





Conceitos Básicos sobre Infraestrutura de Rede

Introdução a Controle de Acesso de Redes
de Computadores

Módulo - VI

v3.2 - 29/07/2025

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Professor do Curso de Infraestrutura de Redes



Sou consultor de Infraestrutura de Redes de Computadores há **+25 anos**, minha trajetória acadêmica atual é **Técnico/Tecnólogo e Pós-Graduado em Redes de Computadores com foco em Infraestrutura de Redes e Telecom.**

Já tirei as principais certificações de rede nos maiores players em Infraestrutura e TI do mercado, grandes empresas como a **Microsoft MCSA**, **GNU/Linux LPI LPIC-2**, **CompTIA LPIC-1**, **Cisco CCAI/CCNA/CCNP** e **Furukawa FCP**.

Sempre trabalhei em projetos de consultoria de design de redes para instituições acadêmicas e financeiras com foco em **Interoperabilidade de Sistemas Operacionais**, sou Mantenedor do blog/redes sociais **Procedimentos em TI e Bora para Prática**.

Atuo como Docente dos Cursos Livres e Técnicos do SENAC São Paulo (Unidade Tatuapé).

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Contatos



f

<https://www.facebook.com/ProcedimentosEmTi/>



<http://youtube.com/boraparapratica>



<https://www.linkedin.com/in/robson-vaamonde-0b029028/>



<https://github.com/vaamonde>



<https://www.instagram.com/procedimentoem/>

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Estudar e praticar muito os conceitos de Infraestrutura de Redes de Computadores



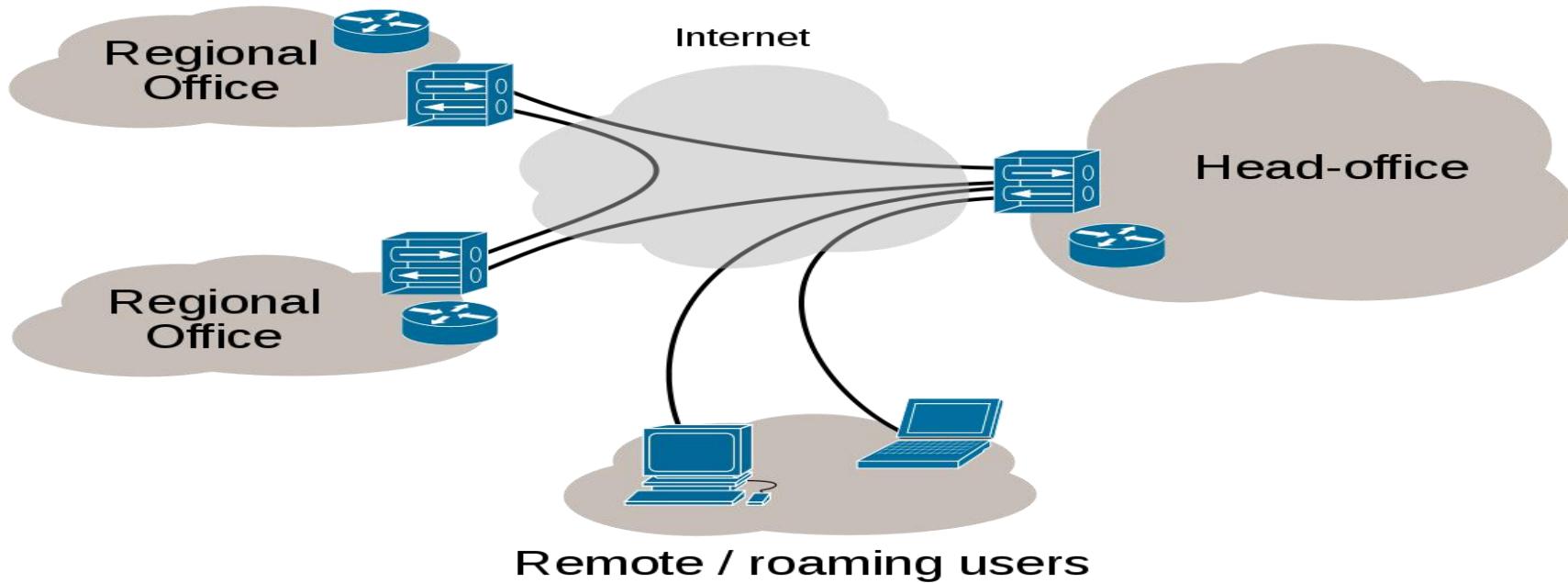
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



VPN (Virtual Private Network)

Internet VPN



Fonte: <https://ulbra-to.br/cursos/Sistemas-de-Informacao/noticia/2017/05/09/Uso-de-VPNs-como-solucao-segura-e-de-baixo-custo-para-a-comunicacao-em-rede>

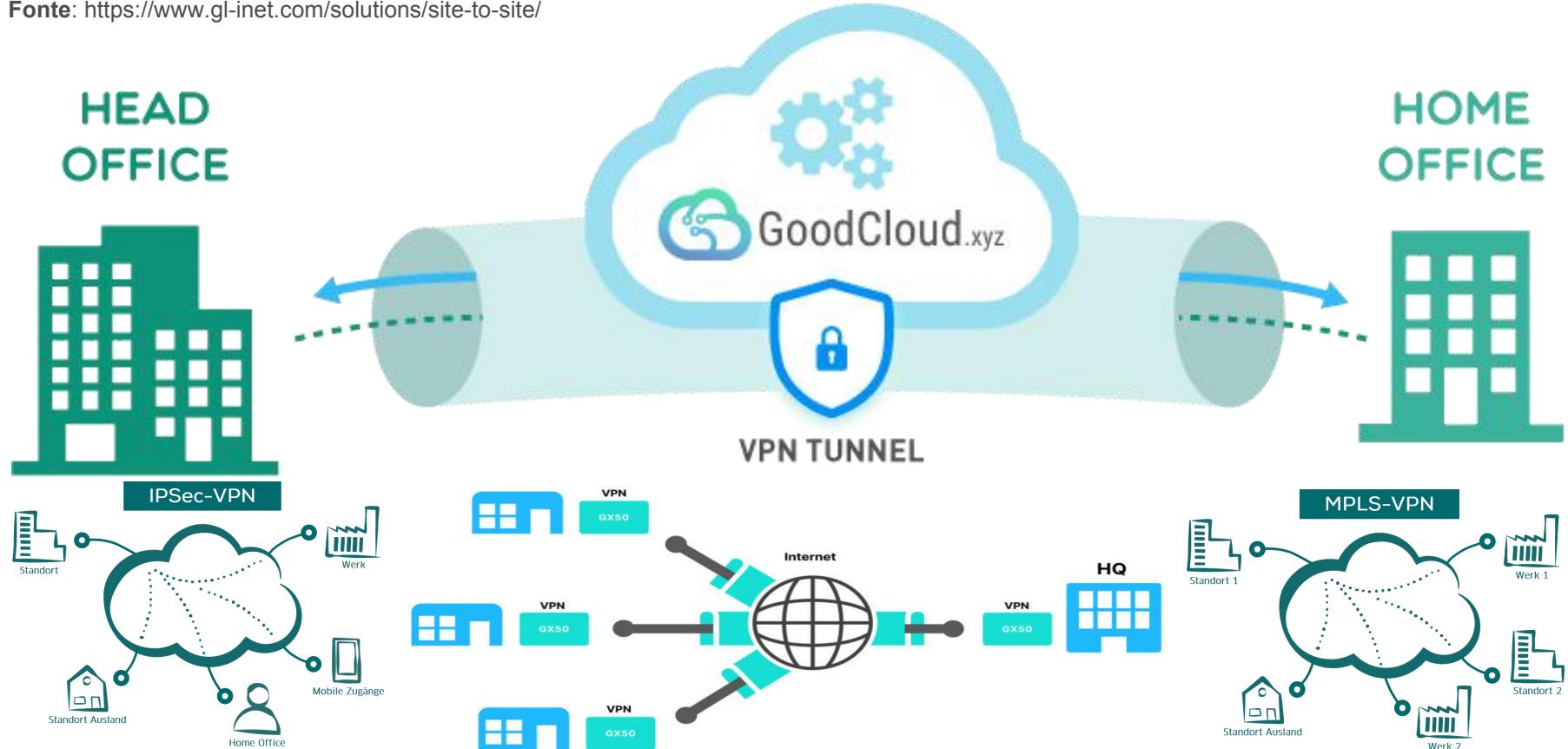
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



VPN (Virtual Private Network - Site-to-Site - Matriz para Filial(s))

Fonte: <https://www.gl-inet.com/solutions/site-to-site/>



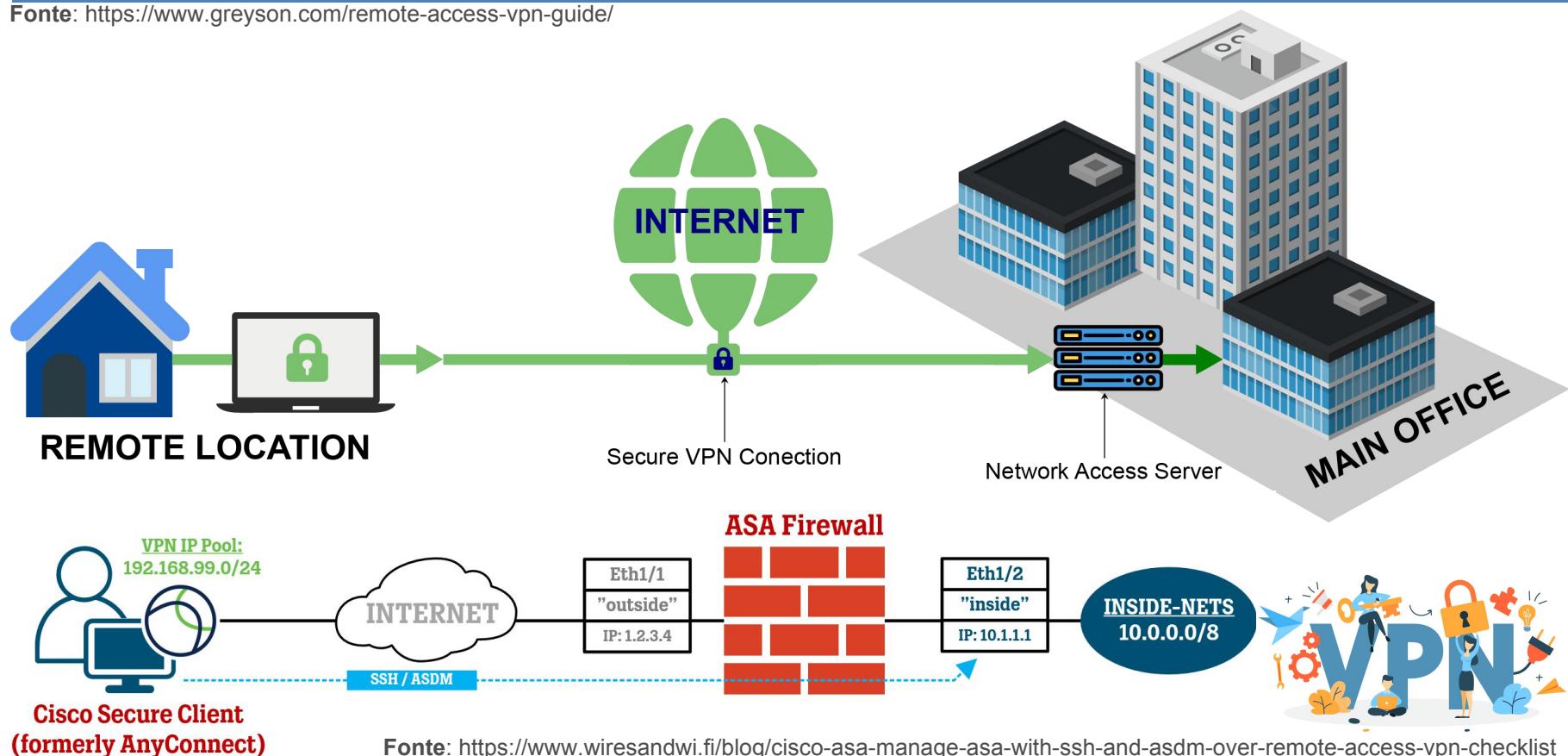
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



VPN (Virtual Private Network - Client-to-Site - Remote-Access)

Fonte: <https://www.greyson.com/remote-access-vpn-guide/>



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



VPN Hardware



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde

VPN Software



OPENVPN™



FREE**L****A****N**
THE VPN THAT LOVES YOU!

SE
SoftEther Corporation

libreswan
libreswan.org

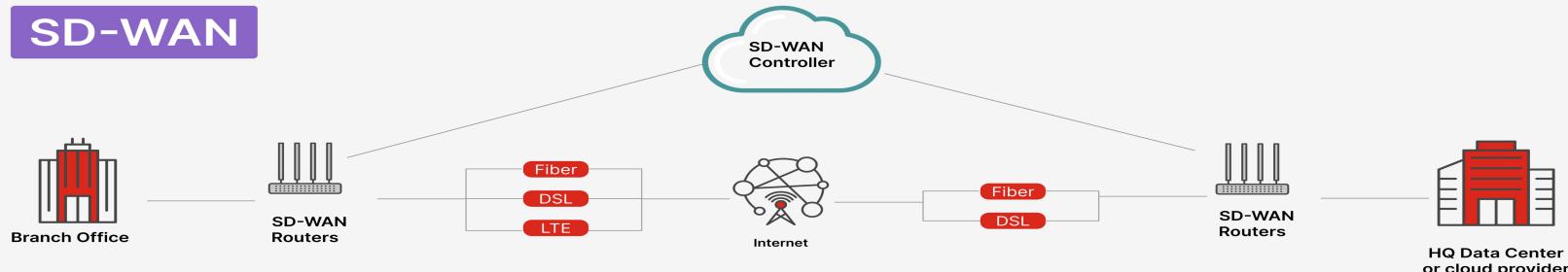
WIREGUARD
FAST, MODERN, SECURE VPN TUNNEL



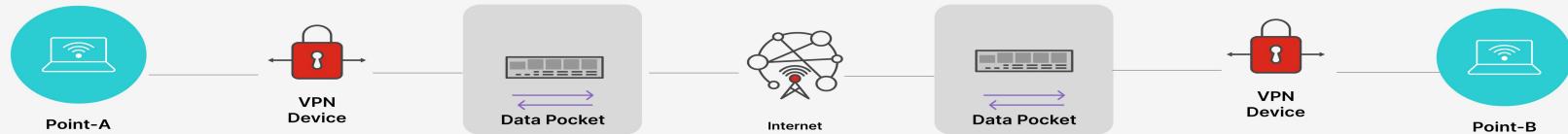
VPN (Virtual Private Network) vs SD-WAN (Software-Defined Wide Area Network)

Fonte: <https://www.fortinet.com/br/resources/cyberglossary/sd-wan-vs-vpn>

SD-WAN



VPN



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Control Access (Controle de Acesso - Segurança Física)



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Tipos de Control Access (Controle de Acesso - Segurança Física)



Fonte: <https://www.cimtel.com.br/catalogo/controle-de-acesso/controle-de-acesso>



Fonte: <https://www.brazcamp.com.br/sistema-controle-acesso-catracas>

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



CFTV (Círculo Fechado de TV - Câmeras de Segurança Análogica/Digital)



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

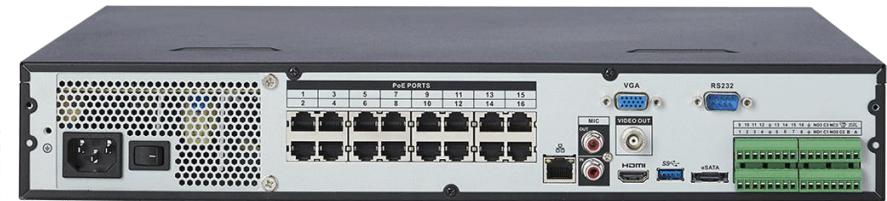
www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



DVR (Digital Video Recorder)



NVR (Network Video Recorder)



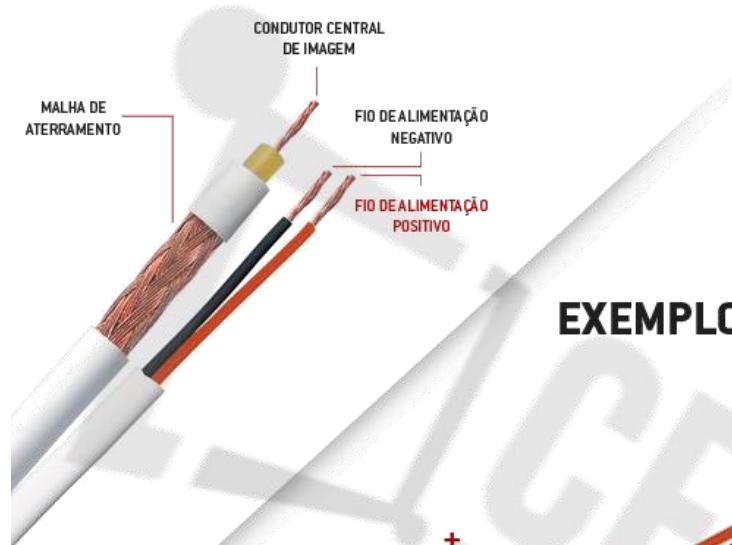
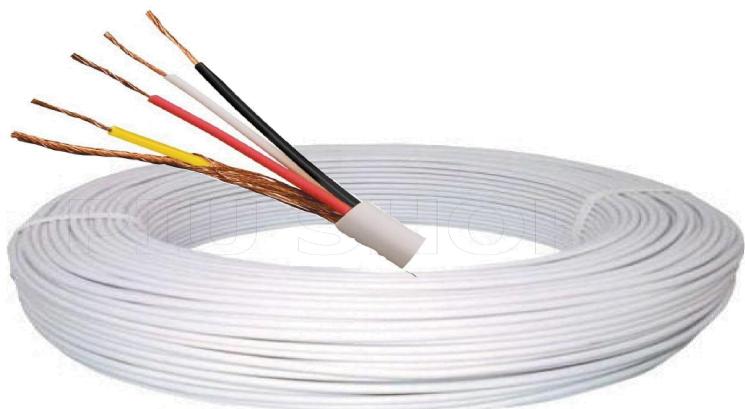
HVR (Hybrid Vídeo Recoder) | SVR (System Video Recoder) | CVR (Centralized Video Recorder)

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

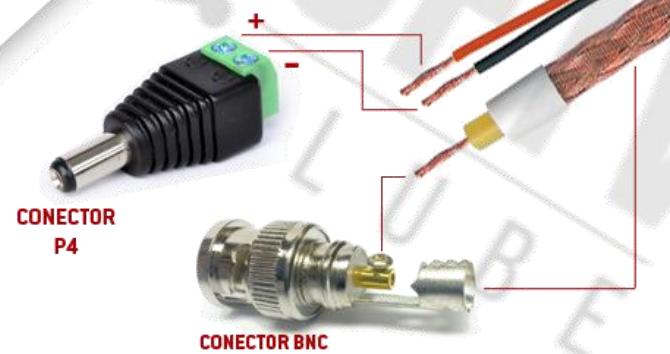
www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Ligações das Câmeras CFTV (Cabo Coaxial ou Cabo Manga - DVR)



EXEMPLO DE LIGAÇÃO

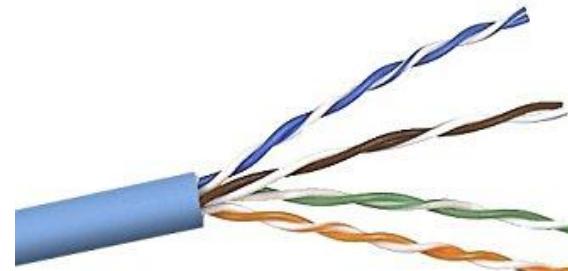
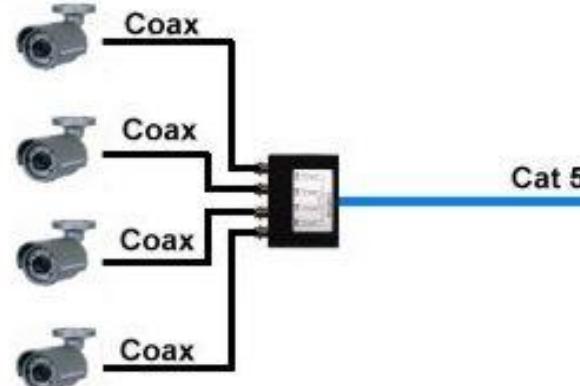


Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Ligações das Câmeras CFTV (Balun - Cabo Cat5e ou Cat6/Cat6a)



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Transceiver (Fibra - UTP) GBIC



Transceiver (UTP - Coaxial) Balun



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Câmeras Analógicas (Coxial+Fonte)



Câmeras Digitais (Cat5e/6+PoE)



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!
www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Sistema de Alarme Residencial/Corporativo (Central de Alarmes)



Painel de Alarme



Bateria



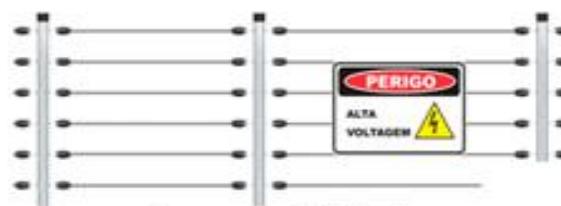
Sirene



Botão Pânico



Sensores



Cerca Elétrica



Câmeras



Central de Monitoramento

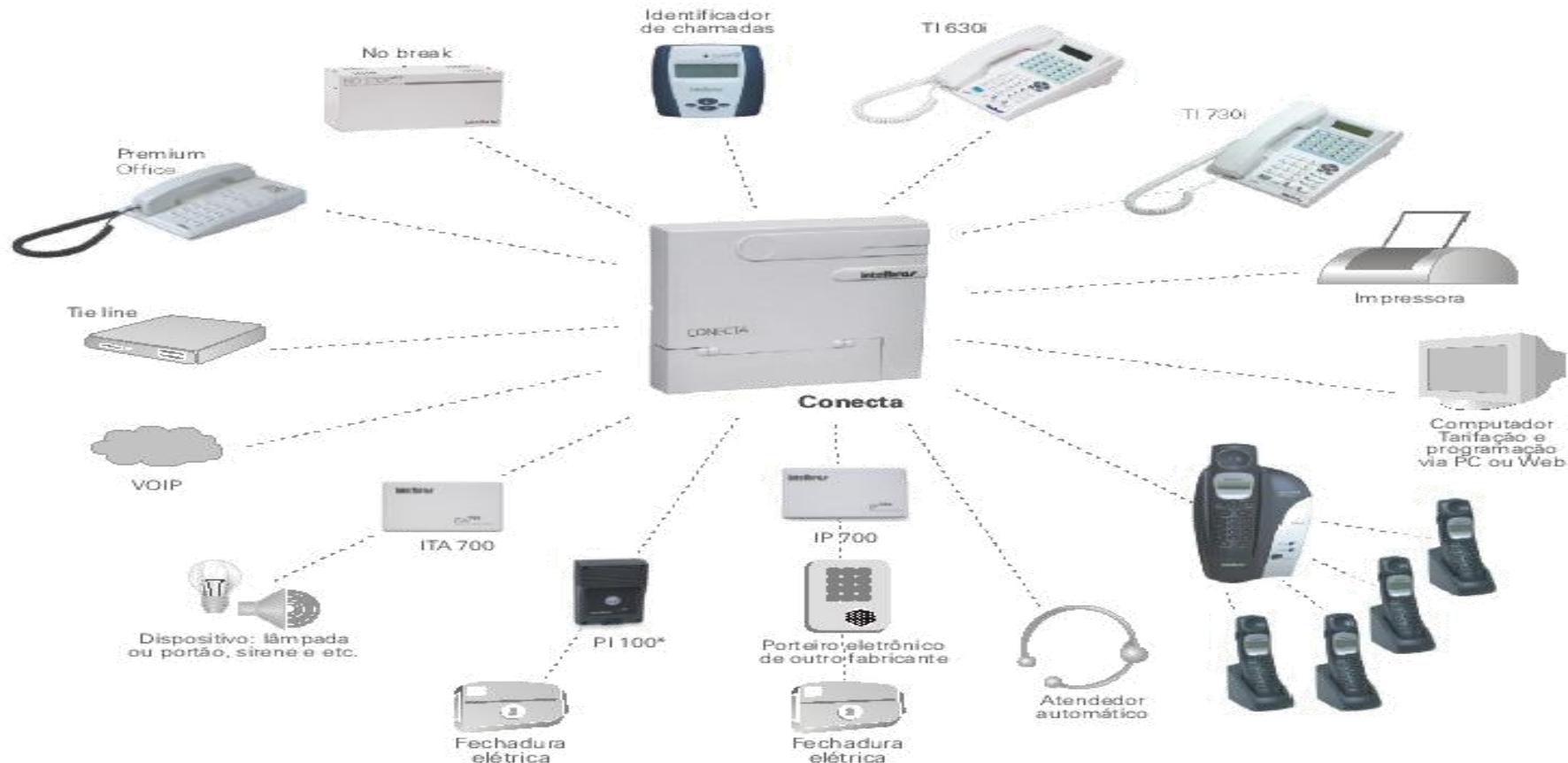


Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



PABX (PBX = Private Branch Exchange | Private Automatic Branch Exchange)



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



PABX Analógico



PABX Digital



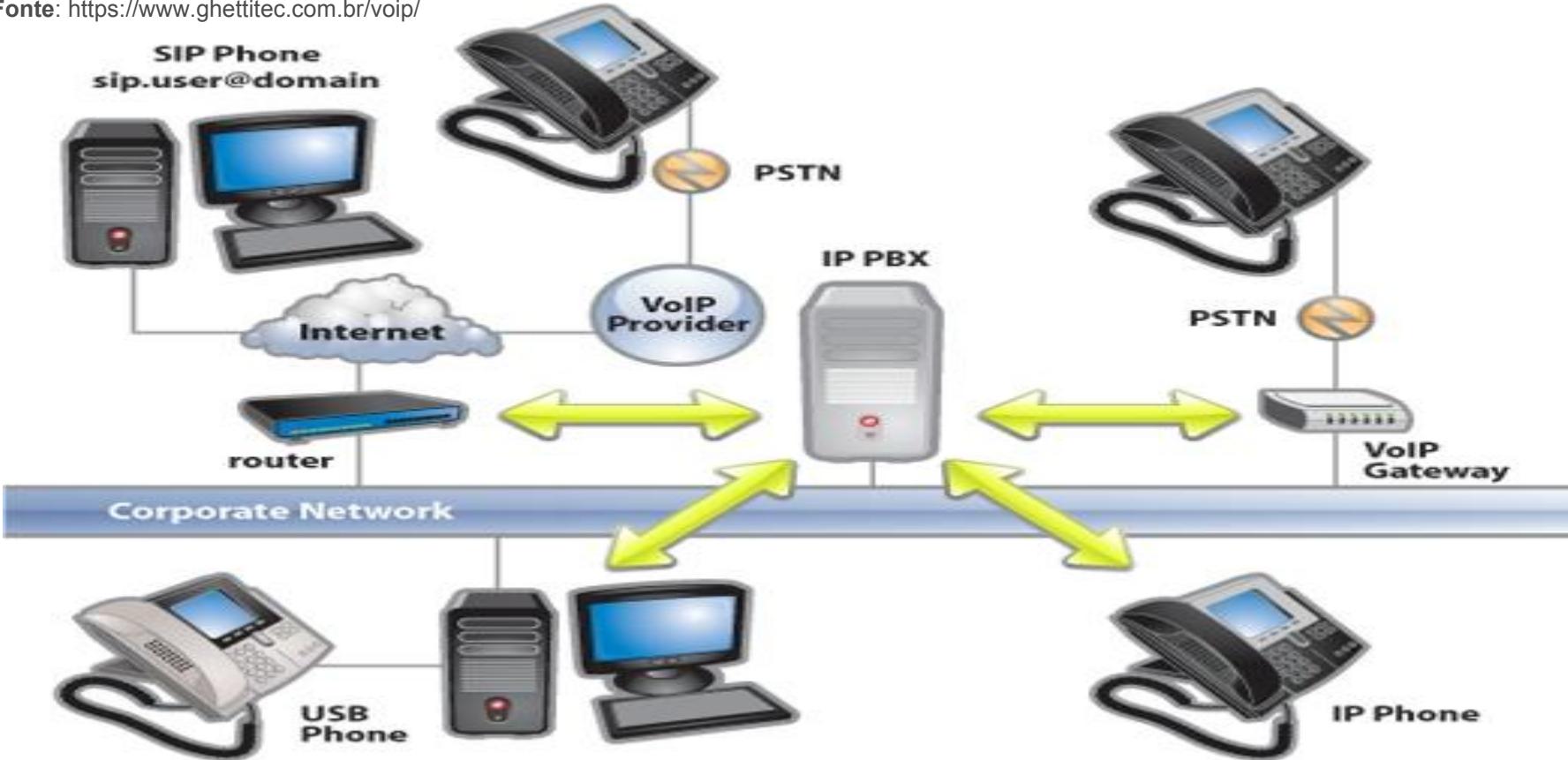
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



PABX VoIP (Voice over Internet Protocol - SIP Session Initiation Protocol)

Fonte: <https://www.ghettitec.com.br/voip/>



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

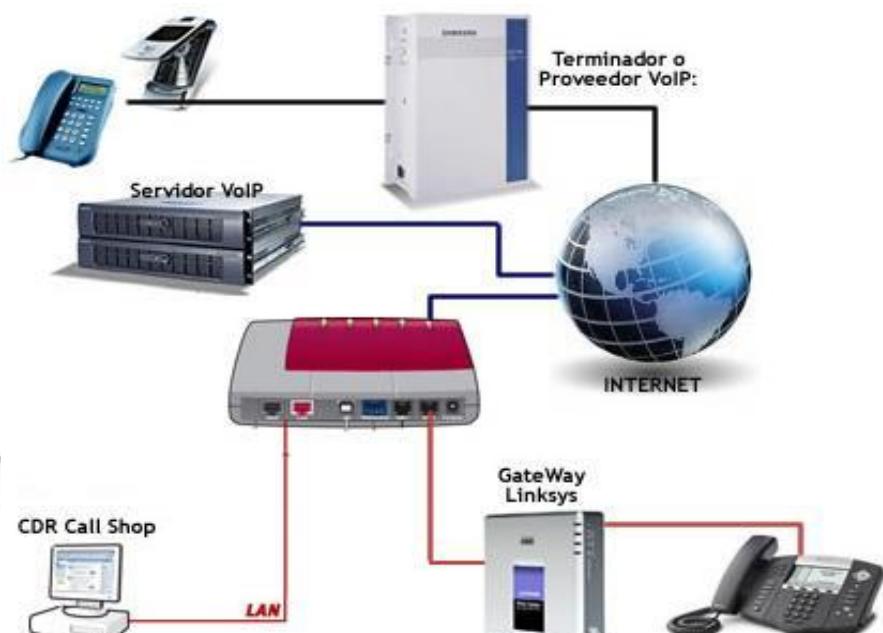
www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Gateway VoIP | ATA (Analog Telephone Adapter)



Servidor VoIP (Voz sobre IP)



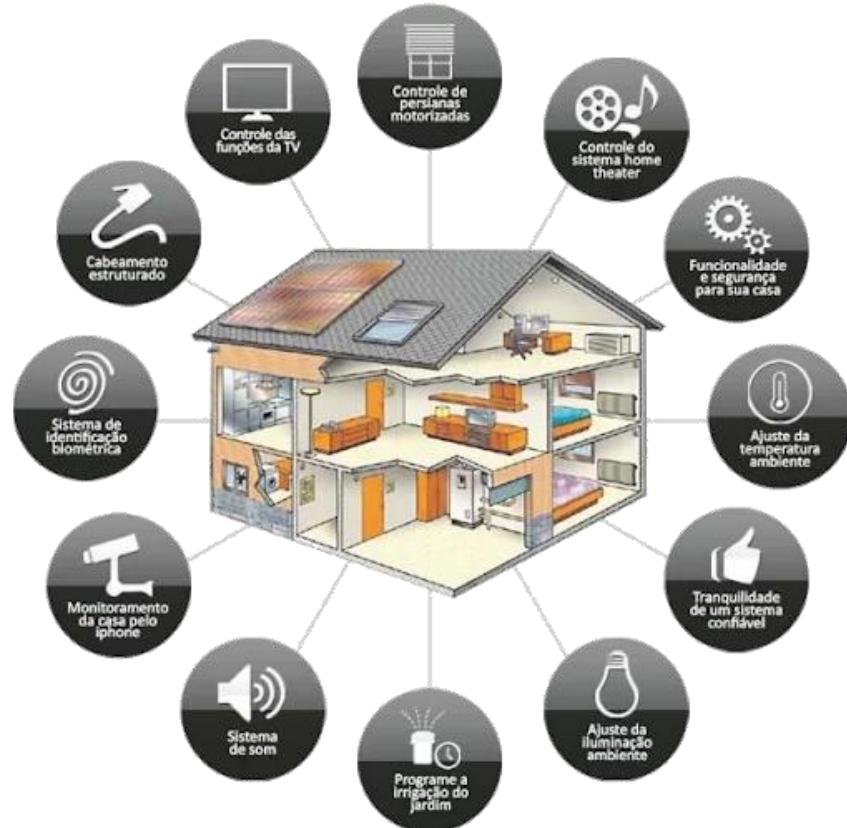
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Automação Residencial (Smart Home / Casa Inteligente)

Fonte: <https://eletronjun.com.br/2020/11/12/automacao-residencial-entenda-o-que-e/>



Fonte: <https://www.kostenhaus.com.br/artigo/automacao-residencial-preco>

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Smart Home Hub (Hardware)



Smart Home Soft (Integração)



Amazon Alexa



Google Assistant



Home Assistant



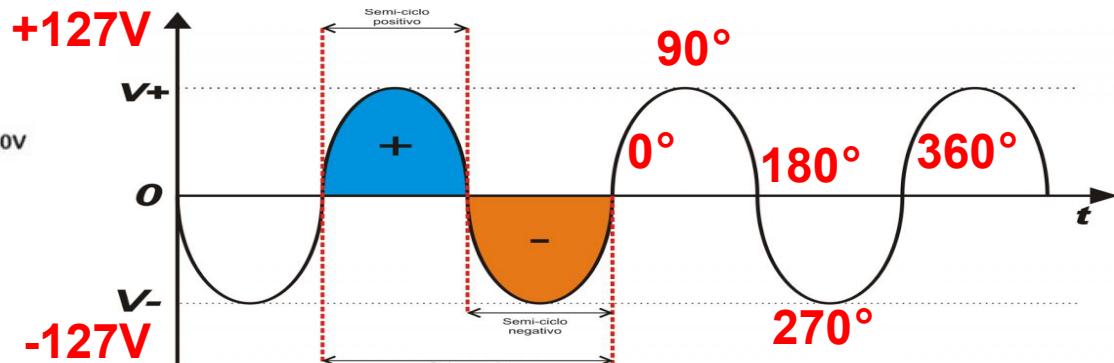
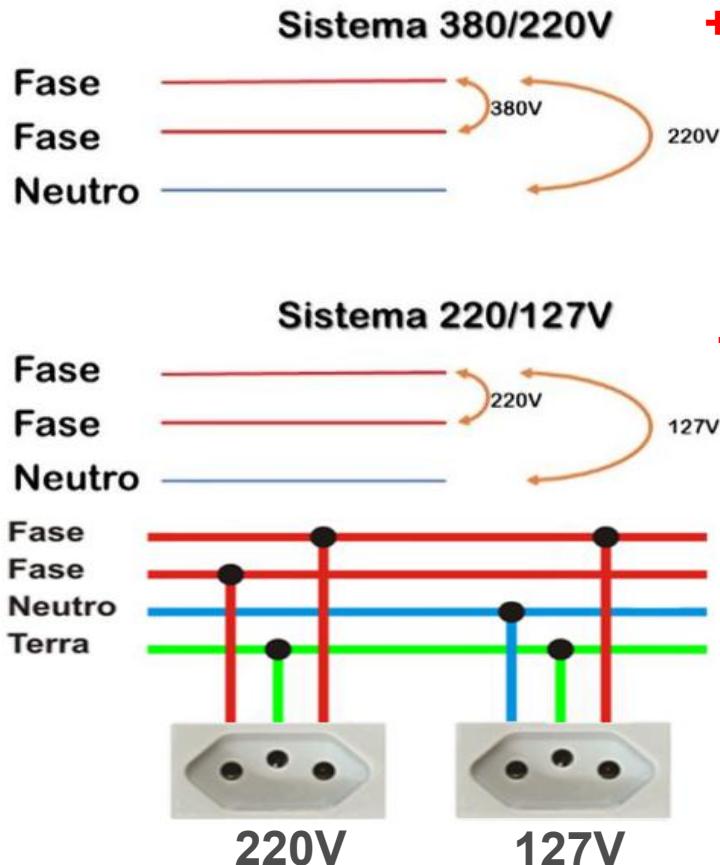
Casa OS

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Faixas de Baixa Tensão Nominal no Brasil (127V, 220V e 380V)



Enel Distribuição São Paulo

Tensão Nominal 1	440/220 volts
Tensão Nominal 2	380/220 volts
Tensão Nominal 3	230/115 volts
Tensão Nominal 4	220/127 volts
Tensão Nominal 5	208/120 volts

Observação: Verificar sempre o **Site da ANEEL** sobre as Faixas de Tensão em cada Estado/Município:
<https://www.aneel.gov.br/tensoes-nominais>.

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

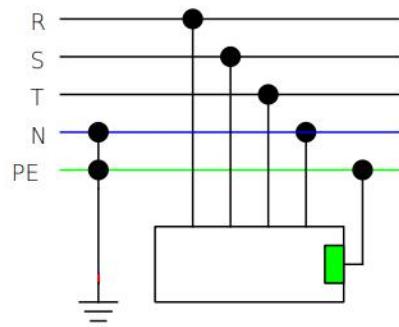
www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



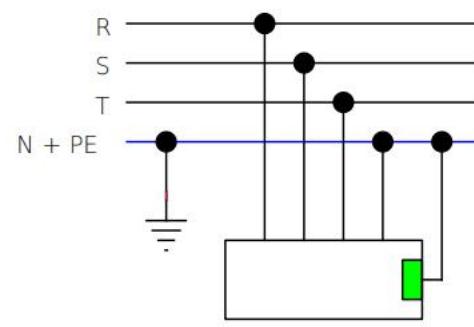
Aterramento Elétrico (Proteção contra Choques/Descargas Elétricas)

Fonte: <https://wantronics.com.br/2023/09/04/tipos-de-aterramento-elettrico/>

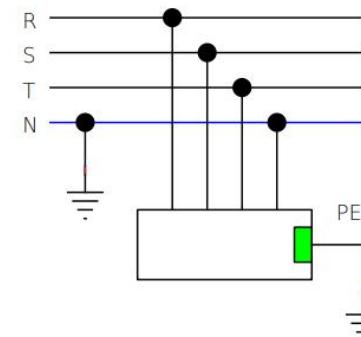
Esquema TN-S



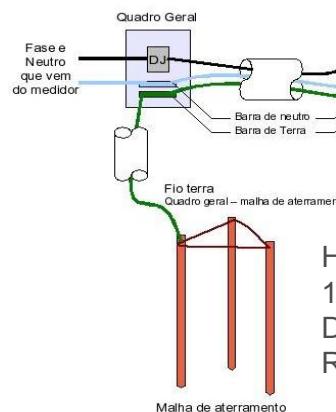
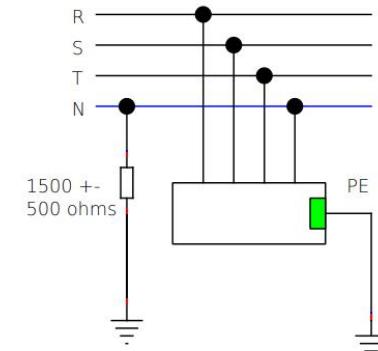
Esquema TN-C



Esquema TT

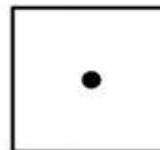


Esquema IT



Hastes de Aterramento
1,50 até 3,00mts (padrão 2,40mts)
Diâmetro 3/4 até 5/8 polegadas
Resistência <= 10ohms

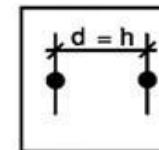
1 Haste



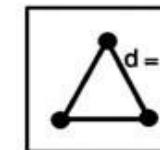
d = distância entre hastes

h = comprimento da hastes

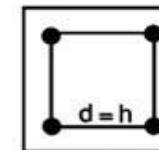
2 Hastes



3 Hastes



4 Hastes



5 Hastes

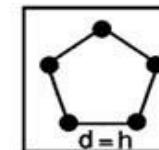


Fig. 5 - Agrupamento de barras em paralelo.

Aterramento **TN (Terra / Neutro), TT (Terra / Terra) IT (Isolado / Terra)**

TN-C: o neutro e o terra compartilham o mesmo condutor

TN-S: o neutro e o terra são separados desde o quadro de distribuição

TN-C-S: começa como TN-C e depois separa os condutores

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Tabela Resumida – Especificações Técnicas para Aterramento Elétrico

Especificação Técnica	O que Observar	Por que é Importante
Tipo de Aterramento	TN-S, TT ou IT (residencial: TT ou TN-S)	Define a topologia do sistema. TT é comum em áreas sem neutro aterrado
Resistência da Malha (R_{t})	≤ 10 ohms (ideal: ≤ 5 ohms)	Garante dissipação eficaz da corrente de fuga ou surto
Haste de Aterramento	Cobreado, aço zinkado ou inoxidável (mín. 2,4 m)	Boa condutividade e resistência à corrosão
Condutor de Aterramento	Bitola mínima de acordo com a corrente de curto-circuito (ex.: 6 mm ² a 25 mm ²)	Garante segurança mecânica e térmica
Conexões e Terminais	Devem ser firmes, protegidos e não oxidados	Evita mau contato e aquecimento
Equipotencialização	Sim (inclusive com sistemas metálicos: água, gás, estruturas)	Evita diferença de potencial entre partes da instalação
Ponto de Aterramento Único (SPDA ou Quadro Geral)	Sim	Unifica as referências de potencial elétrico

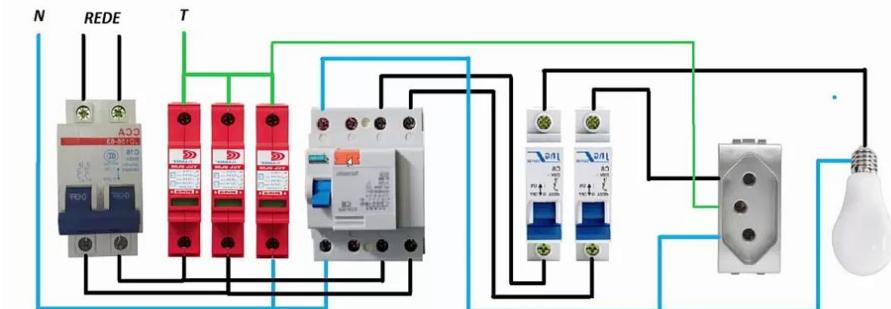
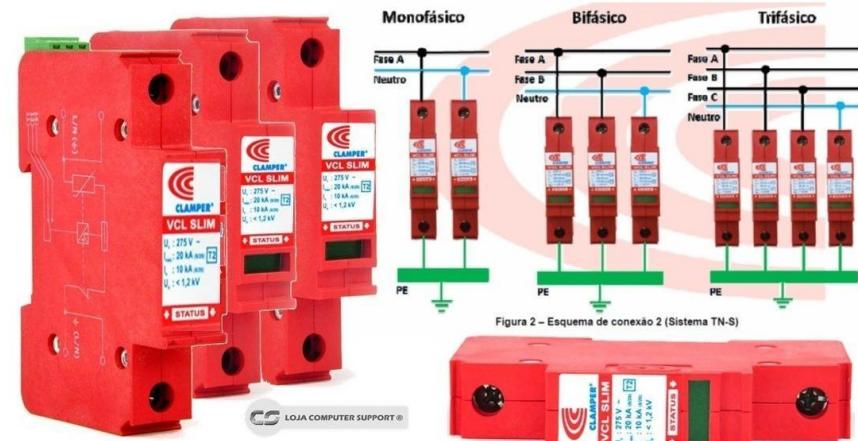
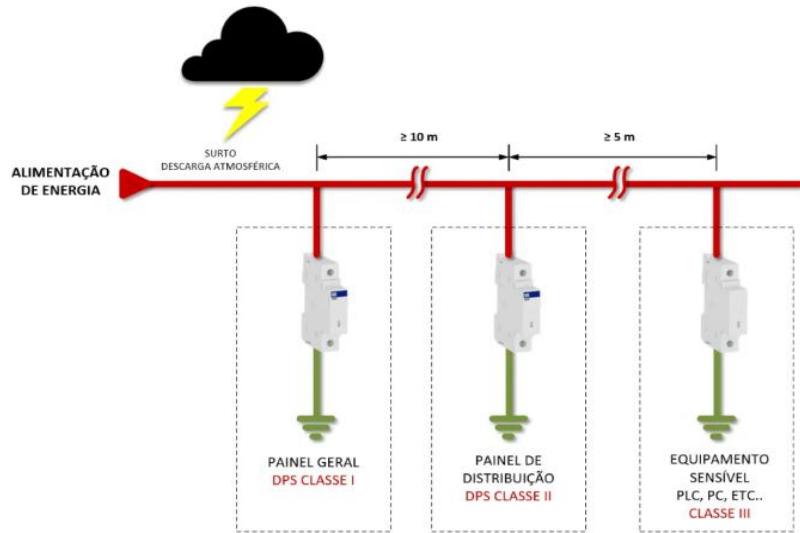
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



DPS (Dispositivo de Proteção contra Surtos) Classe I, II e III

Fonte: <https://www.libertyenergia.eco.br/como-escolher-o-dps-ideal-para-protectao-contra-surtos-eletricos/>



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Tabela Resumida – Tipos de DPS (Dispositivos de Proteção contra Surtos)

Tipo de DPS	Local de Instalação	Nível de Proteção / Uso	Corrente de Surto Nominal (limp / In)	Tensão de Limitação	Aplicação Prática
Tipo 1	Entrada da Instalação (quadro geral)	Protege contra descargas atmosféricas diretas	$\geq 12,5 \text{ kA}$ (limp – 10/350 μs) (Kiloampère) (Microsegundo)	< 4 kV (Kilovolt)	Instalações com SPDA (para-raios), entrada geral
Tipo 2	Quadros de distribuição intermediários	Protege contra surtos induzidos e manobras	$\geq 5 \text{ a } 20 \text{ kA}$ (In – 8/20 μs) (Kiloampère) (Microsegundo)	< 2,5 kV (Kilovolt)	Residências, comércios, TIs sem SPDA
Tipo 3	Próximo aos equipamentos (tomadas)	Proteção fina contra surtos residuais	$\leq 1 \text{ a } 5 \text{ kA}$ (8/20 μs) (Kiloampère) (Microsegundo)	< 1,5 kV (Kilovolt)	Filtros de linha, estabilizadores, nobreaks

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Filtro de Linha e Estabilizadores de Tensão (com DPS Classe II ou III)



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Tabela Resumida – Especificações Técnicas para Filtros de Linha

Especificação Técnica	O que observar	Por que é importante
Proteção contra surtos (Surge Protection)	≥ 200 Joules (ideal ≥ 500 J)	Protege contra picos de tensão (ex.: raios, oscilações)
Corrente Máxima	≥ 10 A	Define a carga total suportada pelo filtro
Tensão Nominal	127 V ou 220 V (conforme rede elétrica)	Evita sobrecarga ou mau funcionamento
Potência Máxima (W)	≥ 1270 W (em 127 V) ou ≥ 2200 W (em 220 V)	Garante suporte a múltiplos equipamentos
Disjuntor Re-armável	Sim	Desarma em curto-circuitos e evita danos permanentes
Filtro EMI/RFI	Sim (com blindagem)	Reduz interferência eletromagnética e de rádio frequência
Chave liga/desliga com LED	Sim	Controle visual do funcionamento
Cabo com bitola adequada	$\geq 1,0$ mm ² (ideal 3x1,5 mm ²)	Suporta correntes mais altas com segurança
Comprimento do cabo	1,5 m a 5 m (conforme uso)	Flexibilidade de posicionamento na rede

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Tabela Resumida – Especificações Técnicas para Estabilizadores de Tensão

Especificação Técnica	O que observar	Por que é importante
Potência Nominal	≥ 500 VA para PCs básicos / ≥ 1000 VA para servidores	Define o quanto o estabilizador consegue alimentar sem sobrecarga
Tensão de Entrada	115 V, 127 V ou 220 V (conforme rede elétrica)	Compatível com a tensão da instalação elétrica
Tensão de Saída	Estável em 115 V ou 220 V	Mantém a voltagem ideal para os equipamentos conectados
Número de Estágios (Tap)	Mínimo 4 estágios de regulação	Melhor capacidade de estabilizar variações de tensão
Tempo de Resposta	< 10 ms	Reação rápida a oscilações da rede elétrica
Proteção contra Surtos	Sim (com varistor / MOV / supressor de surto)	Protege contra picos e descargas
Filtro EMI/RFI	Sim (incluso no circuito interno)	Reduz ruídos e interferências eletromagnéticas
Disjuntor rearmável ou fusível	Sim	Evita danos em curtos ou sobrecargas
Compatibilidade com PFC Ativo	Preferencialmente Sim (moderno)	Evita incompatibilidade com fontes de PCs modernos
Frequência de Operação	60 Hz (padrão Brasil)	Evita variações indesejadas em equipamentos sensíveis
Eficiência	$\geq 95\%$	Reduc perdas e aquecimento

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



NoBreak (Não Pare - Off-Line, On-Line - Bateria Estacionada)

Fonte: <https://www.dmesg.com.br/tipos-de-nobreak-formas-de-onda-e-suas-aplicacoes/>

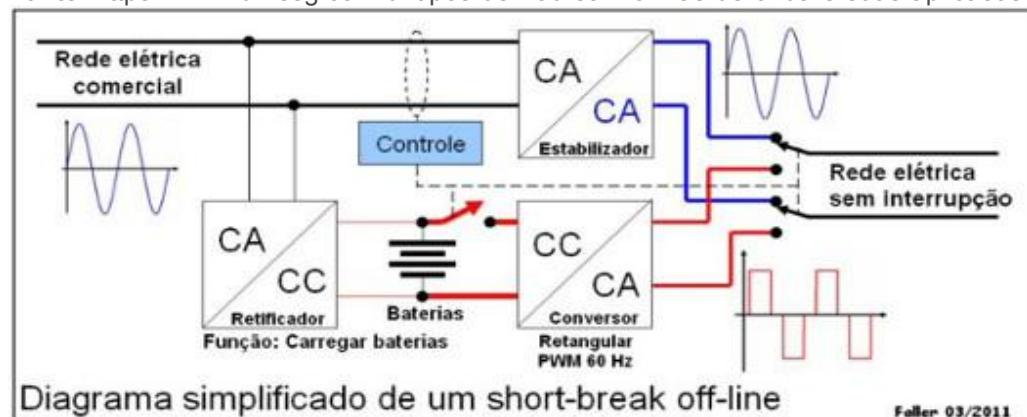


Diagrama simplificado de um short-break off-line

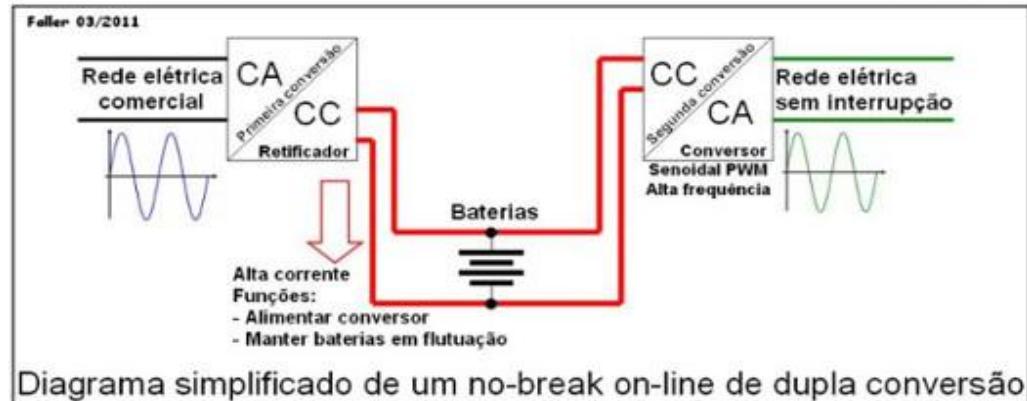


Diagrama simplificado de um no-break on-line de dupla conversão



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Tabela Resumida – Especificações Técnicas para Nobreaks

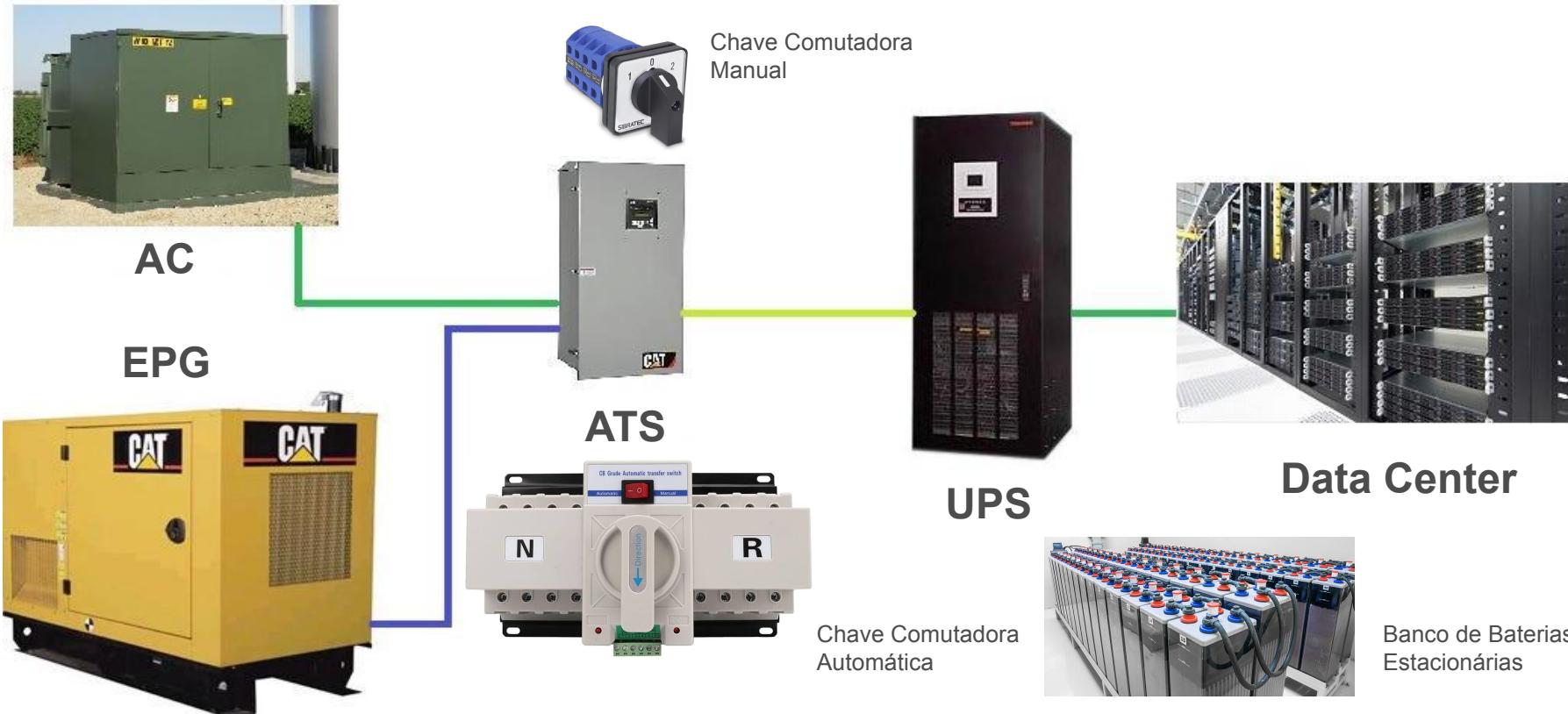
Especificação Técnica	O que observar	Por que é importante
Potência Nominal (VA/W)	≥ 600 VA para PCs simples / ≥ 1200 VA para servidores	Define a carga máxima suportada. Verifique VA e W separados!
Topologia	Offline, Line-Interactive ou Online (Dupla Conversão)	Define o nível de proteção: - Online = maior proteção- Line-Interactive = boa para redes
Tempo de Autonomia	≥ 10 a 15 minutos (mínimo)	Garante tempo suficiente para desligamento seguro ou backup
Tipo de Bateria	Selada VRLA, AGM ou Lítio	Afeta durabilidade, manutenção e tempo de recarga
Expansão de Bateria	Preferencialmente Sim	Permite aumentar a autonomia com banco de baterias externo
Tensão de Entrada	115 V, 127 V ou 220 V	Evita mau funcionamento ou danos
Tensão de Saída	Estabilizada (115 V ou 220 V)	Mantém tensão adequada mesmo com oscilações
Fator de Potência (PF)	$\geq 0,7$ (ideal $\geq 0,9$ em modelos profissionais)	Indica o quanto da potência VA pode ser usada como potência real (W)
Proteção contra Surtos	Sim (interno ou externo)	Protege contra picos e raios
Filtro EMI/RFI	Sim	Minimiza interferência elétrica e de rádio
Compatível com PFC Ativo	Sim	Evita reinicialização de fontes modernas em servidores e PCs
Interface de Monitoramento	USB, Serial ou SNMP	Monitoramento e gerenciamento remoto

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



AC (Alternate Current) | ATS (Automatic Transfer Switch) | UPS (Uninterruptible Power Supply) | EPG (Electric Power Generation)



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Tabela Resumida – Componentes Elétricos em Projetos de Infraestrutura

Sigla	Nome por Extenso	Função Principal	Onde é Utilizado	Observações Técnicas Importantes
AC	Alternating Current (Corrente Alternada)	Tipo de energia fornecida pela rede elétrica	Toda a instalação elétrica	Tensão alterna 60 Hz no Brasil (127 V / 220 V)
ATS	Automatic Transfer Switch	Comutação automática entre rede elétrica e gerador	CPDs, redes críticas, hospitais, servidores	Detecta falha na rede e transfere para o gerador
UPS	Uninterruptible Power Supply (Nobreak)	Fornece energia temporária e limpa	Computadores, switches, servidores, CFTV	Pode ser Offline, Line-Interactive ou Online
EPG	Electric Power Generator (Gerador de Energia)	Fonte de energia alternativa (motor a diesel ou gás)	Empresas, condomínios, Data Centers	Exige ATS e manutenção periódica

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Ar-Condicionado (Janela, Split, Hi-Wall, Multisplit, Piso-Teto, Cassete)



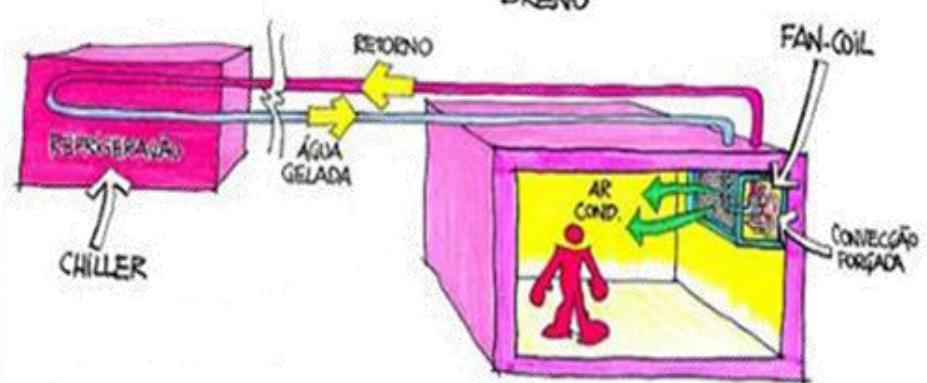
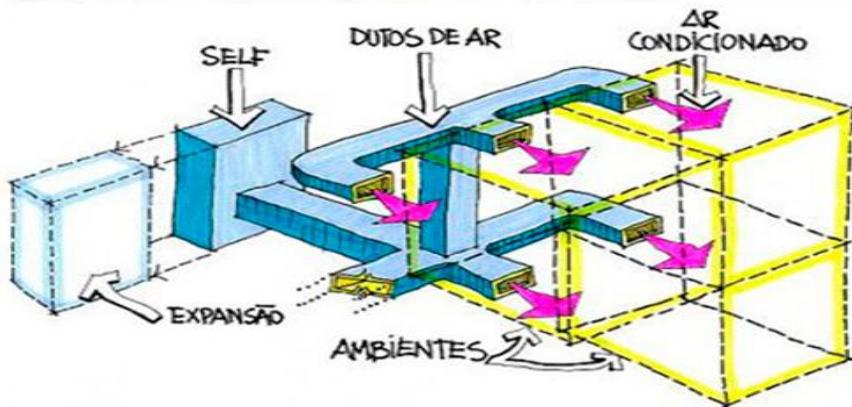
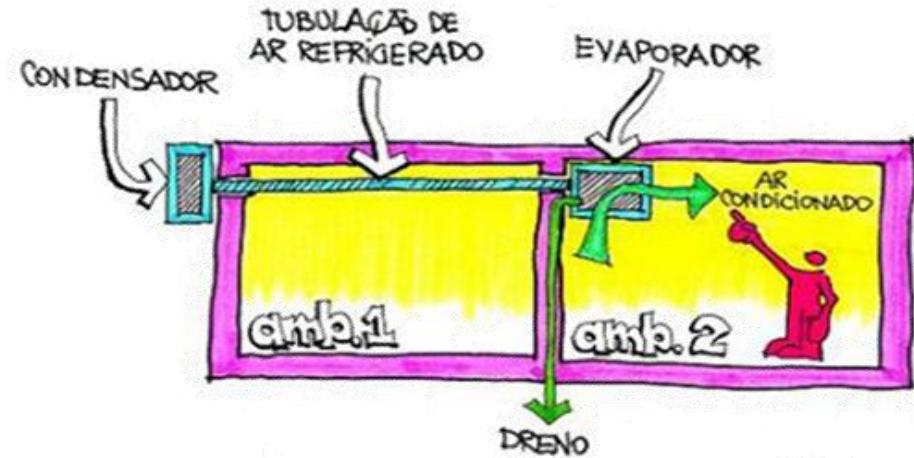
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Tipos de Ar-Condicionado (Aparelho, Mini-Centrais, Self-Contained, Chiller Fan-Coil)

Fonte: <http://www.mme.gov.br/projeteee/equipamentos/>



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Tabela Resumida – Projeto de Ar-Condicionado para Redes e Servidores

Especificação Técnica	O que Observar	Por que é Importante
Tipo de Equipamento	Split Inverter, Cassete, Precision Cooling, Piso-Teto	Define capacidade, eficiência e adequação ao ambiente técnico
Capacidade Térmica (BTU/h)	Dimensionar em BTU/h com base no calor gerado (carga térmica)	Evita sobrecarga térmica no ambiente e queima de equipamentos
Controle de Temperatura	20 °C a 24 °C (ajustável e estável)	Faixa ideal para funcionamento seguro dos equipamentos
Controle de Umidade	45% a 60% (com desumidificador ou sistema integrado)	Evita corrosão (umidade alta) ou estática (umidade baixa)
Sensor de Temperatura / Alarme	Instalar sensores próximos aos racks	Monitoramento contínuo e alertas de falha
Fluxo de Ar Direcionado	Ar direcionado para frente dos racks (entrada de ar frio)	Maximiza eficiência e evita pontos quentes (hotspots)
Energia Dedicada e Protegida	Circuito exclusivo com DPS, disjuntor e aterramento	Segurança e continuidade da climatização
Isolamento Térmico da Sala	Vedações, forro térmico, portas duplas	Reduz carga térmica e consumo elétrico

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Principais Tecnologias de Infraestrutura de Redes

Filtro
DPS
de
DVR
Access
Control
CFTV
VoIP
Elétrica
Transceiver
Alarme
NVR
Câmeras
Linha
PABX
Condicionado

Tensão
Automação
Aterramento
Ar

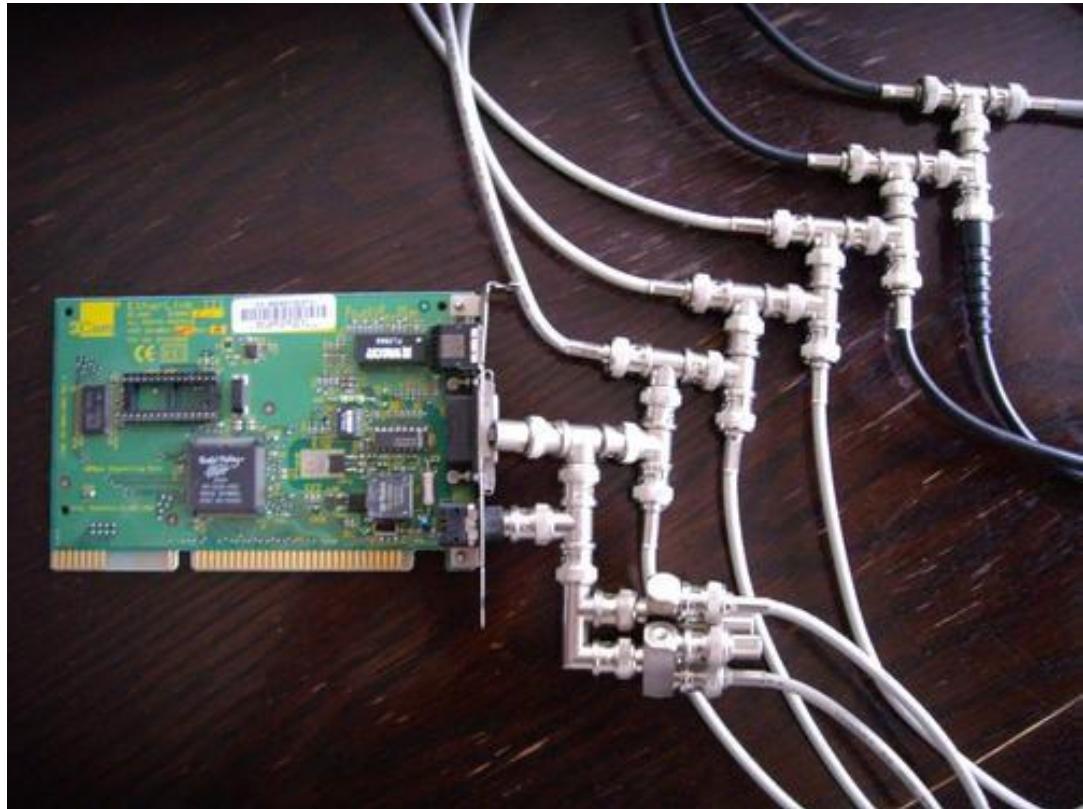
Nobreak

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



ROG - Redes Orientada a Gambiaras



"Solicitamos que todos os usuários fechem seus aplicativos, principalmente: facebook, twitter, youtube, etc.

Estamos passando por algumas instabilidade na rede, informaremos sobre a volta dos serviços em breve"

Setor de TIG (Tecnologia da Informação em Gambiaras)

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde