





# Conceitos Básicos sobre Infraestrutura de Rede

Introdução ao Controle de Acesso de Redes  
de Computadores

Módulo - VI

v3.7 - 10/08/2025

**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!**

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://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](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://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](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde



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



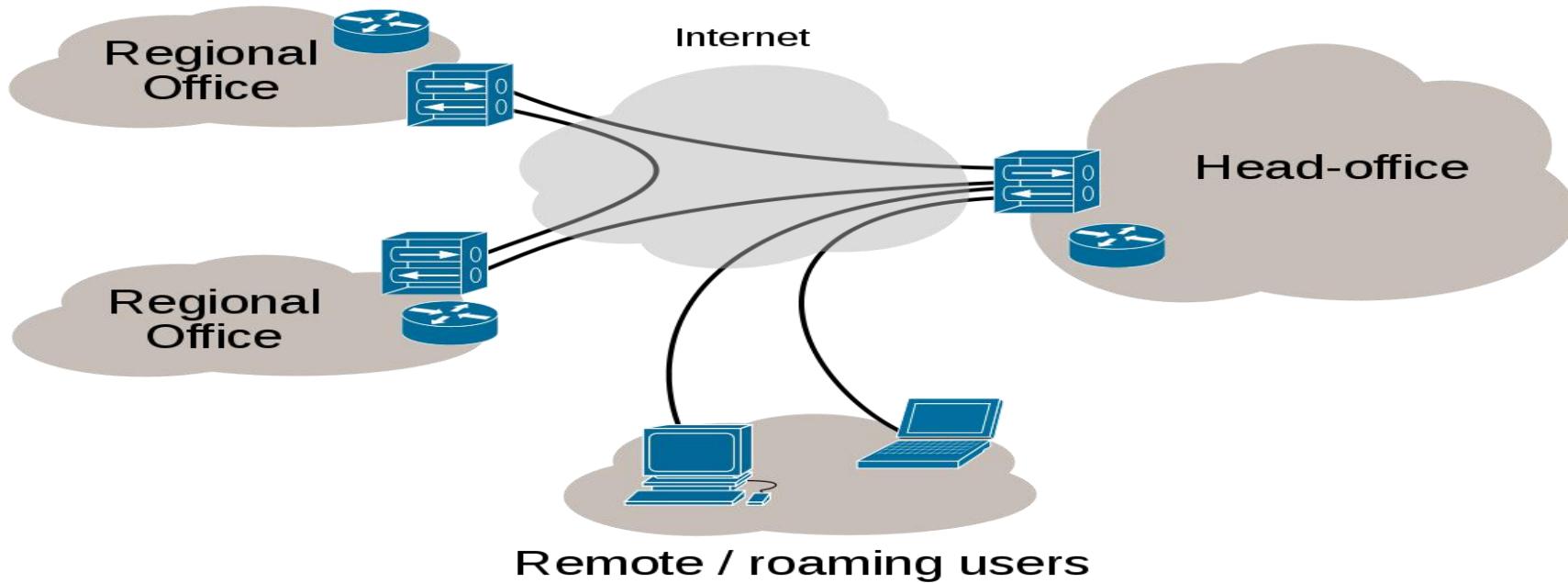
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://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>

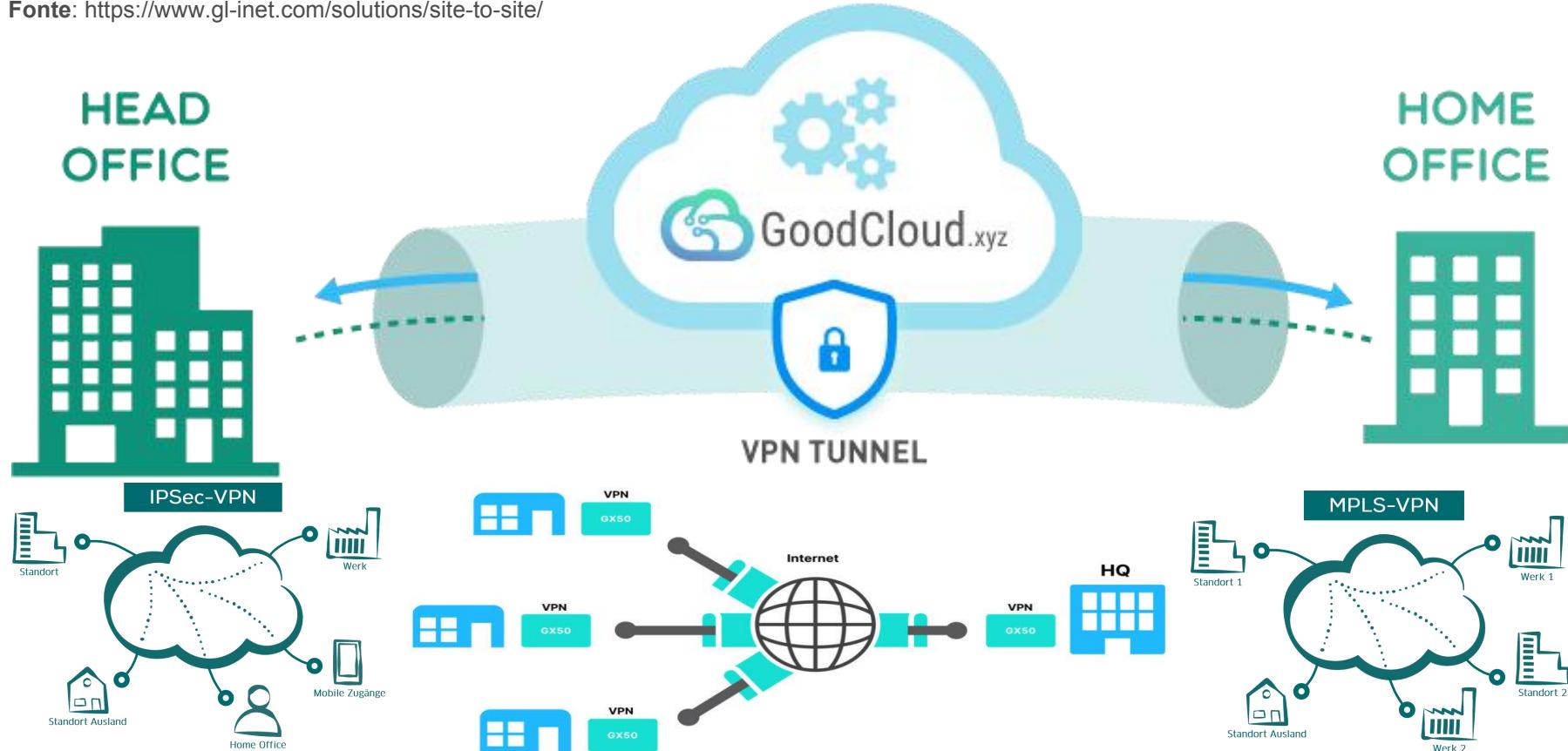
**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!**

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://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/>



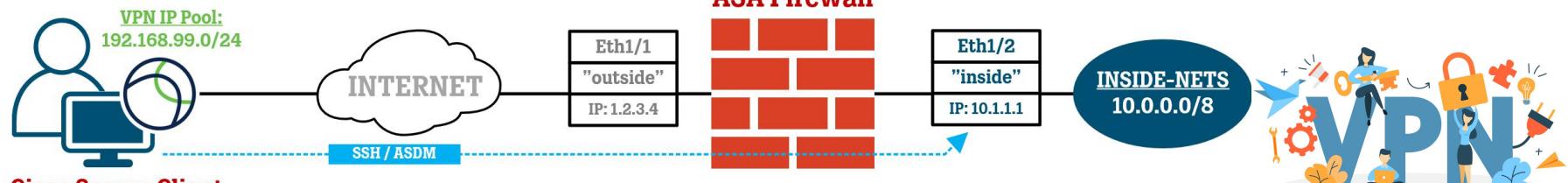
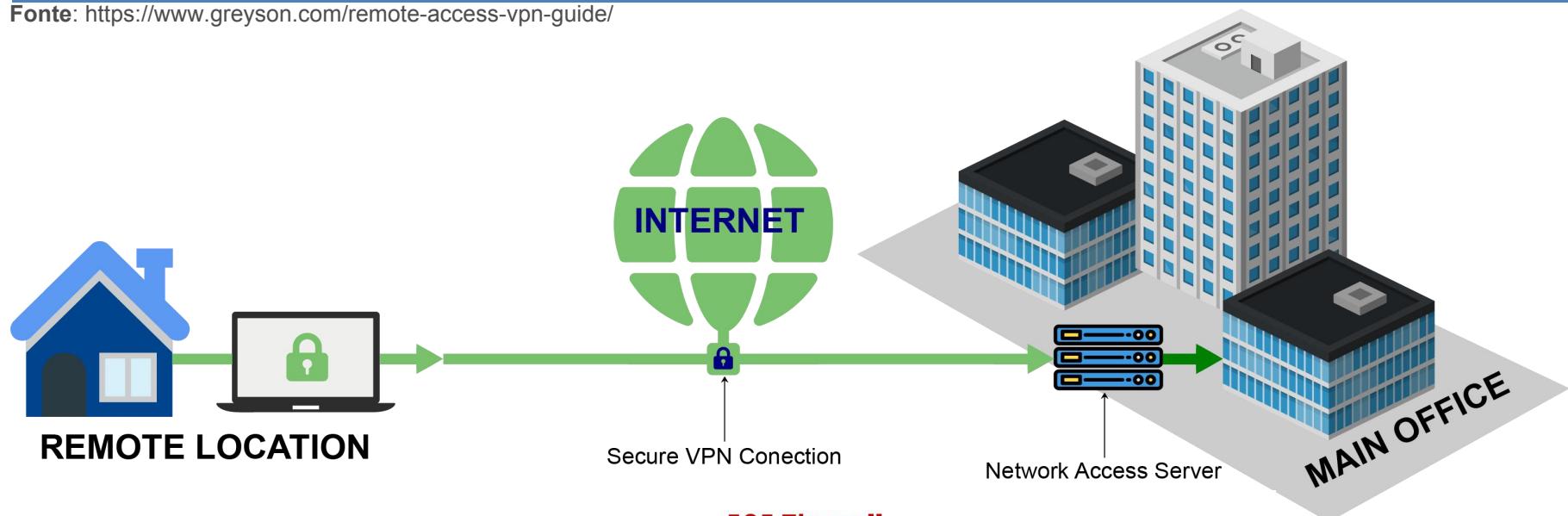
**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!**

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde



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

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



Cisco Secure Client  
(formerly AnyConnect)

Fonte: <https://www.wiresandwi.fi/blog/cisco-asa-manage-asa-with-ssh-and-asdm-over-remote-access-vpn-checklist>

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde



## VPN Hardware



## VPN Software



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

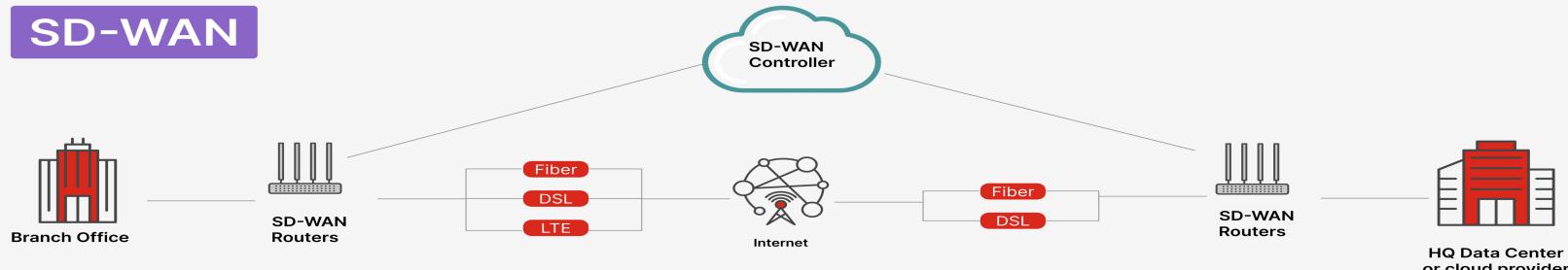
[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde



## 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](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde



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



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://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](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde



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



**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!**

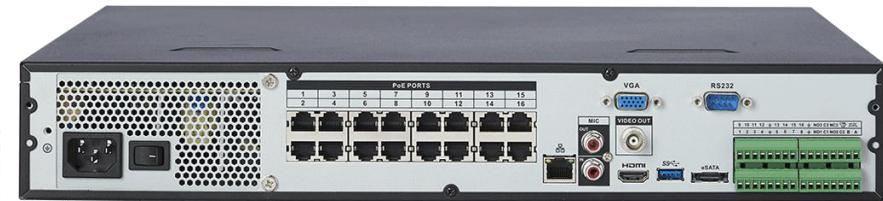
[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde



## DVR (Digital Video Recorder)



## NVR (Network Video Recorder)



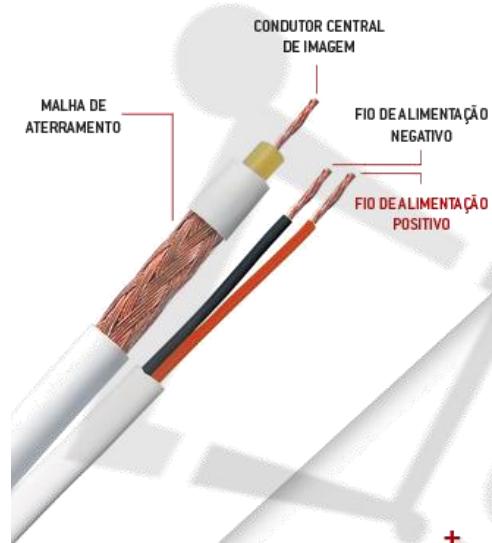
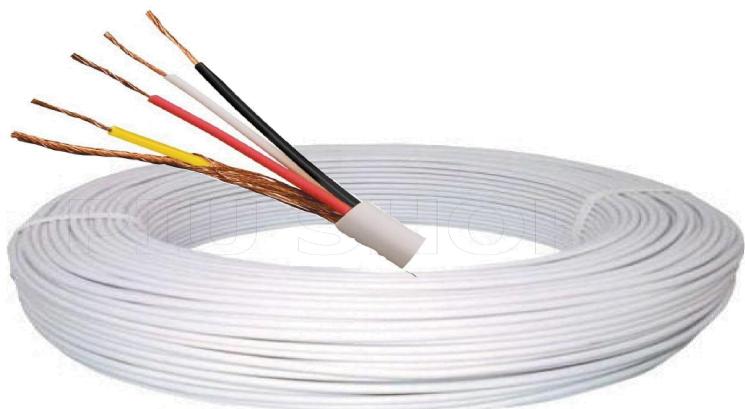
**HVR (Hybrid Vídeo Recorder) | SVR (System Video Recoder) | CVR (Centralized Video Recorder)**

**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!**

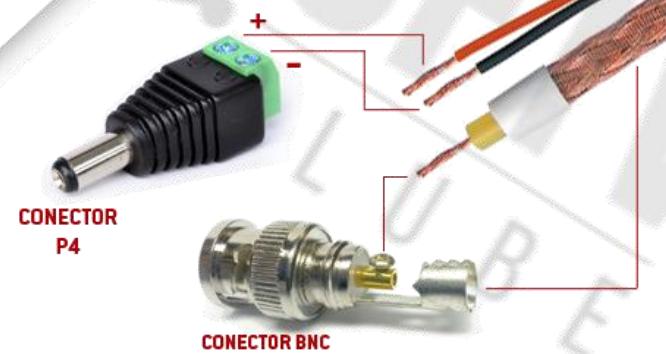
[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde



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



**EXEMPLO DE LIGAÇÃO**

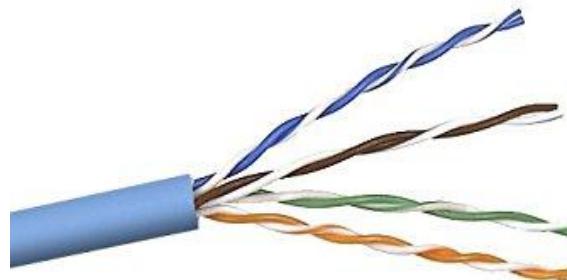


**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!**

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://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](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde



## Transceiver (Fibra - UTP) GBIC



## Transceiver (UTP - Coaxial) Balun



**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!**

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://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](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde



## Qualidade das Imagens das Câmeras de CFTV (Full HD, QHD e UHD)

Full HD (1080p)

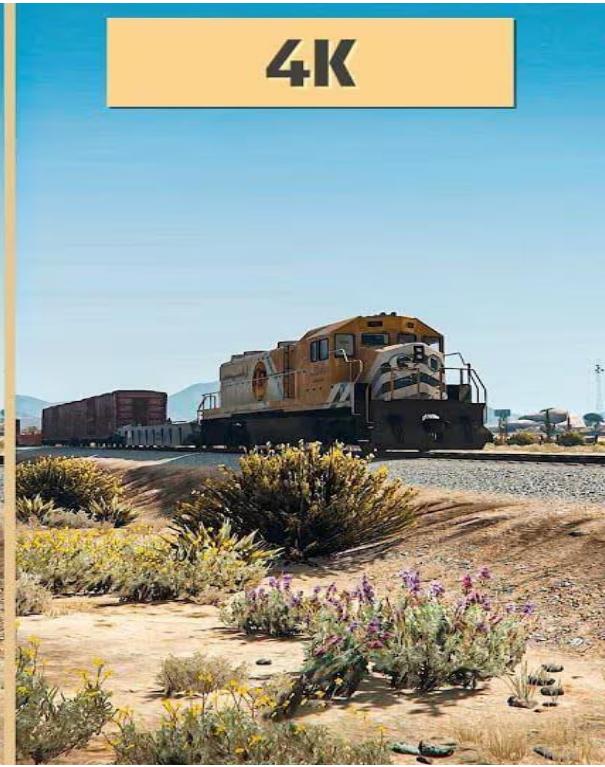
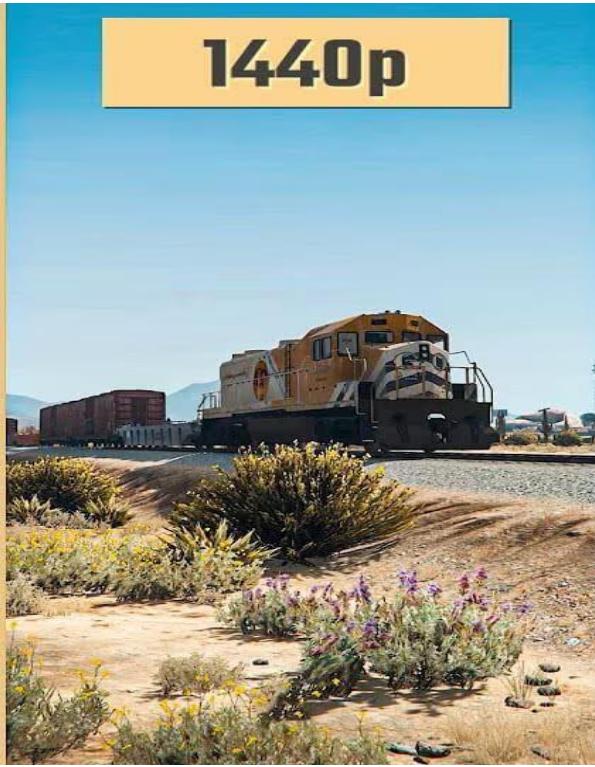
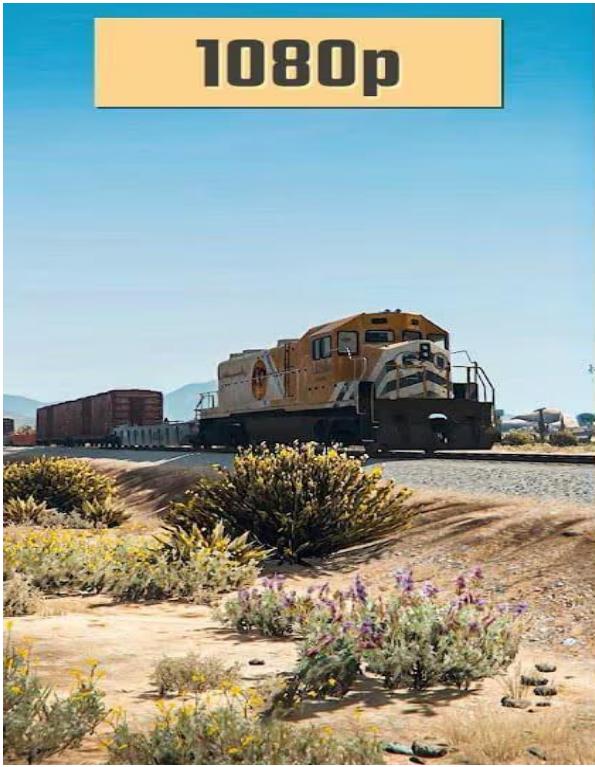
2K QHD (1440p)

4K UHD (2160p)

**1080p**

**1440p**

**4K**



Fonte: <https://recoverit.wondershare.com.br/video-recovery/what-is-1440p-resolution.html>

**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!**

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde



## Tabela Resumida: Qualidade das Imagens das Câmeras de CFTV

Nome Comercial	Resolução	Megapixels	Proporção	Observações Técnicas
HD (720p)	1280 × 720	0,9 MP	16:9	Boa para ambientes internos pequenos; <b>custo mais baixo.</b>
Full HD (1080p)	1920 × 1080	2,07 MP	16:9	<b>Padrão atual;</b> bom equilíbrio entre qualidade e armazenamento.
2K / QHD (1440p)	2560 × 1440	3,7 MP	16:9	Mais detalhes; <b>ideal para zoom digital</b> sem perder nitidez.
4MP (Quad HD+)	2688 × 1520	4,1 MP	16:9	Frequente em câmeras intermediárias; ótima nitidez.
5MP	2592 × 1944	5,0 MP	4:3	Alta definição; <b>boa para identificar rostos e placas.</b>
4K UHD (2160p)	3840 × 2160	8,3 MP	16:9	Excelente detalhe; <b>exige mais banda e armazenamento.</b>
6MP	3072 × 2048	6,3 MP	3:2	Imagen muito detalhada; <b>indicada para áreas amplas.</b>
8MP (4K+)	4096 × 2160	8,8 MP	17:9	<b>Resolução cinematográfica;</b> usado em CFTV de alto nível.
12MP (Super UHD)	4000 × 3000	12,0 MP	4:3	<b>Cobre áreas muito grandes;</b> processamento pesado.
16MP	4920 × 3264	16,0 MP	3:2	<b>Raro em CFTV;</b> mais comum em câmeras de monitoramento especial.
20MP	5472 × 3648	20,0 MP	3:2	<b>Uso profissional para perímetros e estádios.</b>

**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!**

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde



## Tabela Resumida: Resolução × Largura de Banda × Armazenamento (CFTV)

Nome Comercial	Resolução	Bitrate Médio*	Armazenamento/dia (1 câmera)	Observações
HD (720p)	1280 × 720	1 ~ 2 Mbps	10 ~ 20 GB	Boa p/ ambientes pequenos.
Full HD (1080p)	1920 × 1080	2 ~ 4 Mbps	20 ~ 40 GB	Padrão atual de CFTV.
2K / QHD (1440p)	2560 × 1440	4 ~ 6 Mbps	40 ~ 60 GB	Boa nitidez p/ zoom digital.
4MP	2688 × 1520	4 ~ 6 Mbps	40 ~ 60 GB	Muito usada em redes gigabit.
5MP	2592 × 1944	6 ~ 8 Mbps	60 ~ 80 GB	Excelente p/ identificação.
4K UHD (8MP)	3840 × 2160	8 ~ 12 Mbps	80 ~ 120 GB	Alta definição, exige rede rápida.
12MP	4000 × 3000	12 ~ 16 Mbps	120 ~ 160 GB	Uso profissional.
16MP	4920 × 3264	16 ~ 20 Mbps	160 ~ 200 GB	Cenários especiais.

**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!**

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde



## Sistema de Alarme Residencial/Corporativo (Central de Alarmes)



Painel de Alarme



Bateria



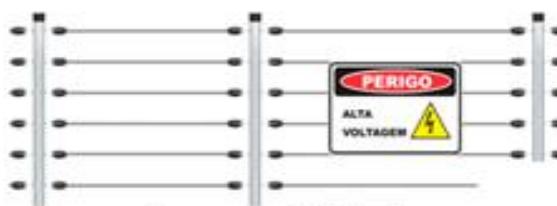
Sirene



Botão Pânico



Sensores



Cerca Elétrica



Central de Monitoramento



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde



## Tabela Resumida: Sistema de Alarme Residencial/Corporativo

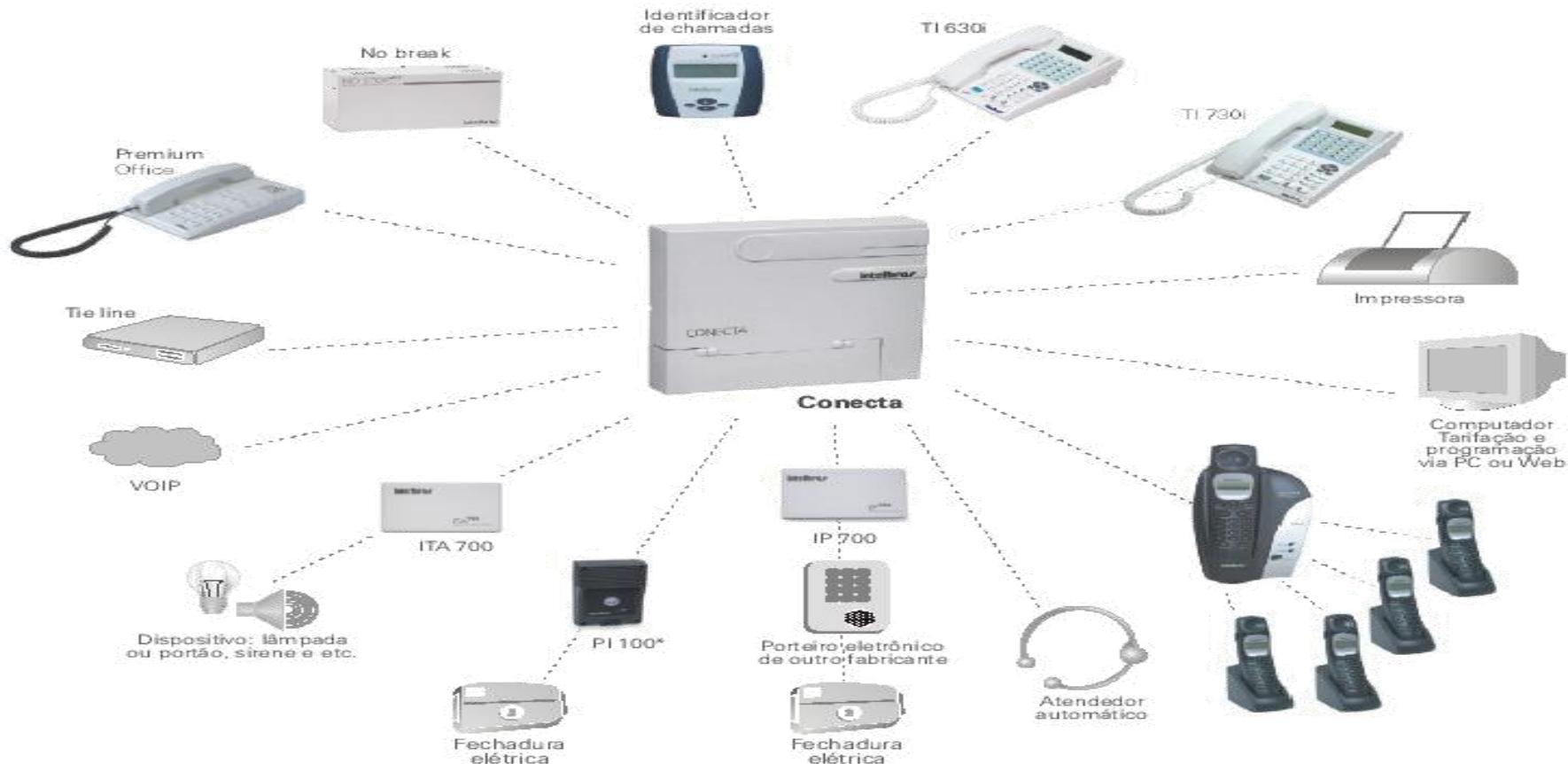
Item	Descrição	Objetivo
Central de Alarmes	Unidade que gerencia sensores e dispositivos, processa eventos e aciona alertas.	Controlar e coordenar todo o sistema de segurança.
Sensores de Movimento (PIR)	Detectam presença e movimento através de infravermelho passivo.	Identificar intrusos em áreas monitoradas.
Sensores Magnéticos	Instalados em portas e janelas, detectam abertura/fechamento.	Acionar alarme em acesso não autorizado.
Sensores de Quebra de Vidro	Detectam som ou vibração característica da quebra de vidro.	Proteger áreas envidraçadas contra intrusão.
Sirene Interna/Externa	Dispositivo sonoro de alta potência que alerta sobre invasão.	Afastar intrusos e avisar ocupantes/vizinhos.
Discadora Telefônica/GSM	Envia alertas via telefone, celular ou SMS para responsáveis ou central de monitoramento.	Garantir resposta rápida a eventos.
Aplicativo de Monitoramento	Interface via smartphone ou computador para ativar/desativar e acompanhar status do sistema.	Controle remoto e monitoramento em tempo real.
Bateria de Backup	Fonte de energia interna para manter o sistema ativo durante falta de energia elétrica.	Garantir funcionamento contínuo.
Câmeras Integradas (CFTV/IP)	Integração com câmeras para registro visual de eventos.	Registrar e verificar ocorrências.
Setorização	Configuração para dividir o imóvel em zonas independentes.	Ativar/desativar partes específicas conforme necessidade.

**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!**

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://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](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde



## PABX Analógico



## PABX Digital



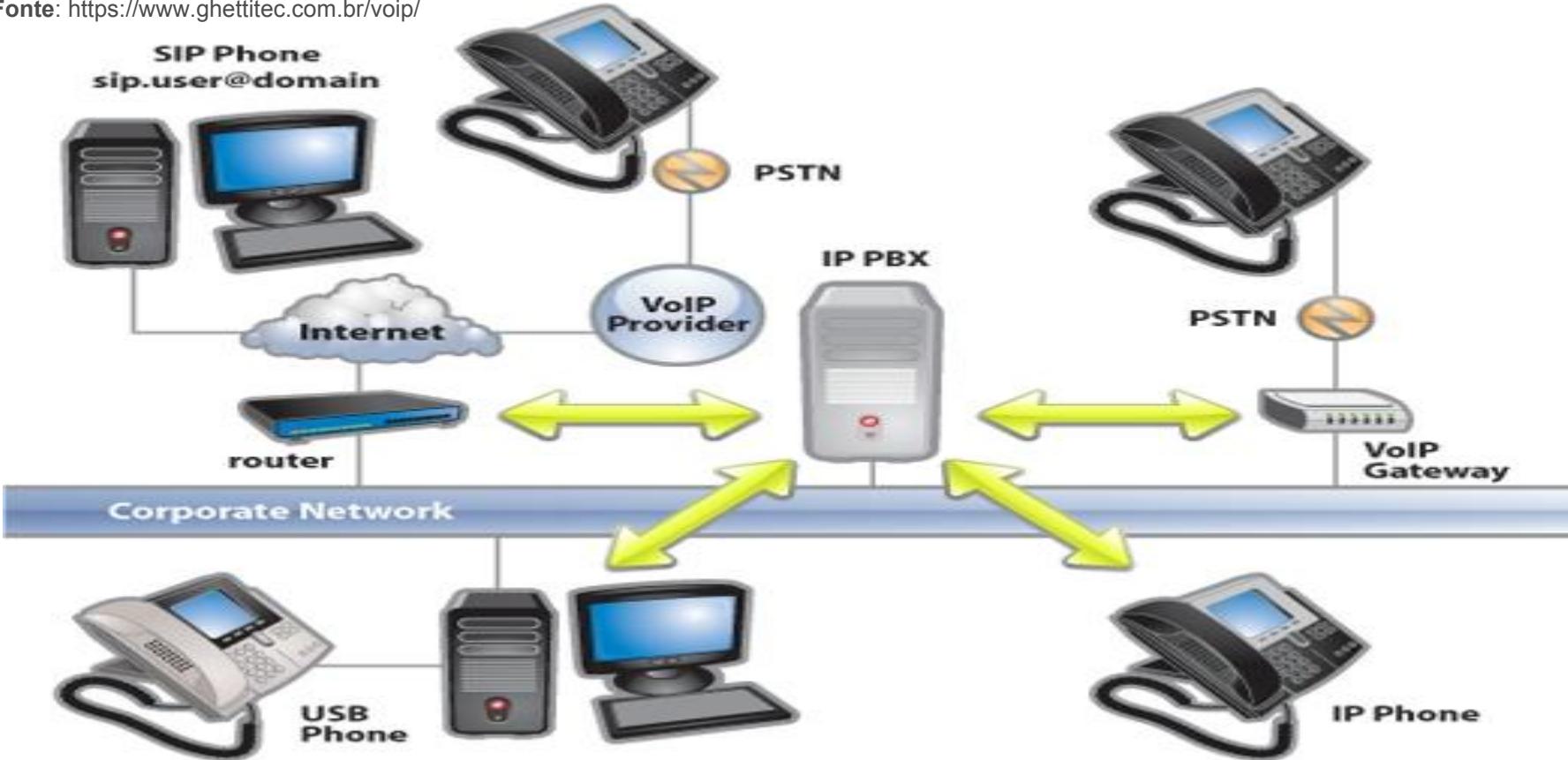
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://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](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://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](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde



## Tabela Resumida: PABX e Tecnologias Relacionadas

Tipo / Item	Descrição	Vantagens	Limitações
PABX (PBX)	Central telefônica privada que gerencia chamadas internas e externas de uma empresa.	Organização das comunicações, economia de ramais externos.	Exige manutenção e configuração.
PABX Analógico	Utiliza linhas e ramais analógicos; comunicação baseada em sinal elétrico.	Simples, baixo custo, compatível com telefones抗igos.	Poucos recursos avançados, sem integração nativa com IP.
PABX Digital	Utiliza transmissão digital para ramais, melhor qualidade de áudio e mais recursos.	Melhor qualidade de som, suporte a mais recursos, integração parcial com redes.	Custo mais alto que o analógico, pode precisar de equipamentos dedicados.
PABX VoIP (SIP)	Central que utiliza protocolos de voz sobre IP (SIP) para comunicação via rede/internet.	Baixo custo de chamadas, escalável, integração com sistemas e apps.	Depende de boa qualidade e estabilidade da rede.
Gateway VoIP	Equipamento que converte chamadas entre redes analógicas/digitais e VoIP.	Permite migração gradual de sistemas抗igos para VoIP.	Adiciona custo e complexidade de configuração.
ATA (Analog Telephone Adapter)	Adaptador que converte um telefone analógico comum para uso em rede VoIP.	Aproveita aparelhos existentes, instalação simples.	Limitado em recursos avançados.
Servidor VoIP	Software ou hardware que gerencia chamadas VoIP (ex.: Asterisk, 3CX).	Total controle, recursos avançados (URA, gravação, videoconferência).	Exige conhecimento técnico.

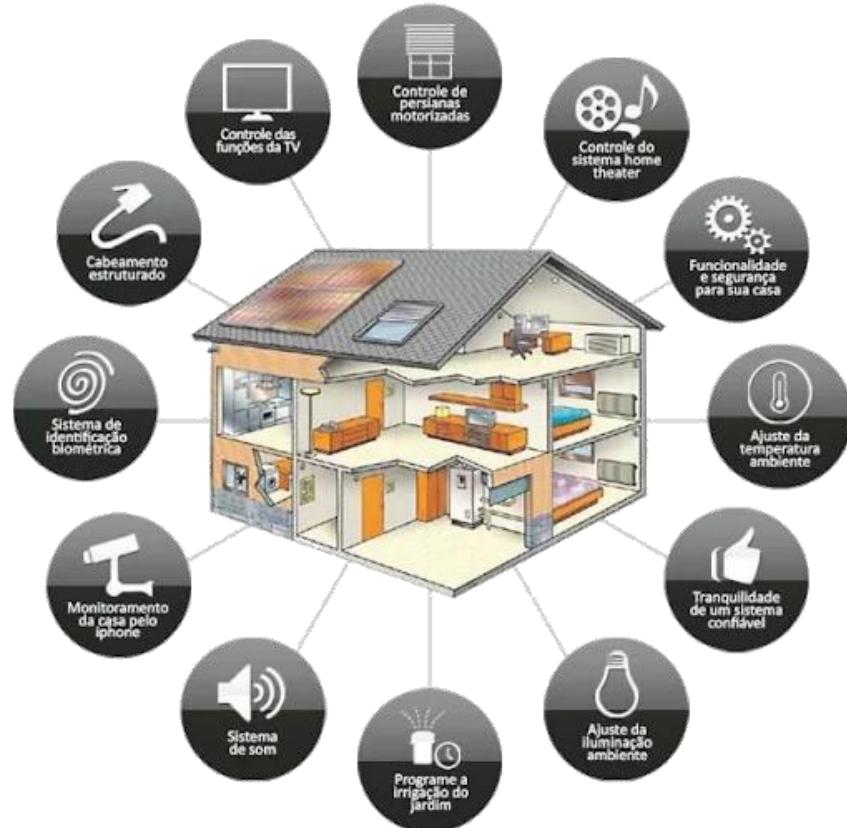
**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!**

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://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](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde



## Smart Home Hub (Hardware)



## Smart Home Soft (Integração)



Amazon Alexa

Google Assistant



Home Assistant



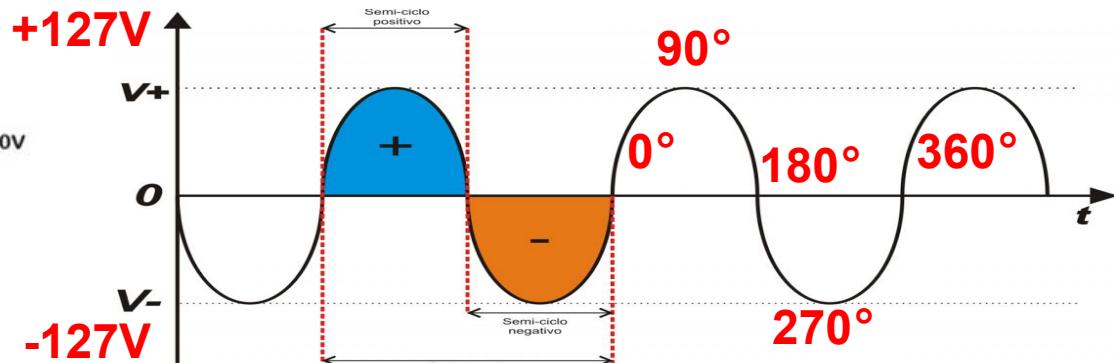
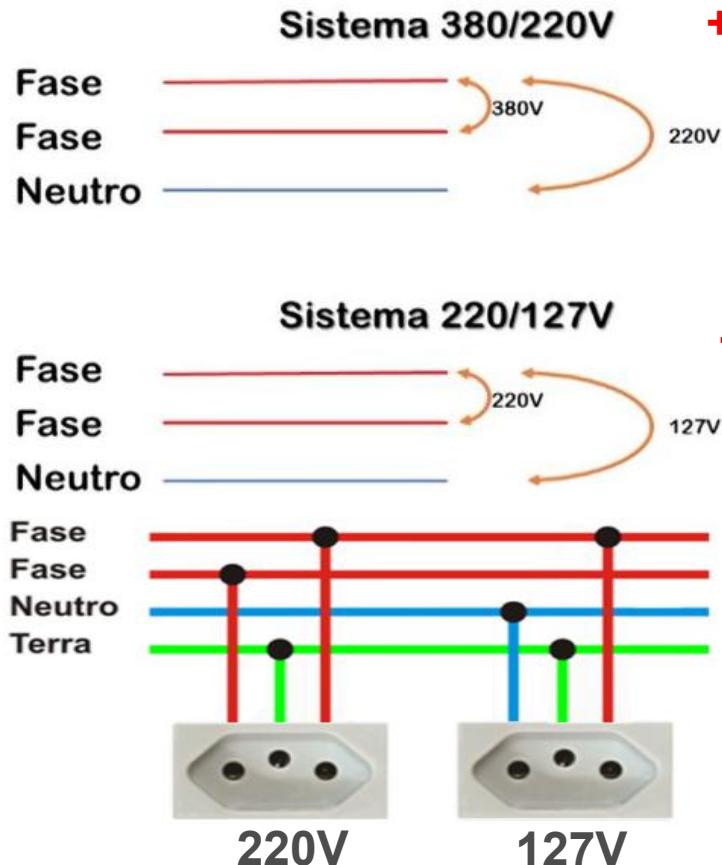
Casa OS

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://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!!!**

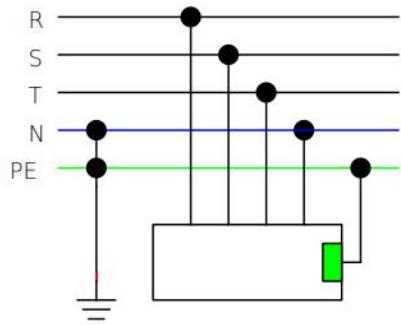
[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde



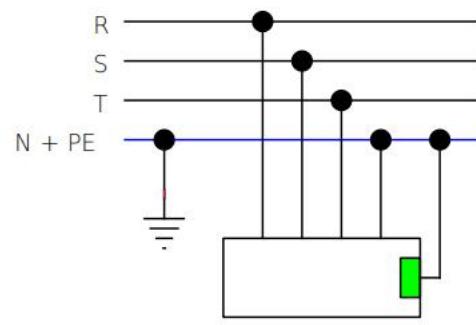
## Aterramento Elétrico (Proteção contra Choques/Descargas Elétricas)

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

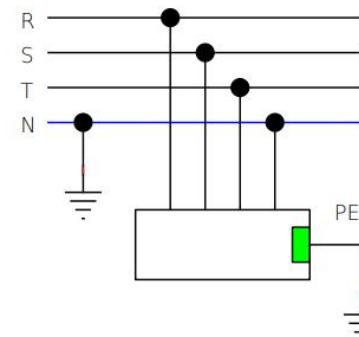
**Esquema TN-S**



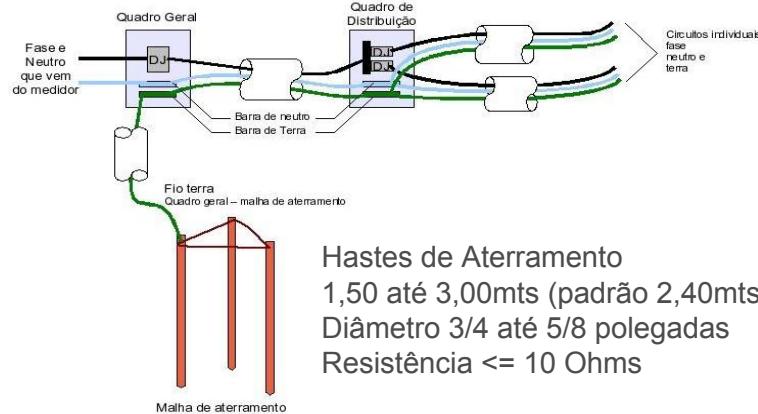
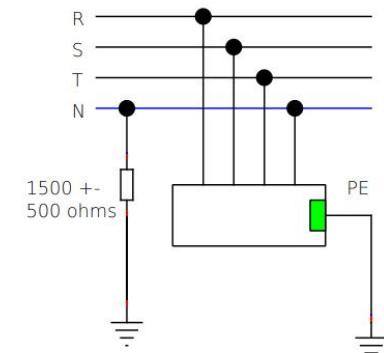
**Esquema TN-C**



**Esquema TT**

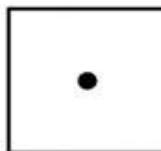


**Esquema IT**



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

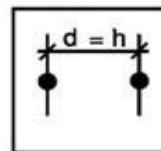
**1 Haste**



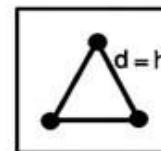
$d$  = distância entre hastes

$h$  = comprimento da hastes

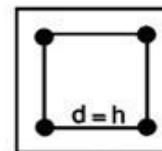
**2 Hastes**



**3 Hastes**



**4 Hastes**



**5 Hastes**

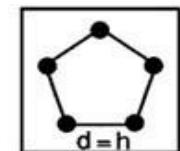


Fig. 5 - Agrupamento de barras em paralelo.

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](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde



## Tabela Resumida – Especificações Técnicas para Aterramento Elétrico

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

**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!**

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://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/>

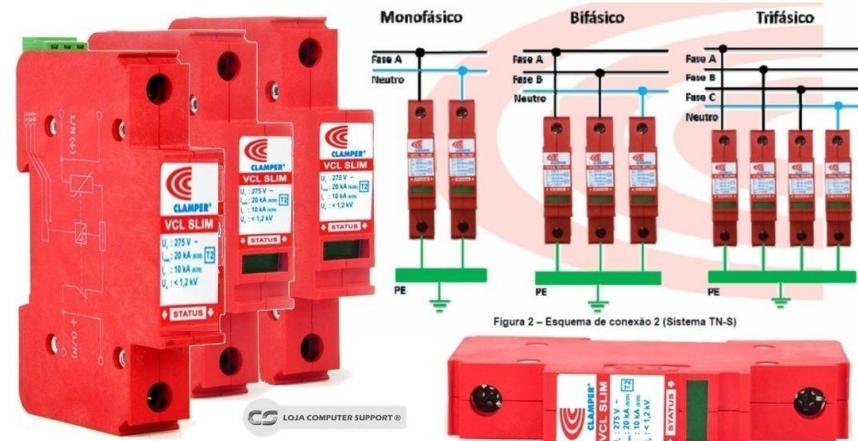
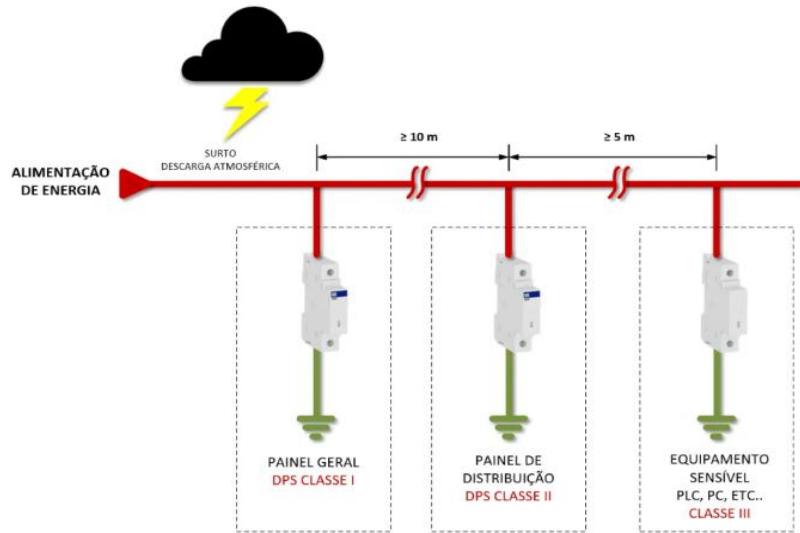
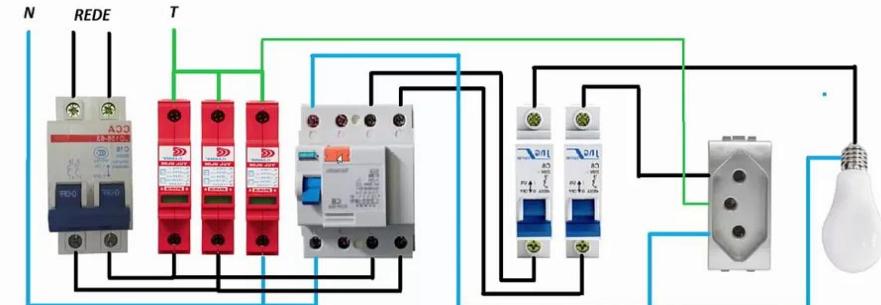


Figura 2 – Esquema de conexão 2 (Sistema TN-S)



**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!**

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://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
<b>Tipo 1</b>	<b>Entrada da Instalação (quadro geral)</b>	Protege contra descargas atmosféricas diretas	$\geq 12,5 \text{ kA}$ (limp – 10/350 $\mu\text{s}$ ) (Kiloampère) (Microsegundo)	< 4 kV (Kilovolt)	Instalações com SPDA (para-raios), entrada geral
<b>Tipo 2</b>	<b>Quadros de distribuição intermediários</b>	Protege contra surtos induzidos e manobras	$\geq 5 \text{ a } 20 \text{ kA}$ (In – 8/20 $\mu\text{s}$ ) (Kiloampère) (Microsegundo)	< 2,5 kV (Kilovolt)	Residências, comércios, TIs sem SPDA
<b>Tipo 3</b>	<b>Próximo aos equipamentos (tomadas)</b>	Proteção fina contra surtos residuais	$\leq 1 \text{ a } 5 \text{ kA}$ (8/20 $\mu\text{s}$ ) (Kiloampère) (Microsegundo)	< 1,5 kV (Kilovolt)	Filtros de linha, estabilizadores, nobreaks

**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!**

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://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](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://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)	$\geq 200$ Joules (ideal $\geq 500$ J)	Protege contra picos de tensão (ex.: raios, oscilações)
Corrente Máxima	$\geq 10$ 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)	$\geq 1270$ W (em 127 V) ou $\geq 2200$ 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 <sup>2</sup> (ideal 3x1,5 mm <sup>2</sup> )	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](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://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	$\geq 500$ VA para PCs básicos / $\geq 1000$ 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](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://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/>

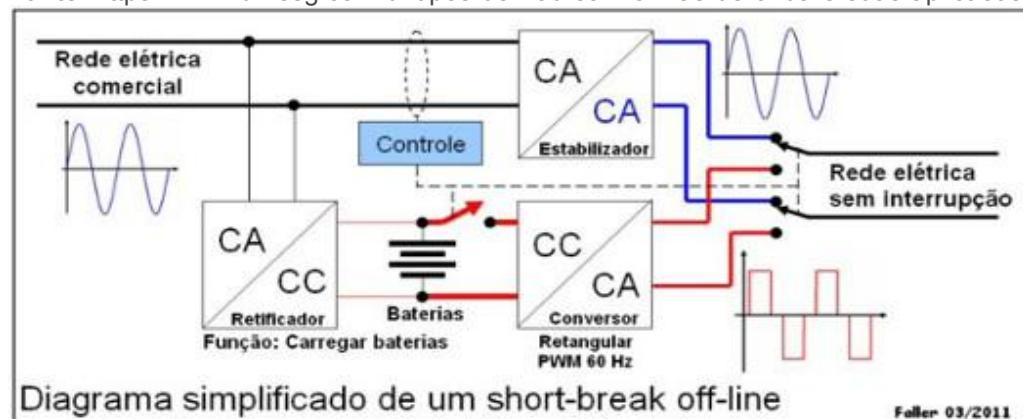


Diagrama simplificado de um short-break off-line

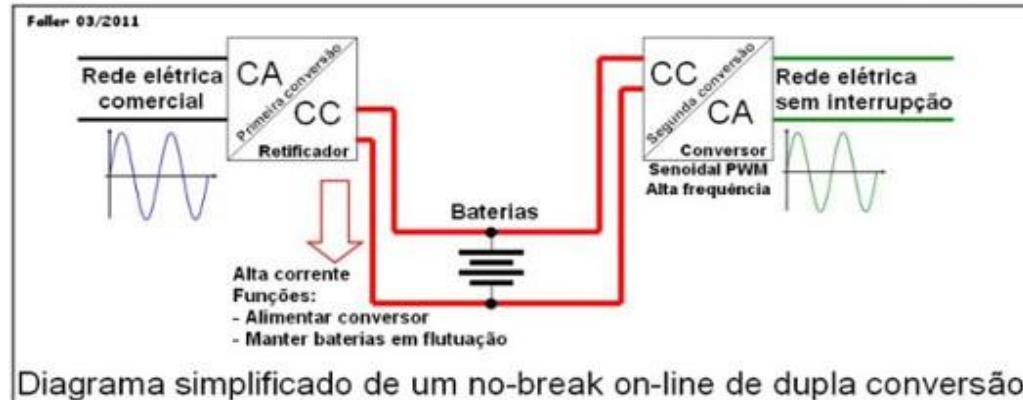


Diagrama simplificado de um no-break on-line de dupla conversão



**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!**

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde



## Tabela Resumida – Especificações Técnicas para Nobreaks

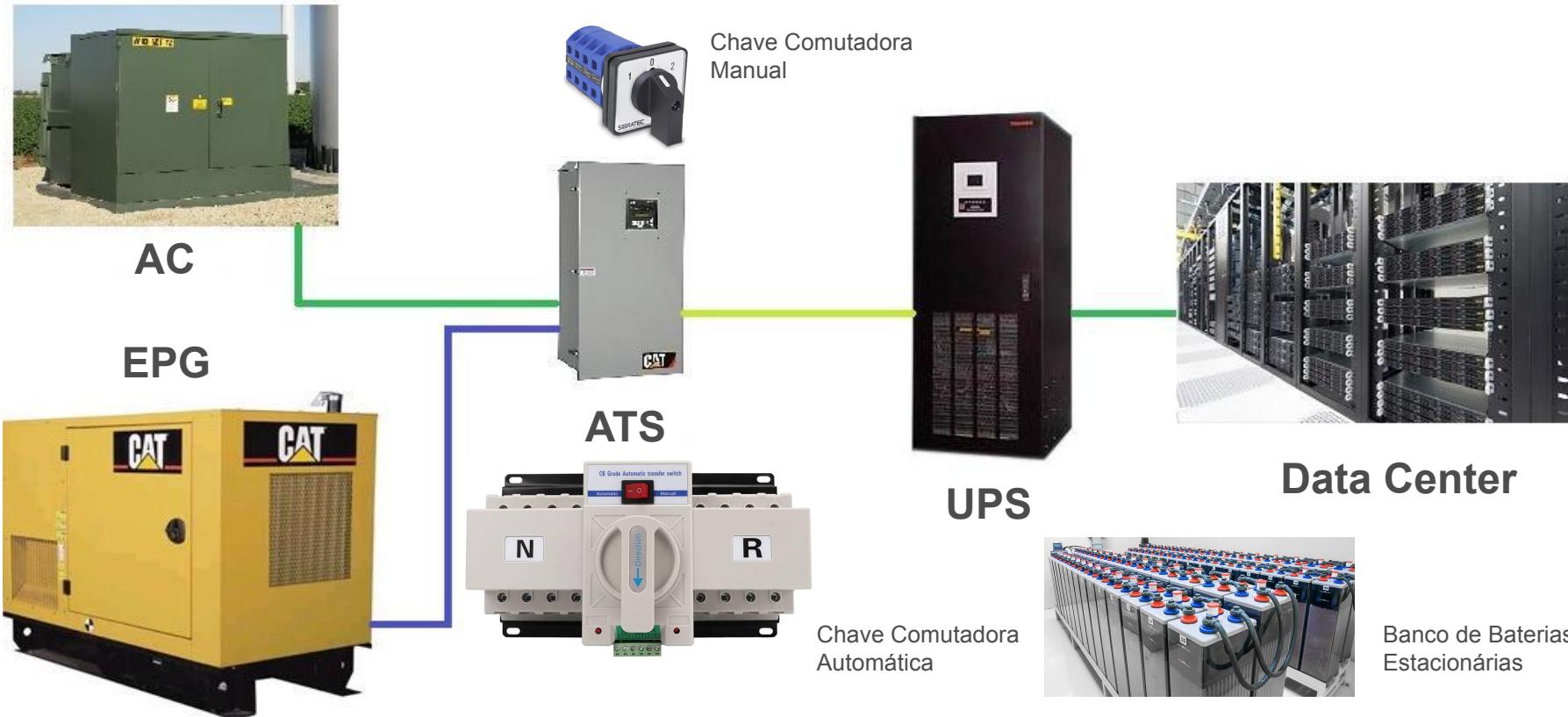
Especificação Técnica	O que observar	Por que é importante
Potência Nominal (VA/W)	$\geq 600$ VA para PCs simples / $\geq 1200$ VA para servidores	Define a carga máxima suportada. Verifique VA e W separados!
Topologia	Offline, Line-Interactive ou Online (Dupla Conversão)	Define o nível de proteção: - Online = maior proteção- Line-Interactive = boa para redes
Tempo de Autonomia	$\geq 10$ 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	<b>Evita mau funcionamento ou danos</b>
Tensão de Saída	Estabilizada (115 V ou 220 V)	<b>Mantém tensão adequada mesmo com oscilações</b>
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	<b>Evita reinicialização de fontes modernas em servidores e PCs</b>
Interface de Monitoramento	USB, Serial ou SNMP	Monitoramento e gerenciamento remoto

**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!**

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://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](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://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](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde



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



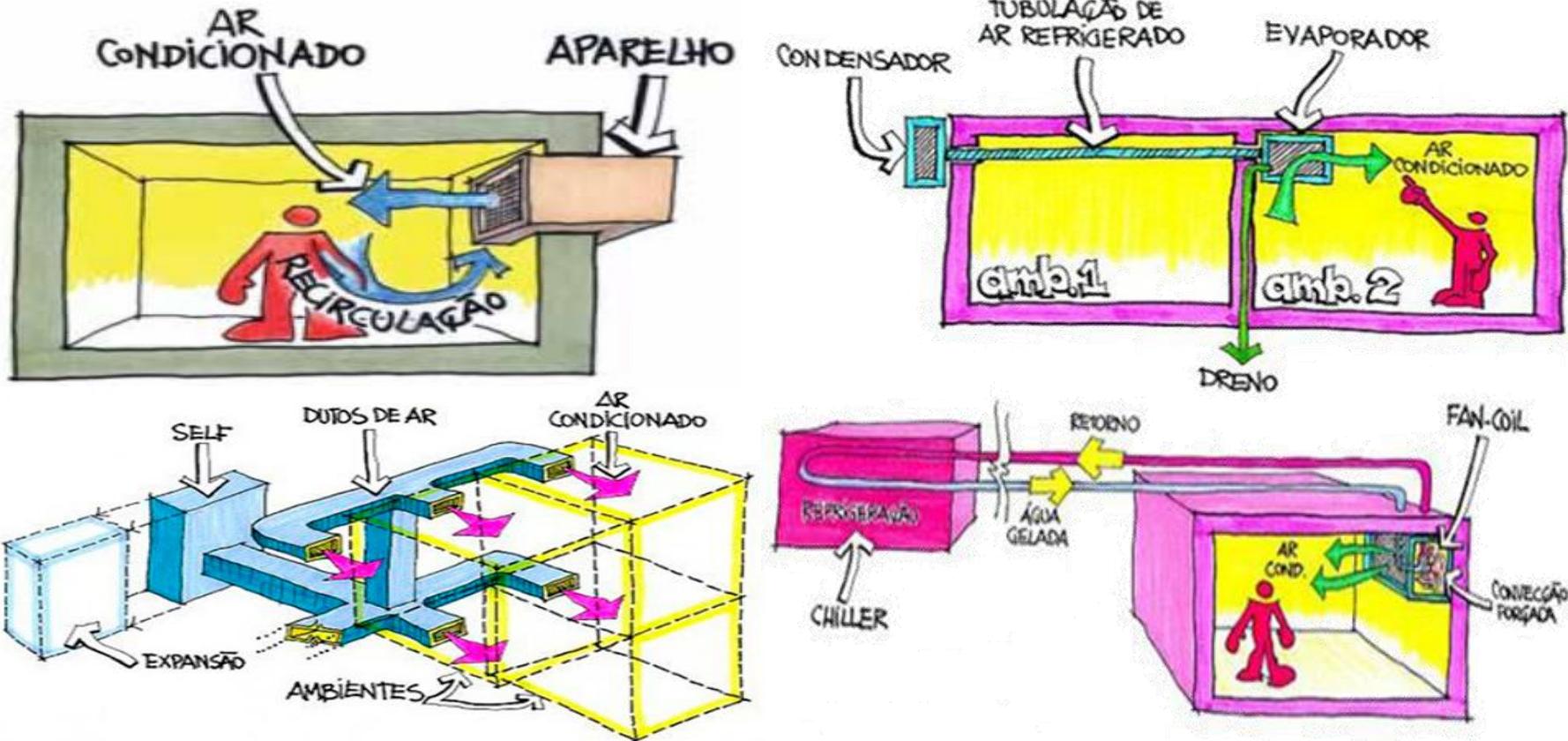
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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

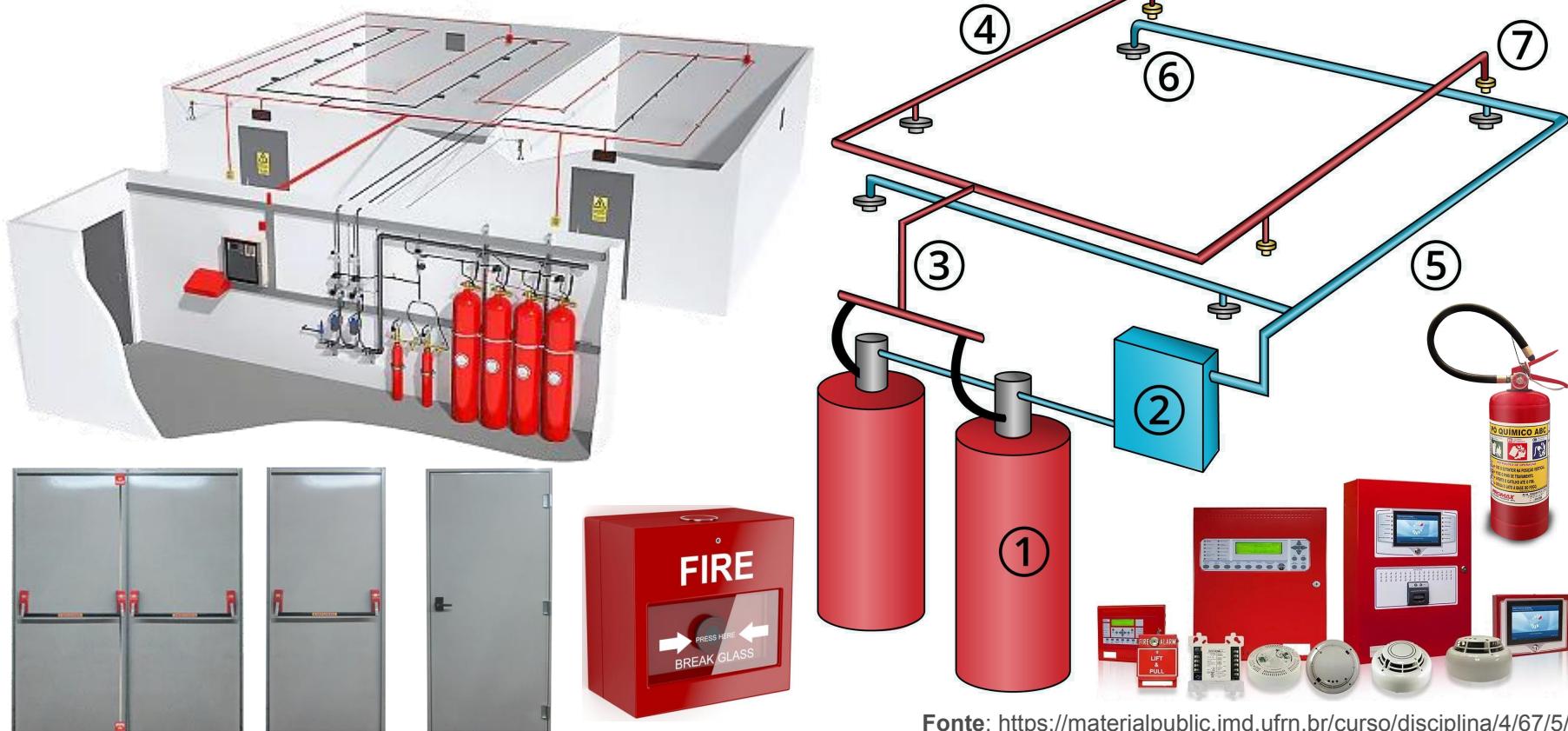
**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!**

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde



## Sistemas de Combate a Incêndio para Data Center (Sala de Telecomunicação)

Fonte: <https://sistemasincendio.com/sistemas-contra-incendio-data-centers/>



Fonte: <https://materialpublic.imd.ufrn.br/curso/disciplina/4/67/5/9>

**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!**

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde



## Tabela Resumida – Sistema de Combate a Incêndio para Data Centers e Salas de Telecom

Item	Descrição	Objetivo
<b>Detecção Precoce (VESDA)</b>	Sistema de detecção por aspiração que monitora partículas de fumaça no ar.	Identificar riscos antes do fogo se propagar.
<b>Detectores de Fumaça</b>	Sensores ópticos ou iônicos instalados no teto e sob o piso elevado.	Detectar início de combustão em pontos estratégicos.
<b>Detectores de Calor</b>	Dispositivos que disparam quando a temperatura ultrapassa limite seguro.	Acionar sistema de incêndios sem fumaça densa.
<b>Sistema de Alarme</b>	Sinalização sonora e visual para alerta imediato.	Evacuar e agir rapidamente.
<b>Agente Limpo (FM-200, Novec 1230)</b>	Supressão sem resíduos, não danifica equipamentos e não conduz eletricidade.	Extinguir incêndio sem prejudicar ativos.
<b>CO<sub>2</sub> de Alta Pressão</b>	<b>Gás que remove oxigênio do ambiente (usado em áreas não ocupadas).</b>	<b>Combate rápido em locais sem presença humana.</b>
<b>Sprinklers Pré-Ação</b>	<b>Sistema de água controlado eletronicamente para liberar apenas em caso confirmado.</b>	<b>Evitar disparos acidentais em áreas sensíveis.</b>
<b>Extintores Portáteis Classe C</b>	<b>Extintores adequados para equipamentos energizados (CO<sub>2</sub> ou Pó Químico Limpo).</b>	<b>Combate manual inicial sem risco elétrico.</b>
<b>Setorização</b>	Divisão do ambiente em zonas de detecção e combate independentes.	Isolar o problema e evitar disparo geral.
<b>Monitoramento 24/7</b>	<b>Sistema integrado ao controle predial e segurança.</b>	<b>Garantir ação imediata em qualquer horário.</b>

**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!**

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://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

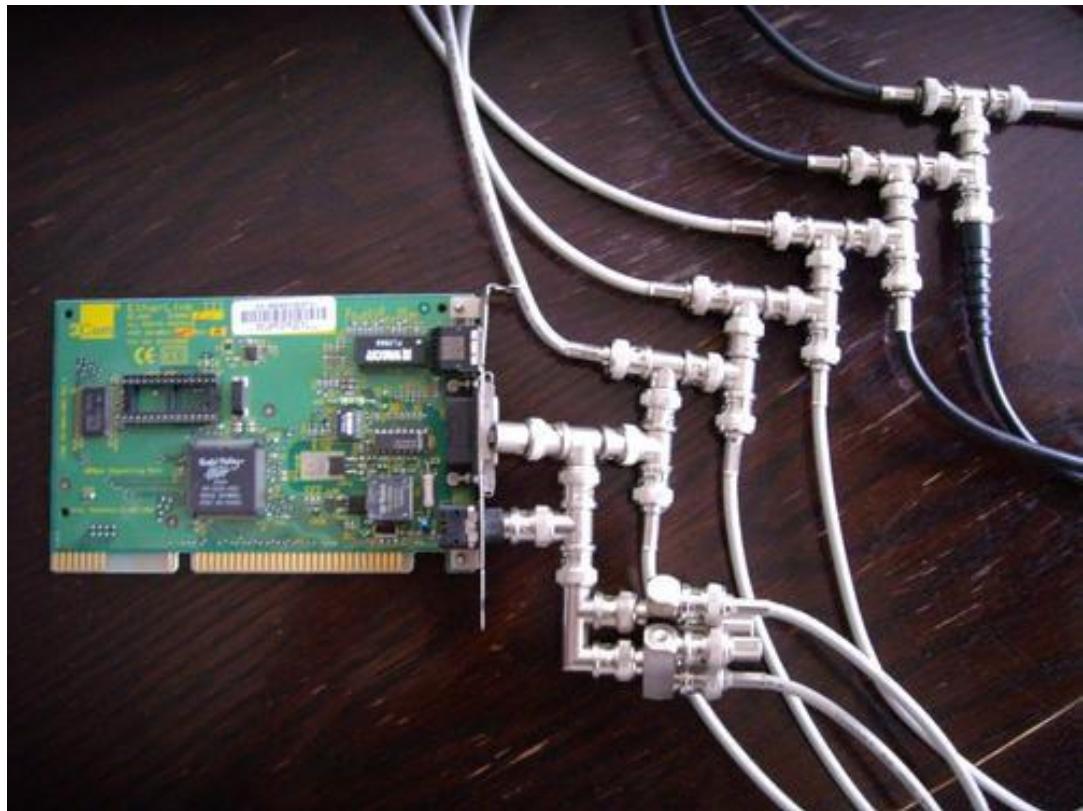
Nobreak

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://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](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Robson Vaamonde