

COLETÂNEA DE

# respostas técnicas

PRODUZIDAS E VEICULADAS NO ÂMBITO DO  
SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS – SBRT

---

## 15. MATERIAL ELETRÔNICO E APARELHOS E EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO

---

ORGANIZAÇÃO

Oswaldo Massambani

- |   |  |
|---|--|
| 01. Agricultura e pecuária  | 13. Madeira  |
| 02. Alimentos e bebidas   | 14. Máquinas e equipamentos  |
| 03. Borracha e plástico   | 15. Material eletrônico e aparelhos e<br>equipamentos de comunicação |
| 04. Brinquedos e jogos  | 16. Meio ambiente, reciclagem e<br>tratamento de resíduos            |
| 05. Celulose e papel  | 17. Metal  |
| 06. Construção  | 18. Metalurgia básica  |
| 07. Couro e calçados  | 19. Minerais não metálicos   |
| 08. Eletricidade, gás e água  | 20. Mobiliário   |
| 09. Equipamentos de instrumentação<br>médico                          | 21. Produtos químicos  |
| 10. Equipamento de medida, teste,<br>controle de automação industrial | 22. Serviços industriais   |
| 11. Equipamento de segurança<br>profissional                          | 23. Têxtil   |
| 12. Gemas e metais preciosos  | 24. Transporte e armazenagem   |
|   | 25. Vestuário e acessórios   |





## UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

### Reitora

Suely Vilela

### Vice-Reitor

Franco Maria Lajolo

### Pró-Reitora de Graduação

Selma Garrido Pimenta

### Pró-Reitor de Cultura e Extensão Universitária

Ruy Alberto Corrêa Altafim - 2008-2009

### Pró-Reitora de Pesquisa

Mayana Zatz

### Pró-Reitor de Pós-graduação

Armando Corbani Ferraz



## AGÊNCIA USP DE INOVAÇÃO

### Coordenador

Oswaldo Massambani

### Diretor Técnico de Empresa e Empreendedorismo

Jose Antonio Lerosa de Siqueira

### Diretor de Processos de Inovação

Claudio Tervydis

### Diretor Técnico de Propriedade Intelectual

Maria Aparecida de Souza

### Diretor Técnico de Transf. de Tecnologia

Alexandre Venturini Lima

### Diretor Técnico de Inovações para Sustentabilidade

Elizabeth Teixeira Lima

### Pólo Pirassununga/Piracicaba

Daniel Dias

### Pólo Ribeirão/Bauru

Flávia Oliveira do Prado

### Pólo São Carlos

Freid Artur

Leonardo Augusto Garnica

Agência USP de Inovação  
Av. Prof. Luciano  
Gualberto, trav. J, 374  
7º andar  
Prédio da Antiga Reitoria  
Cidade Universitária  
Butantã  
São Paulo - SP - Brasil  
05508-010  
Telefone: 11 3091 4495

[www.inovacao.usp.br](http://www.inovacao.usp.br)

### Produção visual e web:

Thais Helena dos Santos [ Midiamix Editora Digital ]

COLETÂNEA DE

# respostas técnicas

PRODUZIDAS E VEICULADAS NO ÂMBITO DO  
SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS – SBRT

---

## 15. MATERIAL ELETRÔNICO E APARELHOS E EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO

---

ORGANIZAÇÃO  
Oswaldo Massambani

- |   |  |
|---|--|
| 01. Agricultura e pecuária  | 13. Madeira  |
| 02. Alimentos e bebidas   | 14. Máquinas e equipamentos  |
| 03. Borracha e plástico   | 15. Material eletrônico e aparelhos e<br>equipamentos de comunicação |
| 04. Brinquedos e jogos  | 16. Meio ambiente, reciclagem e<br>tratamento de resíduos            |
| 05. Celulose e papel  | 17. Metal  |
| 06. Construção  | 18. Metalurgia básica  |
| 07. Couro e calçados  | 19. Minerais não metálicos   |
| 08. Eletricidade, gás e água  | 20. Mobiliário   |
| 09. Equipamentos de instrumentação<br>médico                          | 21. Produtos químicos  |
| 10. Equipamento de medida, teste,<br>controle de automação industrial | 22. Serviços industriais   |
| 11. Equipamento de segurança<br>profissional                          | 23. Têxtil   |
| 12. Gemas e metais preciosos  | 24. Transporte e armazenagem   |
|   | 25. Vestuário e acessórios   |



## PREFÁCIO

O Programa Disque Tecnologia, em parceria com o Sistema Integrado de Bibliotecas, ambos da Universidade de São Paulo, está oferecendo ao público essa importante coletânea de respostas técnicas produzidas e veiculadas no âmbito do Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT, abrangendo um conjunto de temas distribuídos por diversos setores da Indústria e da Agropecuária.

O Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas é uma iniciativa do Ministério da Ciência e Tecnologia, por meio do Programa Tecnologia Industrial Básica, com recursos dos fundos setoriais, mediante convênio com o CNPq.

O SBRT resulta de parceria entre diversas instituições que dispõem de serviços de apoio às empresas nos moldes do Disque Tecnologia. São elas: o Centro de Desenvolvimento Tecnológico, da Universidade de Brasília; o CETEC, de Minas Gerais; o Disque Tecnologia/ Agência USP de Inovação, da Universidade de São Paulo; a Rede de Tecnologia da Bahia (IEL); a Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro; e o SENAI, do Rio Grande do Sul. Esse grupo de entidades técnicas é apoiado pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT, do MCT, e pelo SEBRAE Nacional.

A idéia básica que norteou a constituição do SBRT foi a de prover a informação tecnológica diretamente ao demandante e de acordo com sua necessidade específica; na verdade o SBRT é fruto da evolução da experiência brasileira com a organização de serviços de informação tecnológica a partir da década de 1970, desde o Centro de Informação Tecnológica do Instituto Nacional de Tecnologia, em cooperação com a CNI, passando pelos Núcleos de Informação Tecnológica apoiados pelo Programa TIB no âmbito do PADCT e também por diversas iniciativas como o Disque Tecnologia, cujo mérito é justamente o de prover respostas de forma mais direta e expedita.



Se na época das primeiras iniciativas a ausência de profissionais especializados, a mobilização de departamentos nas universidades e institutos de pesquisa e mesmo a disponibilidade de um computador eram obstáculos, hoje o acesso amplo à Internet, pode ser também um obstáculo de outra ordem, exigindo mecanismos que possam trabalhar a informação e mesmo buscar fontes mais adequadas; é esse o ambiente do SBRT: prover informações de baixa e média complexidade, em uma fase inicial e posteriormente atender também demandas de alta complexidade.

O fato é que o SBRT se firmou como ferramenta de inovação no sentido lato e o simples registro sistemático das informações no seu portal se tornou um canal para futuros demandantes; também a publicação de algumas respostas em jornais tiveram sucesso, estendendo seu alcance.

Por todas as razões, essa surpreendente e importantíssima iniciativa do Disque Tecnologia vem oferecer a evidência objetiva da informação útil e vem materializar na forma de livro todo um esforço dirigido à capacitação tecnológica da empresa e do empreendedor brasileiro. Foi com alegria e emoção que percorri as respostas procurando imaginar desde o demandante formulando a pergunta, passando pela complexa construção da resposta, até a sua entrega, muitas vezes decisiva para a viabilização de negócios, para a criação de empregos e para a conquista de mercados.

É, portanto, com um sentimento de gratidão que registro a preciosa inspiração dos dirigentes da Agência USP de Inovação ao oferecer esse magnífico incentivo ao desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil.

**Reinaldo Dias Ferraz de Souza**

*Coordenador - Geral de Serviços Tecnológicos*

Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

Ministério da Ciência e Tecnologia



# SUMÁRIO

Central de VOIP .....	11
Circuito eletrônico.....	16
Condensação em compressores de ar.....	17
Estúdio de som.....	19
Fontes de alimentação de eletrodomésticos.....	21
Sistema de alarme.....	26



# CENTRAL DE VOIP

## PALAVRAS-CHAVE

VoIP, central de VoIP, roteador.

## IDENTIFICAÇÃO DA DEMANDA

Saber quantos equipamentos são necessários para atingir uma quantidade elevada de clientes VoIP, precisa que o sistema se conecte da Internet para linha de operadora local (Internet-telefonia, EMBRATEL) ou seja ligar de um computador para um telefone fixo. Gostaria de montar uma central.

## SOLUÇÃO APRESENTADA

VoIP (Voice over IP) significa o transporte da voz sob uma infra-estrutura IP. Esta infra-estrutura pode ser LAN ou WAN (Frame Relay/ATM/PPP, etc). Geralmente, quando mencionamos VoIP, estamos falando da integração do PABX com um gateway (roteador ou switch), que faz a conversão da voz tradicional para Voz sobre IP. Este conceito é um pouco diferente da Telefonia IP, em que não há mais a figura do PABX e os próprios telefones já fazem a conversão para VoIP.

No caso da VoIP, acreditamos que mais de 70% das médias e grandes empresas já estejam se beneficiando desta tecnologia na comunicação entre matriz e filial. O Retorno de Investimento varia de 4 a 15 meses, dependendo da quantidade de tráfego de voz.

No caso da Telefonia IP, a CISCO lançou no mercado há quase três anos seu PABX IP - chamado Call Manager. O mercado mundial já adotou esta tecnologia e a CISCO está vendendo cerca de 3000 telefones IP por dia, enquanto o mercado de PABX tradicional já caiu mais de 20%. A CISCO possui clientes com mais de 50.000 telefones IP instalados.

Os maiores benefícios da Telefonia IP são:

- **Administração** - Os administradores da Rede LAN podem administrar o Call Manager de qualquer ponto da rede.

- **Flexibilidade** - O usuário pode usar um computador de mão (Windows CE) como seu próprio telefone, apenas instalando um software que simula o telefone. Com o uso de um cartão de rede sem fio, o usuário pode ainda se locomover dentro da empresa, mantendo seu ramal e classe de serviço. Se preferir usar um Telefone IP, ele pode mudar de sala simplesmente levando o seu telefone ou se “logando” em outro telefone, sem qualquer programação adicional. Vale ressaltar que em ambos os casos o deslocamento também pode ocorrer entre filiais.
- **Plataforma aberta** - Já existem vários fornecedores de Telefone IP que podem ser usados na solução CISCO.
- **Plataforma padronizada** - O Call Manager é baseado em padrões de mercado (H.323/SIP/MGCP/XML), permitindo o desenvolvimento rápido de novas aplicações de acordo com a necessidade do usuário.
- **Solução completa** - Hoje, a Telefonia IP pode ser considerada uma solução completa envolvendo o PABX IP, correio de voz/mensagens unificadas, Unidade de Resposta Audível (URA), Call Center, etc.
- **Economia de escala** - O investimento em infra-estrutura pode ser centralizado na matriz e as filiais terão apenas telefones e gateways.

A VoIP (voz sobre IP) habilita o gateway Cisco (roteador ou switch) para o transporte de tráfego de voz (por exemplo, chamadas telefônicas e faxes) sobre uma rede IP. O suporte de voz da Cisco é implantado usando-se a tecnologia de pacotes de voz. Na VoIP, o processador de sinais digitais (DSP) segmenta o sinal de voz em quadros e os armazena em pacotes de voz. Esses pacotes de voz são transportados através da rede IP, de acordo com protocolos específicos, como o H.323 do ITU-T (International Telecommunications Union-Telecommunications), também usado para a transmissão de vídeo através da rede IP. Como se trata de uma aplicação sensível a atrasos, é necessário o uso de equipamentos que suportam parâmetros de Qualidade de Serviço (QoS), além de um projeto de rede bem definido.

Para utilizar a VoIP, são necessários módulos específicos no roteador ou switch que possuam os processadores digitais (DSPs). Neste caso,

chamamos o roteador ou switch de gateways de voz.

### Como a VoIP processa uma chamada de voz típica

Antes de configurar a VoIP em seu roteador, é preciso entender o que acontece com uma aplicação quando se coloca uma chamada usando-se a VoIP. O fluxo geral de uma chamada entre duas partes usando a VoIP é o seguinte:

1. O usuário pega o monofone; ocorre a sinalização que indica telefone fora do gancho para a parte da aplicação sinalizadora da VoIP no roteador.
2. A parte de aplicação da sessão da VoIP emite um sinal de discagem e aguarda que o usuário disque um número de telefone.
3. O usuário disca o número de destino; esses dígitos são acumulados e armazenados pela aplicação da sessão.
4. O gateway compara os dígitos acumulados com os números programados e, quando há uma coincidência, ele mapeia o número discado com o endereço IP do gateway de destino.
5. A aplicação de sessão roda então o protocolo de sessão H.245 sobre TCP, para estabelecer um canal de transmissão e recepção para cada direção através da rede IP. Se a chamada estiver sendo realizada por um PBX, o gateway troca sinalização (analógica ou digital) com o PABX, informando o estado da ligação (envio de ring, ocupado, etc).
6. Se o número de destino atender a ligação é estabelecido um fluxo RTP sobre UDP entre o gateway de origem e destino.
7. Os esquemas de compressão do codificador-decodificador (CODECs) são habilitados para ambas as extremidades da conexão - e a conversação prossegue usando o RTP/UDP/IP (Real-Time Transport Protocol/User Datagram Protocol/Internet Protocol) como pilha de protocolos.
8. Quaisquer indicações de andamento de chamada (ou outros sinais que podem ser transportados dentro da banda) cruzam o caminho da voz assim que um fluxo de voz (RTP) for estabelecido. Após a chamada ser completada, pode-se enviar sinalizações

dentro da banda como por exemplo sinais DTMF (frequências de tons) para ativação de equipamentos como Unidade de Resposta Audível (URA).

9. Quando qualquer das extremidades da chamada desligar, a sessão é encerrada. Cada uma das extremidades então se torna disponível, aguardando a próxima condição de “fora do gancho” para iniciar outro estabelecimento de chamada.

## CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Para formar uma central que possa conectar o PC a uma linha telefônica usual, ou seja, conseguir conversar com alguém no telefone através do computador, é necessário que haja um aparelho que realize essa conversão, este que pode ser encontrado em lojas de software ou comprado via Internet.

De ligações de computador para computador, por não haver convergência da chamada para a linha telefônica convencional, é possível que programas como o Skype o realizem de forma gratuita.

No entanto, ao se objetivar a ligação de computadores para telefones, as ligações serão taxadas normalmente pelas operadoras de telefonia. Assim, se o objetivo for abrir uma central, seria conveniente entrar com as operadoras locais para firmar acordos e averiguar se há benefícios para uma empresa que utilizará um volume de ligações bem elevado.

Por se tratar de um empreendimento ainda incipiente, recomenda-se também que procure alguma forma de orientação e auxílio mais específicos sobre como estruturar da maneira mais adequada a central em questão. Por isso, seria interessante entrar em contato com a POLI Jr e o IME Jr, empresas juniores formada por estudantes da Escola Politécnica e Instituto de Matemática e Estatística da USP, respectivamente.

Em “referências” há um link para o Wikipedia no qual há maiores informações sobre o VoIP de uma forma bem didática.

## REFERÊNCIAS

1. POLI Jr. Disponível em:

Site: <http://www.polijr.poli.usp.br/>

Av. Prof. Mello Moraes, 2231 - Edifício da Eng. Mecânica - sala A0 - Cidade Universitária - São Paulo/SP - 05508-900

Tel: (11) 3091-5797 Fone/Fax (11) 3091-5477

2. IME jr. Disponível em:

Site: <http://www.ime.usp.br/imejr/>

Rua do Matão, 1010 - sala 258A - Cidade Universitária -São Paulo – SP.  
CEP 05508-900

Tel.:(11) 3091-6241

E-mail: [imejr@ime.usp.br](mailto:imejr@ime.usp.br)

3. Wikipedia. Disponível em:

Site: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Voz\\_sobre\\_IP](http://pt.wikipedia.org/wiki/Voz_sobre_IP)

4. Skype. Disponível em:

Site: <http://www.skype.com/intl/pt/products/explained.html>

### Fornecedores de roteador

5. Atera. Disponível em:

Site: <http://www.atera.com.br/dispprod.asp?COD=ipavro3001>

6. Interney. Disponível em:

Site: [http://www.interney.net/shopping/itens/r/roteador\\_voip\\_p\\_telefonia\\_digital\\_internet\\_33889240\\_venda.php](http://www.interney.net/shopping/itens/r/roteador_voip_p_telefonia_digital_internet_33889240_venda.php)

7. IP fone. Disponível em:

Site: [http://www.ipfone.com.br/ip\\_p3.asp](http://www.ipfone.com.br/ip_p3.asp)

### NOME DO TÉCNICO RESPONSÁVEL

Rodrigo Ravani Gurgel

### DATA DE FINALIZAÇÃO

16 de nov. 2005

# CIRCUITO ELETRÔNICO

## PALAVRAS-CHAVE

RFID, sistemas eletrônicos, Radio frequency identification, identificador, circuito eletrônico.

## IDENTIFICAÇÃO DA DEMANDA

Qual tipo de circuito eletrônico deverá ser utilizado para identificar a proximidade de um objeto (A) em relação a outro (B) num raio de 3 metros sem uso de fios, com potência e tamanho reduzidos.

## SOLUÇÃO APRESENTADA

Segundo Alberto Onoe do CCE- Centro de Computação Eletrônica/USP, um dos sistemas disponíveis no mercado para esta situação seria o RFID –Radio frequency identification. Comumente usado em produtos de supermercados (etiquetas com o código de barras), o RFID é constituído de chips de silício que se comunicam através de ondas de radio com uma base transmissora. Se programado para detectar a presença de um objeto num raio de 3metros, poderá ser colocada a base transmissora junto ao objeto A que na proximidade do objeto etiquetado – ou o objeto B – seja acionado um alarme sonoro, luminoso, ou ambos.

## CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Sugerimos que junto aos fornecedores do RFID seja relatada a situação a fim de que o programa seja adequado a ela. A 3M do Brasil é uma das empresas que trabalham com esta tecnologia.

[http://products3.3m.com/catalog/br/pt002/library/-/node\\_XKJX723MWCbe/root\\_GSHL20G7FLgv/vroot\\_J7F38D0C3Lge/gvel\\_R4W64K70D1gl/theme\\_br\\_library\\_3\\_0/command\\_AbcPageHandler/output\\_html](http://products3.3m.com/catalog/br/pt002/library/-/node_XKJX723MWCbe/root_GSHL20G7FLgv/vroot_J7F38D0C3Lge/gvel_R4W64K70D1gl/theme_br_library_3_0/command_AbcPageHandler/output_html) (acessado em 22 de maio 2006)

## REFERÊNCIAS

Alberto Onoe – CCE/USP

## NOME DO TÉCNICO RESPONSÁVEL

Wladimir Barbieri Junior.

## DATA DE FINALIZAÇÃO

22 de maio 2006.

# CONDENSAÇÃO EM COMPRESSORES DE AR

## PALAVRAS-CHAVE

Condensação, compressores de ar, condensação em compressores de ar.

## IDENTIFICAÇÃO DA DEMANDA

Utiliza pistolas ar para realizar pinturas em vidros, porém os compressores liberam partículas de água que se misturam à tinta, prejudicando o produto final. Deseja saber como solucionar este problema.

## SOLUÇÃO APRESENTADA

A presença de uma pequena quantidade de água no ar de descarga é uma situação normal decorrente do uso de compressores, sendo que a quantidade de água deve aumentar conforme aumentar a umidade do clima.

Ao sair de uma bomba de compressor de ar, a umidade do ar comprimido se aglutina em gotículas. Quando a umidade é alta ou quando o compressor fica em uso contínuo por um longo período, esta umidade se acumula no fundo do tanque. Ao utilizar a pistola de pintura, esta água é levada do tanque pela mangueira, misturando-se com a tinta e causando manchas nos trabalhos de pintura, especialmente quando são utilizadas tintas cuja base não é água.

A instalação de um filtro apropriado (ou de um secador de ar) na mangueira de ar, localizado o mais próximo possível da pistola, deverá ajudar a eliminar o problema.

A drenagem freqüente do tanque (pelo menos uma vez ao dia) também deverá ajudar a minimizar o problema.

## REFERÊNCIAS

MANUAL de instruções de operação para compressores de ar portáteis da Campbell Hausfeld. Disponível em: <[http://www.campbellhausfeld.net/wcsstore/FashionFlow/pdfs/manuals/226604\\_1100.pdf](http://www.campbellhausfeld.net/wcsstore/FashionFlow/pdfs/manuals/226604_1100.pdf)>. Acesso em: 05 de dez. 2005.

**NOME DO TÉCNICO RESPONSÁVEL**

Carlos A. V. De A. Botelho

**DATA DE FINALIZAÇÃO**

05 de dez. 2005

# ESTÚDIO DE SOM

## **PALAVRAS-CHAVE**

Estúdio de gravação, estúdio de som

## **IDENTIFICAÇÃO DA DEMANDA**

Saber como montar um estúdio de som.

## **SOLUÇÃO APRESENTADA**

### **ESTRUTURA**

Segundo o SEBRAE ES, a maioria dos estúdios é montada em espaços pequenos, como garagens ou cômodos vazios da casa do empreendedor. Obviamente, o tamanho varia conforme o capital disponível. Imprescindível, no entanto é cuidar da forração acústica, para evitar problemas com a qualidade do som e com os vizinhos.

### **INVESTIMENTO**

O investimento irá variar de acordo com a estrutura do empreendimento, podendo este variar em torno de R\$ 50 mil.

### **EQUIPAMENTOS**

Ultimamente as máquinas, ferramentas e software para se gravar música em casa são lançados freneticamente em um mercado que não pára de se expandir.

Os equipamentos básicos são:

Seqüenciadores por computador;

- Microfones;
- Mesa de som;
- Sistema de amplificação;
- Processadores de efeitos sonoros;
- Microcomputadores;

### **OS PRODUTOS**

Alguns produtos que os estúdios podem oferecer:

Criação e produção de trilhas sonoras;

- Vinhetas;

- Sonorização para Multimídia;
- Rádio e TV, etc.

## CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

O isolamento acústico é muito importante. Desta forma, o ambiente deve estar bem vedado e com bom isolamento interno para não deixar o som passar para fora.

Normalmente o espaço é transformado em um estúdio morto, ou seja, revestido com materiais que absorvem o som.

Os estúdios profissionais têm paredes duplas e grossas de concreto com material isolante (lã de vidro ou lã de rocha) colocado entre as paredes. Existe um isolante acústico desenvolvido com material de eucatex, com boa aceitação no mercado. No chão, convém a colocação de uma forração, no teto um forro de gesso, adotando o mesmo padrão para as paredes laterais.

O uso de espumas de poliuretano do tipo Sonex funciona muito bem como isolante acústico

O investimento necessário, tanto para as instalações e equipamentos varia conforme os materiais e equipamentos, portanto uma pesquisa de mercado é fundamental para que o empreendimento tenha sucesso.

## REFERÊNCIAS

SEBRAE ES Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Espírito Santo. Como montar estúdio de som. Disponível em: <[http://www.sebraees.com.br/IdeiasNegocios/pag\\_mos\\_ide\\_neg.asp?id=490&tipoobjeto=3&objeto=490&botao=0](http://www.sebraees.com.br/IdeiasNegocios/pag_mos_ide_neg.asp?id=490&tipoobjeto=3&objeto=490&botao=0)>. Acesso em: 28 de jul.2005.

## NOME DO TÉCNICO RESPONSÁVEL

Sérgio Vallejo

## DATA DE FINALIZAÇÃO

28 de jul. 2005

# FONTES DE ALIMENTAÇÃO DE ELETRODOMÉSTICOS

## PALAVRAS-CHAVE

Fontes de alimentação, conversão de voltagens, fontes chaveadas, fontes para alimentação de eletrodomésticos

## IDENTIFICAÇÃO DA DEMANDA

Qual o princípio de funcionamento das fontes de alimentação de eletro-domésticos e outros aparelhos eletroeletrônicos, que reconhecem as voltagens (110 ou 220 Volts).

## SOLUÇÃO APRESENTADA

Fontes de alimentação que funcionam com tensões de entrada em faixa ampla, por exemplo, de 100 a 240 volts (corrente alternada), para 5, 6, 12, 15, ou 24 volts (corrente contínua) conhecidas normalmente como bi-volt, autosensting power supply, universal power supply, ou automatic voltage selection power supply, full range power supply utilizam o princípio de fontes chaveadas.

A popularidade deste tipo de fonte tem aumentado porque são mais eficientes (menores perdas) e tem maior flexibilidade de projeto (várias tensões de saída, de polaridades diferentes, podem ser geradas de uma única tensão de entrada).

As formas mais comuns baseiam-se, normalmente, em quatro princípios de operação:

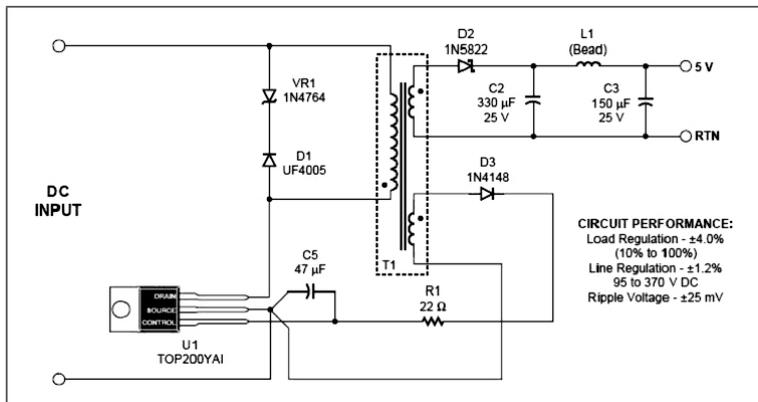
- **Buck:** usada para reduzir a tensão.
- **Boost:** usada para elevar a tensão.
- **Buck-boost:** usada para gerar uma tensão de saída com polaridade invertida.
- **Flyback:** usado para gerar tensões de saída de vários níveis.

A implementação deste tipo de fonte é feita com circuitos integrados e transistores de potência do tipo MOSFET.

A utilização de circuitos integrados permite, além de controlar a conversão dos níveis da tensão de entrada / saída, implementar recursos adicionais, tais como: proteção contra sobrecorrente, proteção contra curto-circuito, proteção térmica e outros.

Alguns circuitos típicos são apresentados nas Figuras 1, 2 e 3 [1].

O circuito da Figura 1 apresenta uma fonte de alimentação que opera com entrada em corrente contínua na faixa de 95 a 370 volts e saída de 5 volts, com capacidade de fornecer 5 watts. Para se obter a entrada em corrente contínua, basta inserir uma ponte retificadora e um capacitor entre a entrada em corrente alternada e a entrada do circuito.



**Figura 1: Diagrama esquemático de fonte de 5 volts - 5 watts**

O circuito da Figura 2 corresponde a uma fonte de alimentação com potência de 15 watts, com tensão de saída de 7,5 volts a partir de uma alimentação de entrada em corrente alternada na faixa de 85 a 265 volts.

O circuito da Figura 3 implementa uma fonte de alimentação de 30 watts, com tensão de saída de 15 volts e tensão de entrada de 85 a 265 volts.

O diagrama de blocos funcional da família de circuitos integrado dos esquemas anteriores é apresentado na Figura 4 [2].

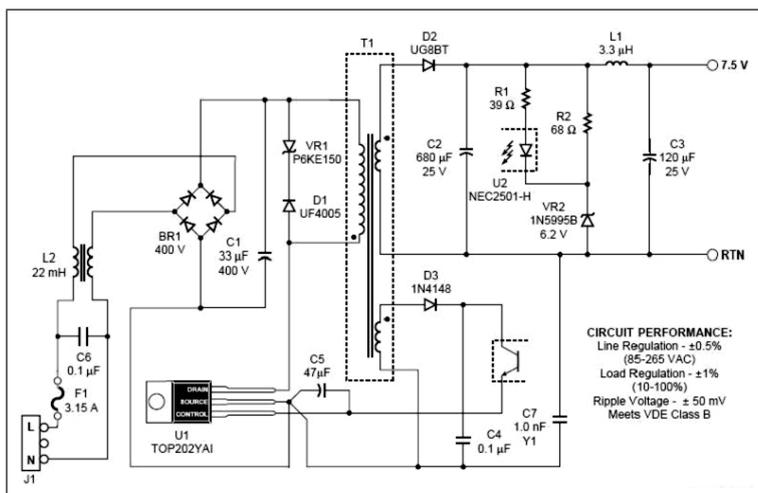


Figura 2: Diagrama esquemático de fonte de 7,5 volts - 15 watts

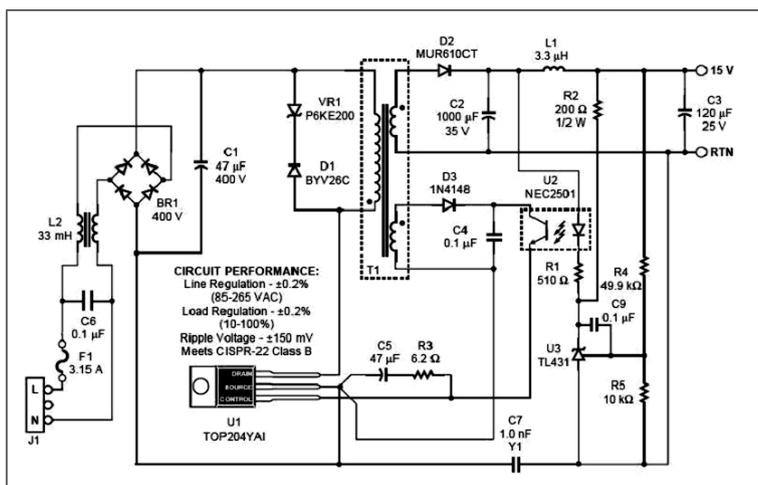
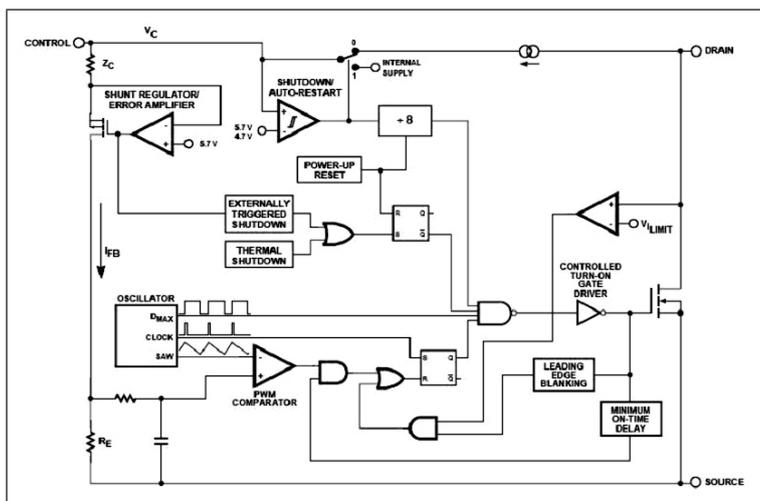


Figura 3: Diagrama esquemático de fonte de 15 volts - 30 watts



**Figura 4: Diagrama de blocos funcional da família TOPSwitch (Power Integrations, Inc)**

Normalmente, fontes de alimentação do tipo universal são destinadas a equipamentos que necessitam de portabilidade, ou seja, equipamentos que podem, ou precisam, ser utilizados em diversos locais (cidades, países, etc), tais como carregadores de: notebooks, telefones celulares, PDAs, etc. Equipamentos estacionários, tais como: computadores desktop, televisores, etc, podem ter fontes chaveadas, mas a comutação (110/220 V) é feita manualmente. Equipamentos com motores e transformadores, tais como: máquinas de lavar roupa, liquidificadores, etc, poderiam ter sistema automático de detecção e comutação (com sensor de tensão e chave magnética), mas como seu uso é normalmente fixo, não se justifica economicamente, além de constituírem um ponto a mais para apresentar defeitos.

Para fontes de potência elevada, há necessidade de correção de fator de potência para melhorar a eficiência e as condições operacionais do ponto de vista da rede elétrica.

## CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Fontes universais (ampla faixa de tensão de entrada) são populares graças ao uso de circuitos integrados específicos para esta finalidade; são eficientes, compactos e leves.

Há vasto material de consulta (datasheets, application notes, projetos, etc) nos seguintes endereços eletrônicos citados abaixo, acessados em 01 de jul. 2005.

Power Integrations

<http://www.powerint.com/>

Electronics Lab

<http://www.electronics-lab.com/projects/power/003/>

Power WEBENCH

<http://www.national.com/appinfo/power/webench/>

[http://www.national.com/appinfo/power/input\\_filter.html](http://www.national.com/appinfo/power/input_filter.html)

<http://www.national.com/apnotes/SwitchingRegulators.html>

Maxim Integrated Products

<http://www.maxim-ic.com/>

Switch Mode Power Supplies

<http://www.hills2.u-net.com/electron/smeps.htm>

Basic Electronics

<http://www.teachers.ash.org.au/jfuller/electronics/menu.htm>

## REFERÊNCIAS

TOPSwitch® Tips, Techniques, and Troubleshooting Guide – Application Note AN-14. Disponível em: <<http://www.powerint.com/appnotes.htm>>. Acesso: 20 de jun. 2005.

TOP200-4/14 TOPSwitch® Family – Three-terminal Off-line PWM Switch. Disponível em: <http://www.powerint.com/topswitchproduct.htm>>. Acesso em: 20 de jun. 2005.

## NOME DO TÉCNICO RESPONSÁVEL

Paulo César de Oliveira.

## DATA DE FINALIZAÇÃO

01 de jul. 2005

# SISTEMA DE ALARME

## PALAVRAS-CHAVE

Comunicação à distância, rompimento de feixes de um alarme, alarme.

## IDENTIFICAÇÃO DA DEMANDA

Precisa reconhecer o rompimento de um sistema de alarme com feixes a uma distância de 3 Km, sem que se use para isso cabo ou linha telefônica, tendo que ser portanto via uma comunicação sem fio.

## SOLUÇÃO APRESENTADA

Segundo o Professor Doutor do departamento de Engenharia de Telecomunicações e Controle da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (POLI-USP): Luiz Antônio Barbosa Coelho, a única forma de enviar a sinalização que indica o inter-rompimento do feixe é por meio de rádio. Sendo que para um alcance de 3km é necessário utilizar uma potência que estima entre 0,5 Watt e 2 Watts, a depender da frequência utilizada, do tipo de antena e dos obstáculos (prédios, relevo, estruturas metálicas) que se interpõe entre o ponto de detecção e a central.

Existem algumas frequências de operação do rádio que dispensam licenças de operação da ANATEL. Nas faixas de 433MHz, 928MHz ou 2,4GHz (chamadas bandas ISM - Industrial, Scientific, Medical) é provável que no Brasil, como nos EUA e na Europa, se possa operar transmissores até 1 Watt sem licença. É imprescindível confirmar isso diretamente na ANATEL Agência Nacional de Telecomunicações.

### ANATEL

Site: <<http://www.anatel.gov.br>> acesso em 20 de mar. 2006;

Endereço: SAUS Quadra 06, Bloco F, 2º andar, Asa Sul, Brasília – DF  
CEP: 70.070-940

Telefones: 0800 33 2001 e (61) 2312-2000.

O professor também diz da existência uma empresa americana, Aero-comm, cujo site é <<http://www.aerocomm.com>> acesso em: 20 de mar.

2006. Seu representante no Brasil é LayLine, que fornece módulos de rádio e antenas prontos para estas faixas de frequências.

LayLine

Site: <<http://www.laylinerep.com.br>> acesso em: 20 de mar. 2006;

E-mail: [faleconosco@laylinerep.com.br](mailto:faleconosco@laylinerep.com.br);

Endereço: Av. João Dias, 76. Cj 11, primeiro andar. CEP: 04724-000

Telefone: (11) 5524-2035

## CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Caso queira uma orientação mais especializada e presencial, aconselha-se entrar em contato com a Poli Junior:

Site: <<http://www.polijr.poli.usp.br/>> acesso em: 20 de mar. 2006

Telefones: (11) 2626-8894/ 3091-5477/ 3091 5797;

Endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 2231 - Ed. da Eng. Mecânica - sala A0

Cidade Universitária - São Paulo/SP - CEP:05508-900.

## REFERÊNCIAS

Professor Doutor Luiz Antônio Barbosa Coelho do departamento de Engenharia de Telecomunicações e Controle da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (POLI-USP). Disponível em: <<http://www.lcs.poli.usp.br/~baccala/p429/gui429.htm>>. Acesso em: 20 de mar. 2006.  
E-mail: [coelho@lcs.poli.usp.br](mailto:coelho@lcs.poli.usp.br).

## NOME DO TÉCNICO RESPONSÁVEL

Paulo César de Oliveira

## DATA DE FINALIZAÇÃO

20 de mar. 2006

1934 | 2009  
USP 75 ANOS



Av. Prof. Luciano Gualberto, trav. J, 374  
7º andar - Prédio da Antiga Reitoria  
Cidade Universitária - Butantã  
São Paulo - SP - Brasil  
05508-010  
Site: [www.inovacao.usp.br](http://www.inovacao.usp.br)