DTIC, ficará responsável pelo aceite do serviço.

2.3 – INFORMAÇÕES GERAIS DA REDE:

Descrição Quantidade de Pontos de Rede a serem instalados: 26

Servidores a serem instalados: 0

Estações de trabalho a serem instaladas: 48

Impressoras : 16

Pontos de rede na sala do DTIC: 04

2.4 – DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES DA REDE

2.4.1 – SWITCH

Deverá ser instalado Switch de Core, padrão Ethernet com 24 (vinte e quatro) portas 10/100 + 02 Portas 1000 Mbps, e MiniGbic, (conexão para fibra óptica) e POE.

2.4.2 – ACCESS POINT

Deverá trabalhar em 54 e 108 Mbps simultaneamente e ser POE.

2.4.3 – ROTEADOR

Fornecido e instalação por conta do IFSUL.

2.5 – CONEXÕES DOS EQUIPAMENTOS ATIVOS

2.5.1 – CONEXÕES DOS PONTOS DE ACESSO AO SWITCH

Os Pontos de Acesso serão interligado aos Switchs através de cabos UTP categoria 5E, instalados com tomadas fêmeas RJ45 Cat.5e e cordões de manobra de 1,5 metro.O caminho será percorrido dentro de canaletas de PVC.

2.5.2 – CONEXÃO DO ROTEADOR AO SWITCH

Para prover a interligação do roteador ao switch, deverá ser confeccionado cordão de manobra (segmento de cabo UTP cat. 5E, dotado de conector RJ 45 macho em ambas extremidades), com 1,5 metro. Este cabo, obrigatoriamente, deverá ser na cor **vermelha**.

2.5.3 – RACK DE COMUNICAÇÃO:

Deverá ser instalado gabinete fechado , com largura 19 “(dezenove) e altura de 12 (doze) unidades modulares, com porta frontal em acrílico e porta posterior metálica (ambas dotadas de chave); espaço no topo para passagem dos cabos lógicos, a profundidade mínima deverá ser de 570mm”.

2.5.4 – PATCH PANEL:

Deverá ser instalado no interior do Rack, painéis de conexões categoria 5E com 24 portas RJ-45, acompanhados de organizadores de cabos horizontais com tampa. Este painel deverá concentrar os cabos lógicos, oriundos dos Pontos de Acesso.

2.5.5 – CABO PAR TRANÇADO NÃO BLINDADO (CABO UTP):

Deverá ser utilizado cabo de par trançado, não blindado, categoria 5E, obedecendo à padronização EIA/TIA. Suas configurações deverão contemplar condutores de cobre rígido de 24 AWG, com proteção em PVC, sendo a capa com isolamento do tipo não propagante à chama, classificação CM. O fabricante do cabo deve possuir o produto certificado pela ANATEL.

2.5.6 – CONECTORES RJ-45 FÊMEA:

Deverão ser utilizados conectores RJ-45 fêmea, categoria 5E, conforme recomendação EIA/TIA. Estes devem ser dotados de DUST-COVER articulável e certificações LISTED e VERIFIED pelo laboratório UL.

2.5.7 – CORDÕES DE MANOBRA (PATCH CABLE):

Para interligar o painel de conexão com o ativo de rede (switch), deverão ser fornecidos cordões de manobra (segmento de cabo UTP cat 5E, com 1,50 metros, dotado de conector RJ 45 macho em ambas extremidades).

2.5.8 – CORDÕES DE CONEXÃO (ADAPTER CABLE):

Para permitir a interligação dos Pontos de Acesso Wireless com o cabeamento secundário, deverão ser fornecidos cordões de conexão (segmento de cabo UTP cat 5E, dotado de conector RJ 45 macho em ambas extremidades) com 1,5 metros cada.

2.5.9 – IDENTIFICAÇÃO DOS COMPONENTES DA REDE:

Todos os dispositivos de conexão, que compreendem portas dos painéis de conexão, deverão estar perfeitamente identificados junto com os pontos de rede correspondentes, contendo uma codificação coerente com a norma NBR-14565, contemplando informações do pavimento, do tipo de equipamento, do número do painel de conexão e o que mais se

fizer necessário para uma perfeita identificação. A identificação de cabeamento par trançado deverá ser mediante etiquetas autolaminadas, em ambas as extremidades do cabo, seguindo o padrão abaixo:

PT 001

ONDE:

PT= PONTO

001= NUMERO DO PONTO

2.5.10 – PONTOS PARA IMPRESSORAS:

Os cabos para as impressoras seguirão pelo mesmo caminho do cabeamento dos Pontos de Acesso Wireless.

2.5.11 – INFRA –ESTRUTURA:

Toda infra-estrutura será dotada de canaletas em PVC.

3.PARTE DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS:

Seguem orientações e descrições sobre os materiais a serem utilizados, caracterizando-os nas suas adequações.

3.1 – CAIXA PARA TOMADAS:

Caixa em PVC branca medida 65x75.

3.2 – CURVAS INTERNA E EXTERNA:

Todas as curvas tanto internas ou externas deverão ser de 20x50, todas em PVC na cor branca.

3.3 – CANALETAS DE PVC. As canaletas serão todas em PVC tipo sistema X ou similar, na cor branca, com tampa lisa, obedecendo as dimensões em projetos (20x50).

3.4 – CABOS DE REDE LÓGICA:

- Cabo par trançado sem blindagem, com 4 (quatro) pares, fio rígido;
- Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA- 568- B 2.1 categoria 5e e a FCC part.68.5 (EMI – Interferência Eletromagnética);
- Possuir certificado de performance elétrica (Verified) pela UL ou ETL (conforme especificações da norma ANSI/TIA/EIA- 568- B.2- 1 e ISO 11801, bem como certificado para flamabilidade (UL Listed) CM;
- Fio rígido, bitola 22 a 24 AWG;
- Impedância característica de 100 Ohms;
- Ser composto por condutores de cobre sólido; capa externa em PVC não propagante a chamas, com possibilidade de fornecimento na azul;
- Possuir fácil identificação dos pares;
- Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, gravação de dia/mês/ano – hora de fabricação para rastreamento de lote;

- Deverá possuir, também, na capa externa, gravação seqüencial métrica decrescente de 305m a zero, que permita o reconhecimento imediato pela capa, do comprimento de cabo residual dentro da caixa;
- Deverá ser apresentado através de catálogos, teste das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de: ATENUAÇÃO (dB/100 m), NEXT (dB), PSNEXT (dB), SRL (dB), para frequências de 100, 200, 350 e 550 MHz;
- O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel impressa na capa;
- A embalagem utilizada deve ser do tipo “Reel in a Box – RIB”, que garante que a performance elétrica do cabo não será diminuída após instalação;
- Cabos de rede lógica UTP cat. 5e na cor azul com 4 pares, marcas que atendem o projeto são: AMP, Furukawa ou similar.

3.5 – TOMADAS RJ-45:

O Conector RJ-45 Fêmea deve, obrigatoriamente, apresentar as seguintes características:

- Aderente às especificações contidas nas normas ANSI/TIA/EIA-568-B. 2-1 (Categoria 5e) e FCC part.68.5 (EMI – Interferência Eletromagnética);
- Corpo em material termoplástico de alto impacto, não propagante a chama, aderente à norma UL 94 V-0 (flamabilidade);
- Vias de contato produzidas em liga de cobre com camadas de 2,54 e m de níquel e 1,27 em de ouro, para a proteção contra oxidação e corrosão galvânica;
- Duplo circuito impresso;
- Terminais de conexão em liga de cobre revestido com prata ou estanho, padrão IDC, para condutores de 22 a 24 AWG, em ângulo de 45°, para melhoria da performance elétrica;
- Tampa de proteção frontal articulada;
- Keystone compatível para as terminações T-568A e T-568B, segundo a ANSI EIA/TIA 568B.
- Conector que aceite a terminação com ferramenta do tipo 110 (punch down) ;
- Identificação do componente como Categoria 5e (Cat. 5e);
- Disponibilidade de pelo menos 8 cores, atendendo às especificações da ANSI/EIA/TIA 606-A;
- Certificação de canal para 4 conexões, por laboratório de 3a parte, com Zero Bit Error de resultado;
- Certificação UL LISTED e UL VERIFIED;
- Mesmo fabricante dos demais itens que compõem o canal de comunicação (cordões de conexão e de manobra, cabo e painel de conexão);

3.6 – CORDÃO DE CONEXÃO (ADAPTER CABLE):

Os Cordões de Conexão e de Manobra devem, obrigatoriamente, apresentar as seguintes características:

- Características elétricas compatíveis com as normas ANSI/TIA/EIA-568-B. 2-1 (Categoria 5e) e FCC part.68.5 (EMI – Interferência Eletromagnética);
- Cabo par trançado – UTP com as seguintes características:
- 4 (quatro) pares, condutores de cobre flexível, multifilar;
- Bitola entre 22 e 24 AWG;
- Isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama;

- Conectores RJ-45 machos com as seguintes características:
- Aderentes às especificações contidas nas normas ANSI/TIA/EIA-568-B. 2-1 (Categoria e FCC part.68.5 (EMI – Interferência Eletromagnética);
- Corpo em material termoplástico de alto impacto, não propagante a chama, aderente à norma UL 94 V-0 (flamabilidade);
- Vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 m de níquel e 1,27 m de ouro, para a proteção contra oxidação;
- Capa protetora para evitar desconexão acidental;
- Disponibilidade de pelo menos 8 cores, atendendo às especificações da ANSI/EIA/TIA 606-
- A Classe de flamabilidade, no mínimo CM, impressa na capa, com o correspondente número de registro (file number) na entidade Certificadora;
- Performance garantida com comprimentos a partir de 16 cm;
- Montado e testado em fábrica, com garantia de performance;
- Certificação de canal para 4 conexões, por laboratório de 3a parte, com Zero Bit Error de resultado;
- Certificação UL LISTED e UL VERIFIED;
- Mesmo fabricante dos demais itens que compõem o canal de comunicação (cabo, conectores RJ-45 fêmea e painel de conexão);

3.7 – CORDÃO DE MANOBRA (PATCH CABLE):

Os Cordões de Conexão e de Manobra devem, obrigatoriamente, apresentar as seguintes características:

- Características elétricas compatíveis com as normas ANSI/TIA/EIA-568-B. 2-1 (Categoria 5e) e FCC part.68.5 (EMI – Interferência Eletromagnética);
- Cabo par trançado – UTP com as seguintes características:
- 4 (quatro) pares, condutores de cobre flexível, multifilar;
- Bitola entre 22 e 24 AWG;
- Isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama;
- Conectores RJ-45 machos com as seguintes características:
- Corpo em material termoplástico de alto impacto, não propagante a chama, aderente à norma UL 94 V-0 (flamabilidade);
- Vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 m de níquel e 1,27 m de ouro, para a proteção contra oxidação;
- Capa protetora para evitar desconexão acidental;
- Disponibilidade de pelo menos 8 cores, atendendo às especificações da ANSI/EIA/TIA 606;
- Classe de flamabilidade, no mínimo CM, impressa na capa, com o correspondente número de registro (file number) na entidade Certificadora;
- Performance garantida com comprimentos a partir de 16 cm;
- Montado e certificado, com garantia de performance;
- Certificação de canal para 4 conexões, por laboratório de 3a parte, com Zero Bit Error de resultado;
- Certificação UL LISTED e UL VERIFIED;
- Mesmo fabricante dos demais itens que compõem o canal de comunicação (cabo, conectores RJ-45).(Fêmea e painel de conexão);

3.8 – PAINEL DE CONEXÃO (PATCH PANEL):

O Painel de Conexão deve, obrigatoriamente, apresentar as seguintes características:

- Características elétricas compatíveis com as normas ANSI/TIA/EIA-568-B. 2-1 (Categoria 5e) e FCC part.68.5 (EMI – Interferência Eletromagnética);
- Painel frontal em termoplástico de alto impacto, não propagante a chama, que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), com porta etiquetas e identificação em acrílico para proteção;
- Largura de 19 (dezenove) polegadas, conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-310-D;
- Altura de 1 U, ou 44,5 mm, para os Painéis de Conexão de 24 portas e 2 U, ou 89 mm, para os Painéis de Conexão de 48 portas;
- 24 (vinte e quatro) portas com conectores RJ-45 fêmea na parte frontal;
- Conectores totalmente protegidos (tampados) por um módulo em termoplástico de alto impacto, não propagante a chama, que atendam a norma UL 94 V-0 (flamabilidade) para proteção contra sujeira e curto-circuito;
- Conectores com capa traseira com aliviador de tensão e limitador de curvatura para o cabo;
- Conectores fêmea RJ-45 com as seguintes características:
- Corpo em termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade);
- Vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 m de níquel e 127 m de ouro;
- Duplo circuito impresso;
- Terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação disposta em 45° (quarenta e cinco graus), permitindo inserção de condutores de 15)AWG a 24 AWG;
- Contatos IDC em ângulo de 45° (quarenta e cinco graus) para melhor performance elétrica;
- Identificação do fabricante no corpo do produto (na parte frontal e traseira);
- Local para aplicação de ícones de identificação (para codificação), conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA 606-A;
- Alojamento para ícones e labels;
- Suporte para acomodar gerenciadores de cabos na traseira do componente;
- Acessórios para fixação dos cabos (velcros e cintas de amarração, conforme necessidade);
- Identificação dos conectores na parte traseira do Painel de Conexão (facilitando manutenção e instalação);
- Elementos laterais, na estrutura, em material metálico, que eliminem o risco de torção do corpo do Painel de Conexão;
- Número de ciclos de inserção suportados superior a 200 (duzentas) vezes, com terminações 110 IDC;
- Número de ciclos de inserção suportados, na parte frontal, superior a 750 (setecentas e cinquenta) vezes, com conectores RJ-45 e 200 (duzentas) inserções com RJ-11;
- Compatível com conectores RJ-11;
- Possibilidade de instalação de sistemas de limitação de acesso físico (dispositivos do tipo trava de Cordão de Manobra);
- Compatibilidade com as terminações T568A e T568B sem a necessidade de trocas de etiquetas;
- Certificação de canal para 4 (quatro) conexões, por laboratório de 3a parte, com Zero Bit Error de resultado;
- Certificação UL LISTED e UL VERIFIED, ou ETL, com o selo das mesmas impressas no produto;

- Fabricante com certificações ISO 9001 e ISO 14000; Mesmo fabricante dos demais itens que compõem o canal de comunicação (cordões de conexão e de manobra, cabo e conectores RJ-(45 fêmeas);

3.9 – GABINETE FECHADO (RACK/ARMÁRIO):

O Gabinete Fechado de Piso deve, obrigatoriamente, apresentar as seguintes características:

- Bastidor com largura de 19 “(dezenove polegadas), altura de 12U (dozes unidades modulares)” e profundidade mínima de 570 mm;
- Possibilidade de instalação aérea;
- Trancas com chaves em todas as portas, inclusive nas laterais;
- Estrutura de aço soldado, com chapa de aço bitola 14 “USG”;
- Furação em segundo plano de fixação padronizada;
- Guia horizontal de cabos, com tampa removível;
- Pintura eletrostática em epóxi;
- Padrão EIA 568B;
- Régua padrão 19 “com, no mínimo, 08 (oito) tomadas, compatível com o padrão dos equipamentos a serem instalados.

3.10 – SWITCH:

O Switch deverá atender as seguintes características técnicas :

- VLANs: Padrão 802.1Q, VLAN estático 4K, VLAN dinâmico 200, GVRP
- Qos: Fila de prioridade 802.1p: 4 filas, Classificação de pacotes baseada em: porta do switch, VLAN ID, numero de porta TCP/UDP, endereço MAC, IPv4, TOS.
- Power Over Ethernet – POE: Suporte Poe 802.3af por porta 10/100Base-TX
- Gerenciamento: Telnet, cliente TFTP, SNMP, RMON, cliente BOOTP/DHCP, SNT, SYSLOG, Descrição de porta, Web tráfego/monitoramento CPU, Configuração automática DHCP, DHCP relay

3.11- ACESS POINT:

O Acess Point deverá atender as seguintes características:

- **Padrões Suportados** : IEEE 802.11b , IEEE 802.11g , IEEE 802.3 , IEEE 802.3af ,IEEE 802.3u
- **Gerenciamento de Rede:**HTTP, HTTP Seguro (HTTPS), Suporte a SNMPv3, Módulo para D-View, Private MIB, Command Line Interface, Telnet, SSH.
- **Tabela de Endereços MAC:**16K
- **Modulação:** IEEE 802.11g: 108, 54, 48, 36, 24, 18, 12, 9 e 6Mbps , IEEE 802.11b: 11, 5.5, 2 e 1Mbps
- **Segurança:** WPA – Personal, WPA – Enterprise, WPA2 – Personal, WPA2 – Enterprise
64/128/152-bit WEP, Bloqueio de SSID Broadcast, Detecção de APs não autorizadas (“Rogue AP Detection”), MAC Address Access Control List, Configuração de Segurança Independente para Cada SSID.
- **Faixa de Frequência:** 2.4GHz a 2.4835GHz

- **Alcances Indoor Típicos de Cada Modulação (utilizando potência máxima e antenas de 5dBi):**
 - » 30m @ 54Mbps
 - » 34m @ 48Mbps
 - » 39m @ 36Mbps
 - » 47m @ 24Mbps
 - » 56m @ 18Mbps
 - » 66m @ 12Mbps
 - » 79m @ 9Mbps
 - » 99m @ 6Mbps
- **Alimentação:** 48VDC +/- 10% para PoE , Alimentador 100-240VCA incluso
- **Antena:** Duas antenas omni-direcionais dipolo 5dBi com conectores SMA reverso.
- **Potência Máxima de Transmissão:** Em 802.11b: 21dBm (126mW) , Em 802.11g: 21dBm (126mW), EIRP em 802.11b: 26dBm (400mW), EIRP em 802.11g: 26dBm (400mW)
- **Consumo Máximo de Potência:** 6.42 Watts (130mA)

3.12- NOBREAK:

O nobreak deverá atender as seguintes características:

- Nobreak senoidal on-line dupla conversão.
- Microprocessado.
- Display inteligente com back light: mostrar informações sobre status de gerenciamento de energia do sistema.
- Interação com o display por meio de teclas de comando: permitir selecionar as informações que serão visualizadas no display inteligente. Também é possível habilitar/desabilitar o alarme sonoro e o bypass manual.
- Alarmes audiovisuais (sonoro e leds): informam problemas no circuito do nobreak, anormalidades na rede elétrica e final do tempo de autonomia.
- Função mute: inibe o alarme sonoro na ocorrência de uma anormalidade na rede elétrica.
- Compatível com geradores, que devem ser dimensionados para alimentar o nobreak conforme especificação do fabricante.
- Correção de fator de potência de entrada (opcional até 10 kVA): ter como opcional fator de potência de entrada, que proporciona o aumento da potência útil disponível nas instalações elétricas, mantém a corrente de entrada senoidal reduzindo as perdas de potência e o aquecimento nos cabos e nos transformadores, além de baixa distorção na forma de onda de tensão de entrada.
- Inversor sincronizado com a rede (sistema PLL): esta característica garante a compatibilidade entre os equipamentos ligados ao nobreak com outros conectados diretamente à rede elétrica. Em caso de falha no inversor, a carga é transferida para o bypass, sem problemas de interrupções ou diferenças de fase.
- Recarga automática das baterias: mantém as baterias em condições de operação a plena carga.
- Conexão para baterias externas: permite expansão do tempo de autonomia com módulo externo de baterias, que pode ser adicionado ao nobreak por meio de bornes encontrados na traseira do produto.
- DC Start: permite ser ligado na ausência de rede elétrica.

- Transformador isolador (isolação galvânica): a saída do equipamento está isolada da entrada por meio de um transformador isolador (isolação galvânica), garantindo maior proteção à carga.
- Bypass automático: garante a alimentação dos equipamentos ligados ao nobreak diretamente da rede elétrica quando ocorre uma sobrecarga, falha no inversor ou sobreaquecimento. Bypass manual: permite ao usuário acionar essa função

**4. PARTE
PLANILHA DE CUSTOS: MATERIAIS**

Item	Qtde.	Unid.	Descrição	Valor Unit.	Sub-Total
1	1000	mt	Cabo UTP Cat. 5e	R\$ 1,50	R\$ 1.500,00
2	02	pç	Patch Panel 24 Portas Cat. 5e	R\$ 312,00	R\$ 624,00
4	02	pç	Guia de Cabo 1u Fechado	R\$ 26,00	R\$ 52,00
5	01	pç	Calha de tomada c/ 10 tomadas	R\$ 85,00	R\$ 85,00
6	01	pç	Rack 12u x 570mm de parede	R\$ 1.008,20	R\$ 1.008,20
7	26	pç	Tomada Femea Rj45	R\$ 13,00	R\$ 338,00
8	36	pç	Patch Cord 1,5m Cat. 5e	R\$ 10,20	R\$ 367,20
9	235	mt	Canaleta de PVC 20x50 c/ Acessórios	R\$ 19,60	R\$ 4.606,00
10	06	pç	Acess Point 54/108Mbps - POE	R\$ 635,00	R\$ 3.810,00
11	02	pç	Switch 10/100 + 02Gb+02SFP - POE	R\$ 2.596,00	R\$ 5.192,00
12	01	pç	Nobreak Senoidal de 5Kva c/ 16modulos 12VDC/7Ah	R\$ 7.693,80	R\$ 7.693,80
				TOTAL	R\$ 25.276,20

PLANILHA DE CUSTOS: MÃO-DE-OBRA

Item	Qtde.	Unid.	Mão-de-obra	Valor Unit.	Sub-Total
1	1	mo	Instalação de Infra Estrutura de Rede Wireless	R\$ 7.800,00	R\$ 7.800,00
				TOTAL:	R\$7.800,00

VALOR TOTAL DO PROJETO: R\$33.076,20

PRAZO DE EXECUÇÃO: 40 DIAS