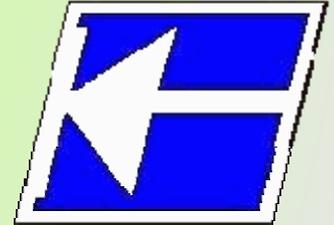


Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina
Departamento Acadêmico de Eletrônica
Conversores Estáticos



Aplicações de Eletrônica de Potência
Fontes Ininterruptas de Energia

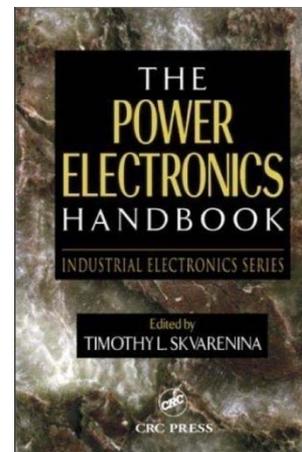
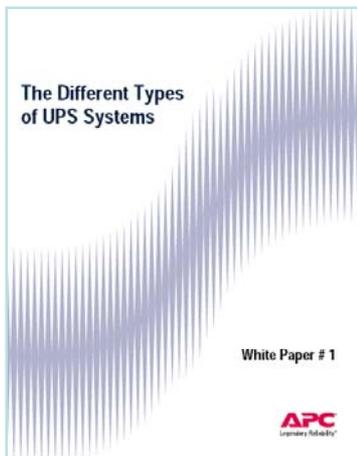
Prof. Clóvis Antônio Petry.

Florianópolis, junho de 2008.

Bibliografia para esta aula

Aplicações de Eletrônica de Potência

1. Fontes ininterruptas de energia.



Nesta aula

Aplicações da Eletrônica de Potência:

1. Qualidade da energia;
2. UPS x estabilizadores de tensão;
3. Tipos de UPS;
4. Resumo dos tipos de UPS;
5. Aplicações de UPS na indústria;
6. UPS didática;
7. Circuitos elétricos de UPSs.

Qualidade de energia

Conceitos:

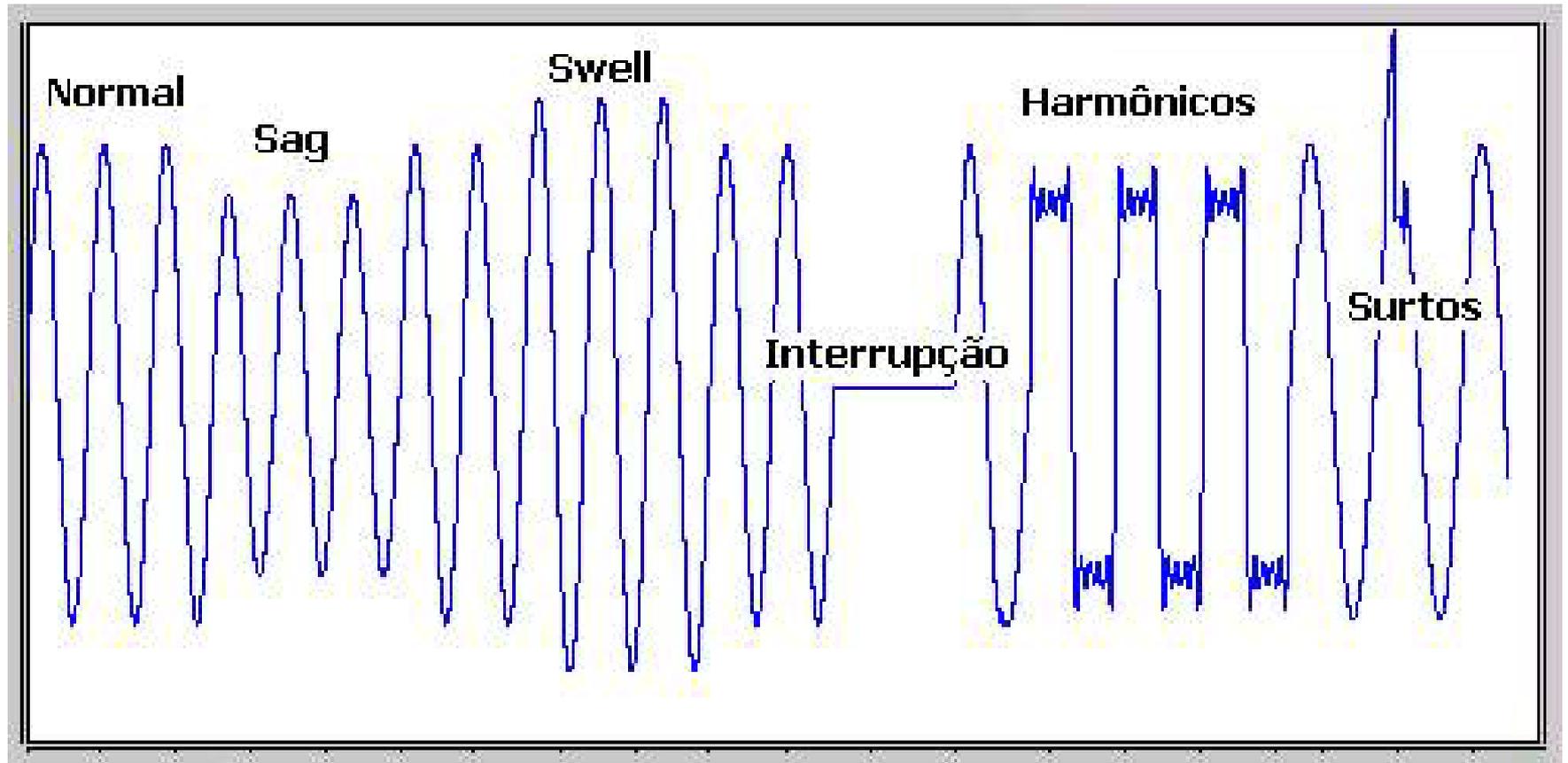
- Qualquer problema de energia manifestado na tensão, corrente ou na frequência que resulte em falha ou má operação de equipamentos de consumidores;
- Qualidade de Energia é o grau de proximidade que a tensão fornecida pela concessionária, tem com o caso ideal, em termos de forma de onda, amplitude, frequência, distorção zero, confiabilidade, estabilidade e fontes livres de distúrbios.

Qualidade de energia

Principais fenômenos:

- Interrupção total da alimentação elétrica ocasionada principalmente por curto-circuito;
- Transientes resultando em um rápido e elevado sobre-sinal na onda da tensão, tendo como causa descargas atmosféricas e manobras da concessionária;
- Afundamento/elevação na tensão de curta duração (de meio ciclo a três segundos), também chamada por *voltage sags/swell* ocasionada pela partida/queda de grandes equipamentos, curto-circuito, manobras da concessionária;
- Harmônicos gerando uma deformação no formato da onda senoidal causadas por freqüências múltiplas da fundamental, ocasionados pela crescente presença de cargas não-lineares conectadas ao sistema, tais como: retificadores, inversores, fontes chaveadas, reatores eletrônicos, entre outros;
- Variações de tensão de longa duração (acima de um minuto), principalmente devido a equipamentos e condutores sobrecarregados.

Qualidade de energia

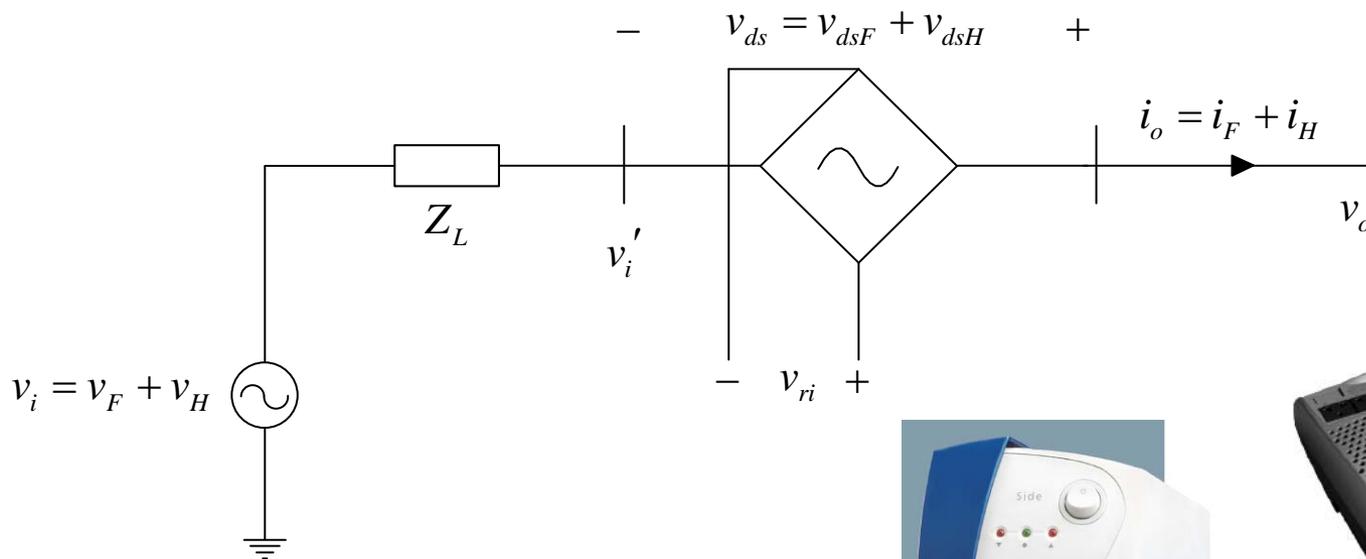
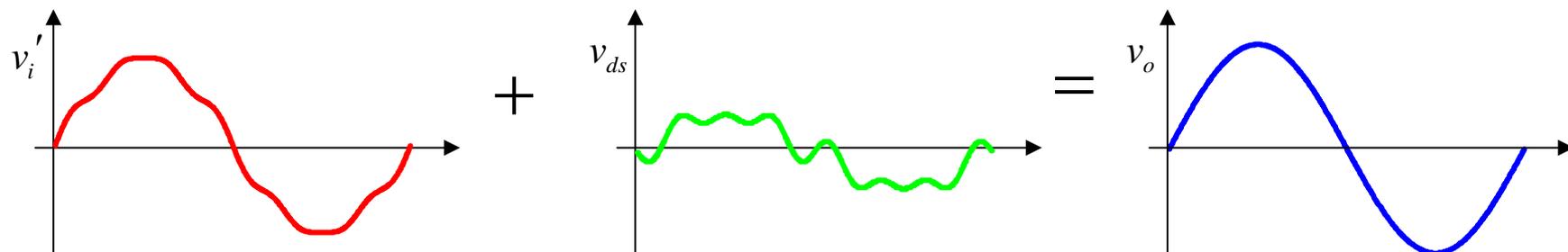


UPS x estabilizador

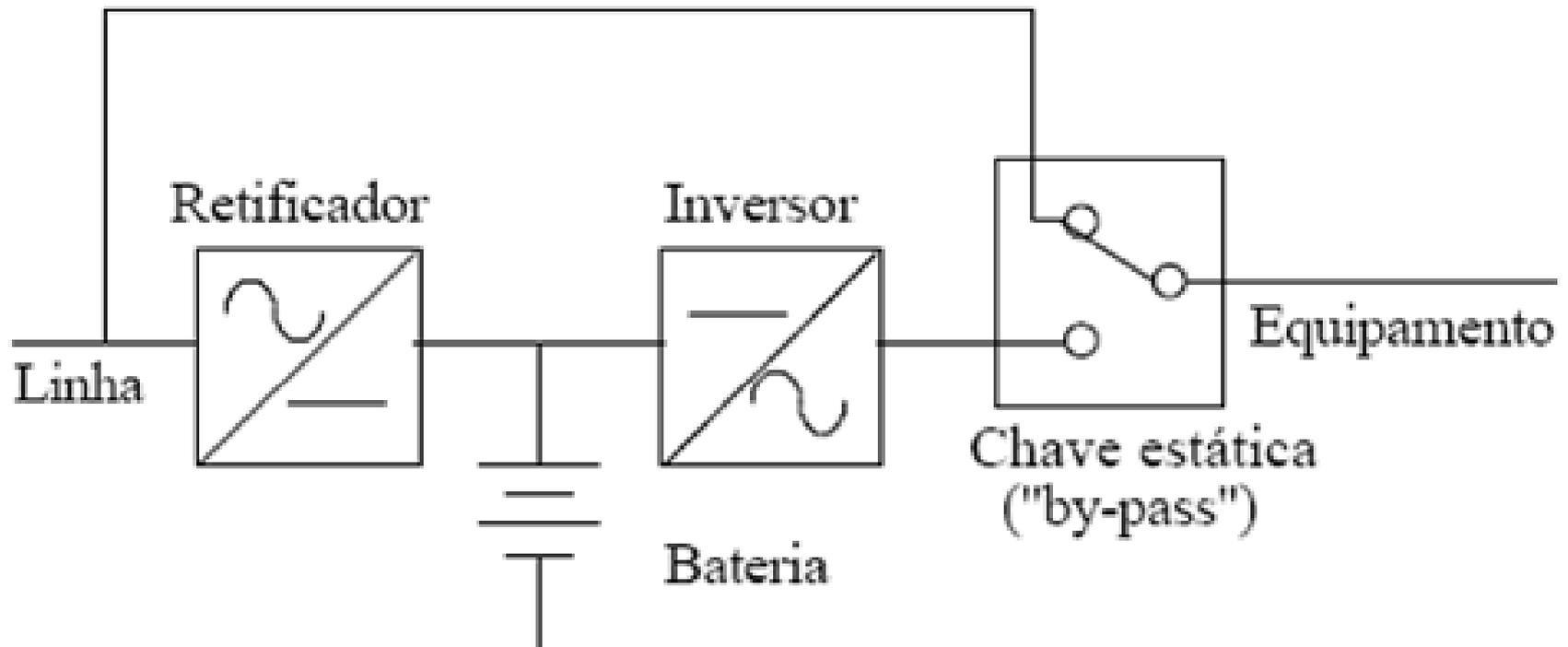
- UPS – Fonte ininterrupta de energia (*Uninterruptable Power Supply*);
- UPS = No-Break;
- UPS - é um sistema eletrônico que tem a finalidade de manter a energia elétrica na carga de forma ininterrupta.

- Estabilizador – Estabilizador de tensão é um dispositivo capaz de assegurar a constância do valor eficaz da tensão em sua saída;
- Condicionador – Condicionador de tensão é um dispositivo capaz de assegurar a constância do valor eficaz e conformar a tensão em sua saída segundo uma referência desejada.

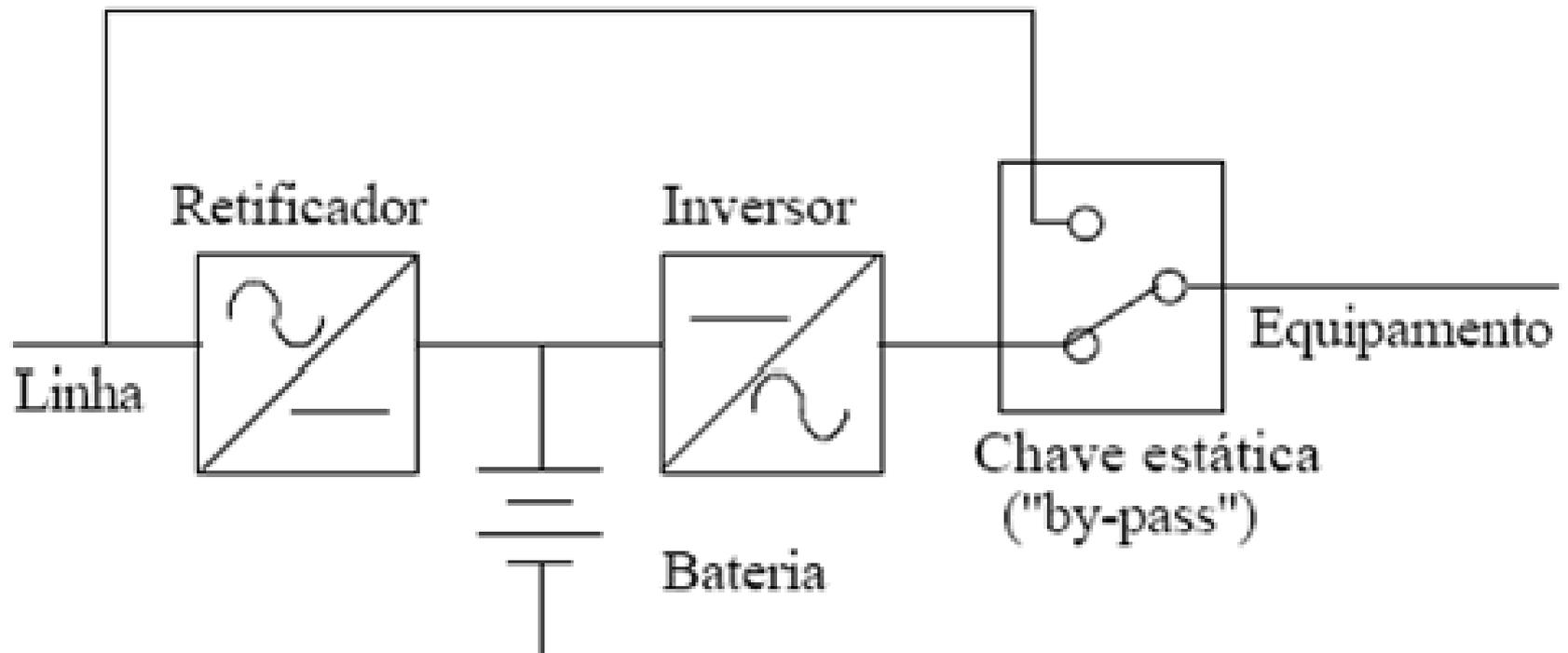
UPS x estabilizador



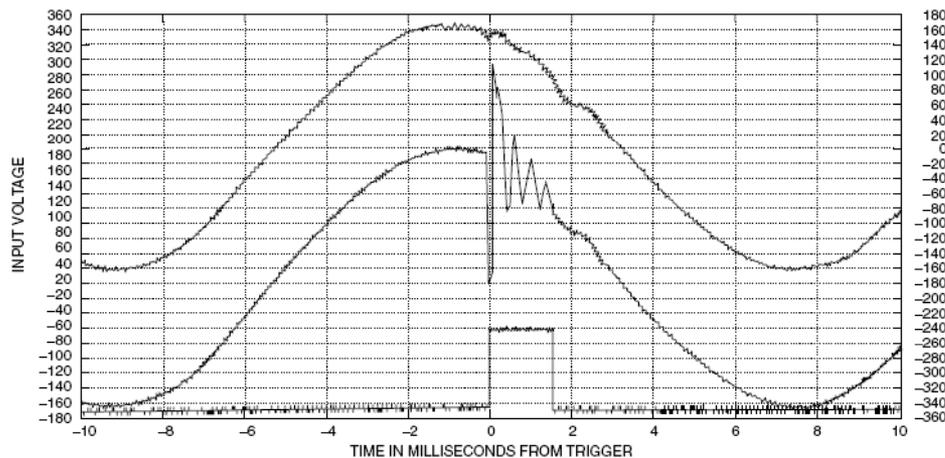
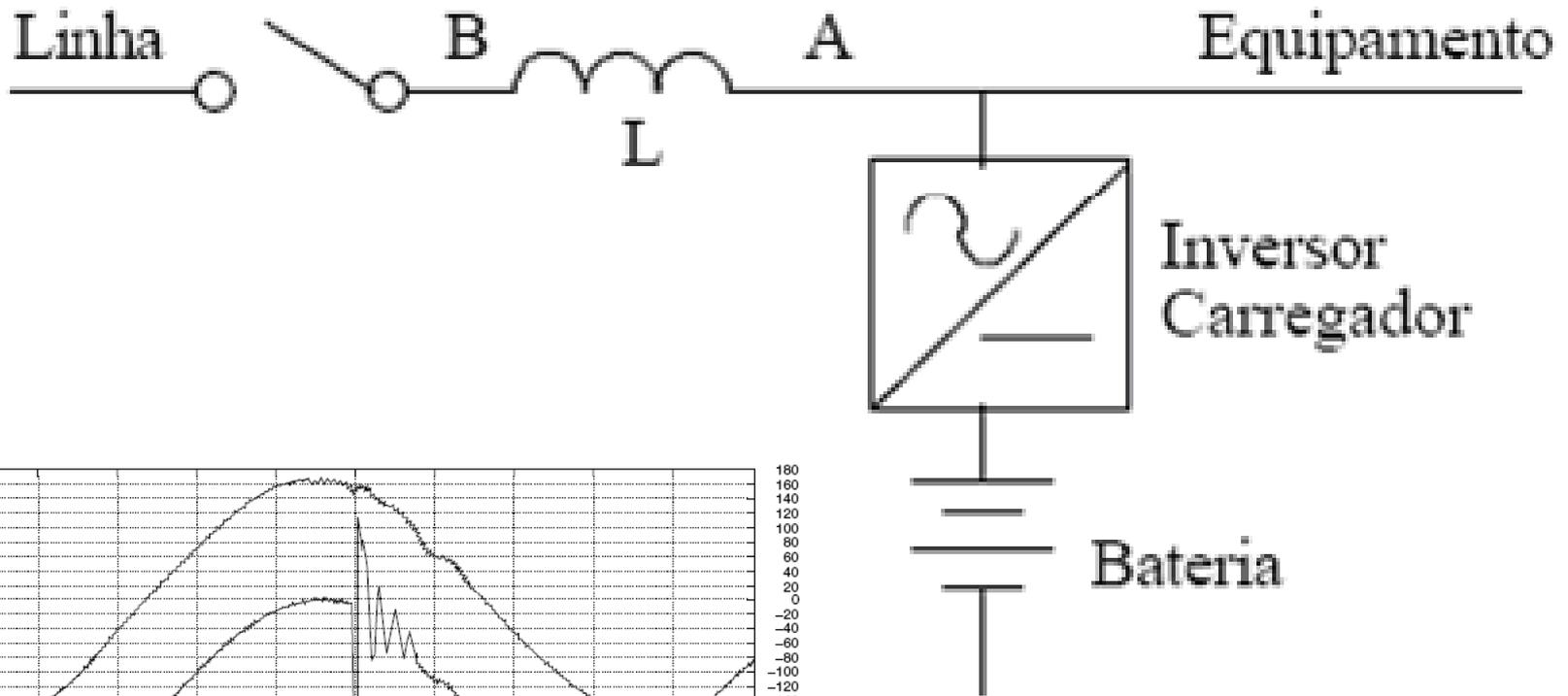
UPS do tipo off-line (linha prioritária)



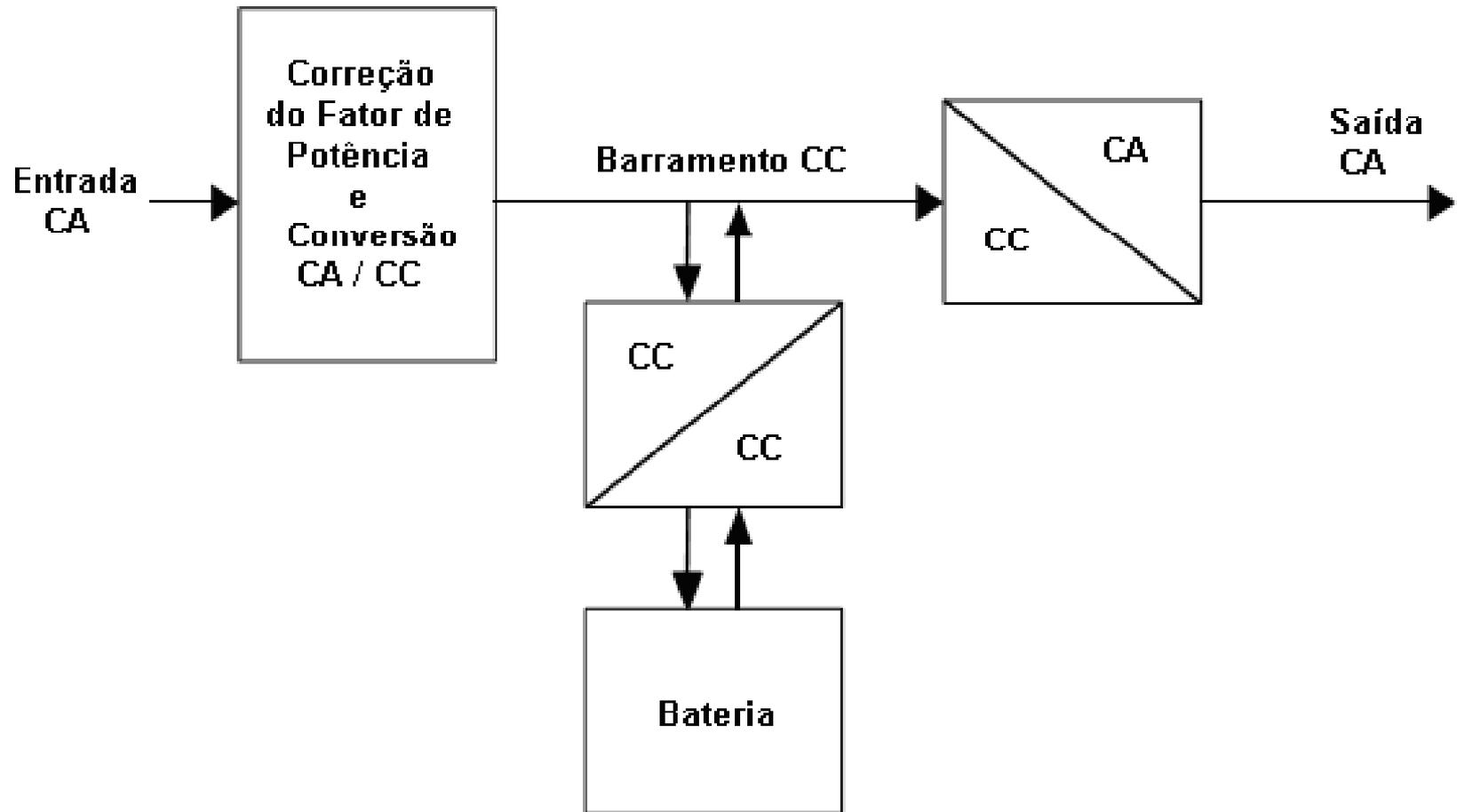
UPS do tipo on-line (inversor prioritário)



UPS do tipo line-interactive (interativa com a linha)



UPS do tipo on-line de tripla conversão



UPS do tipo on-line delta

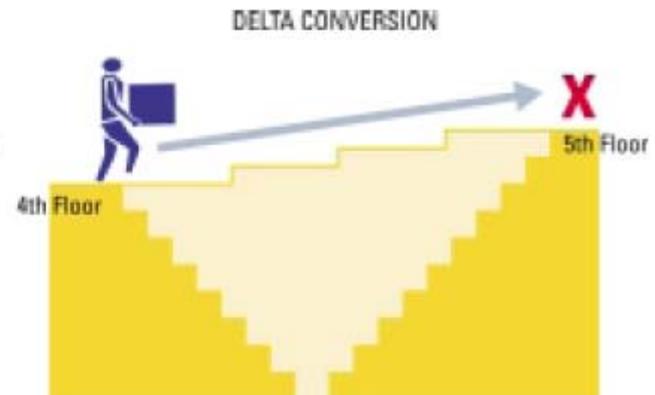
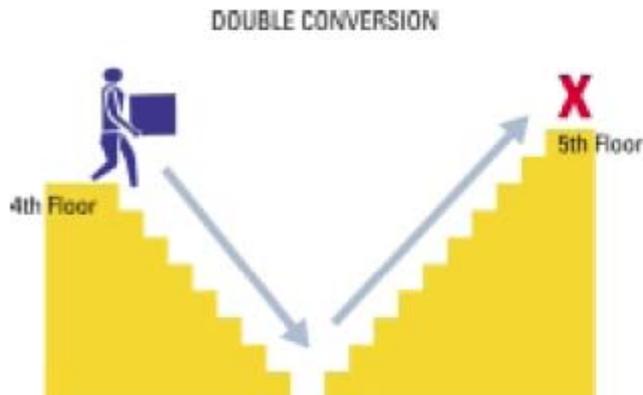
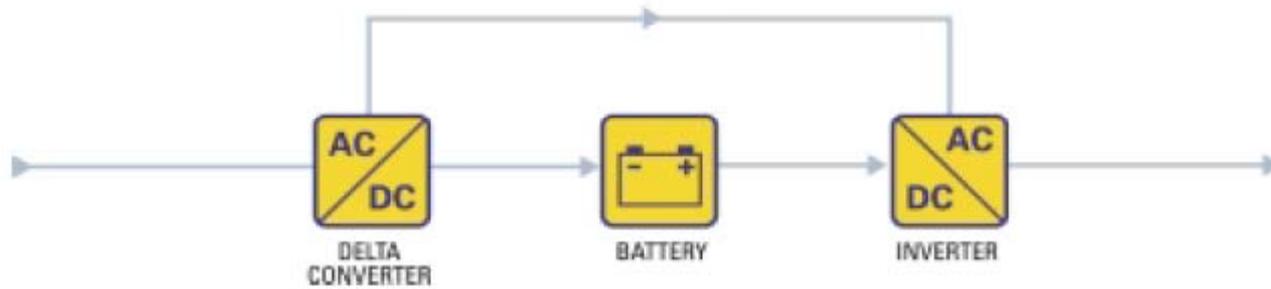
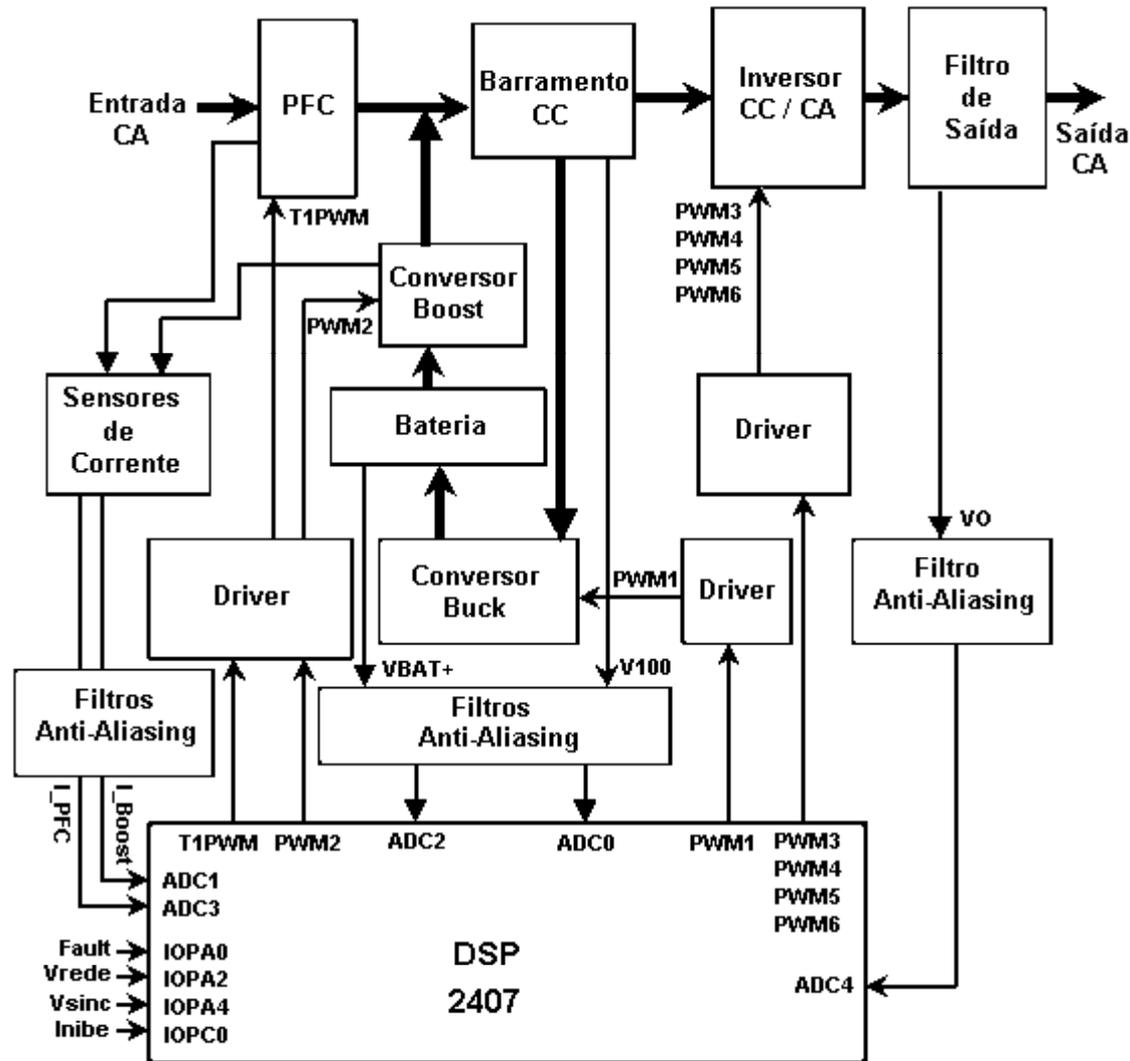


Diagrama de blocos de uma UPS



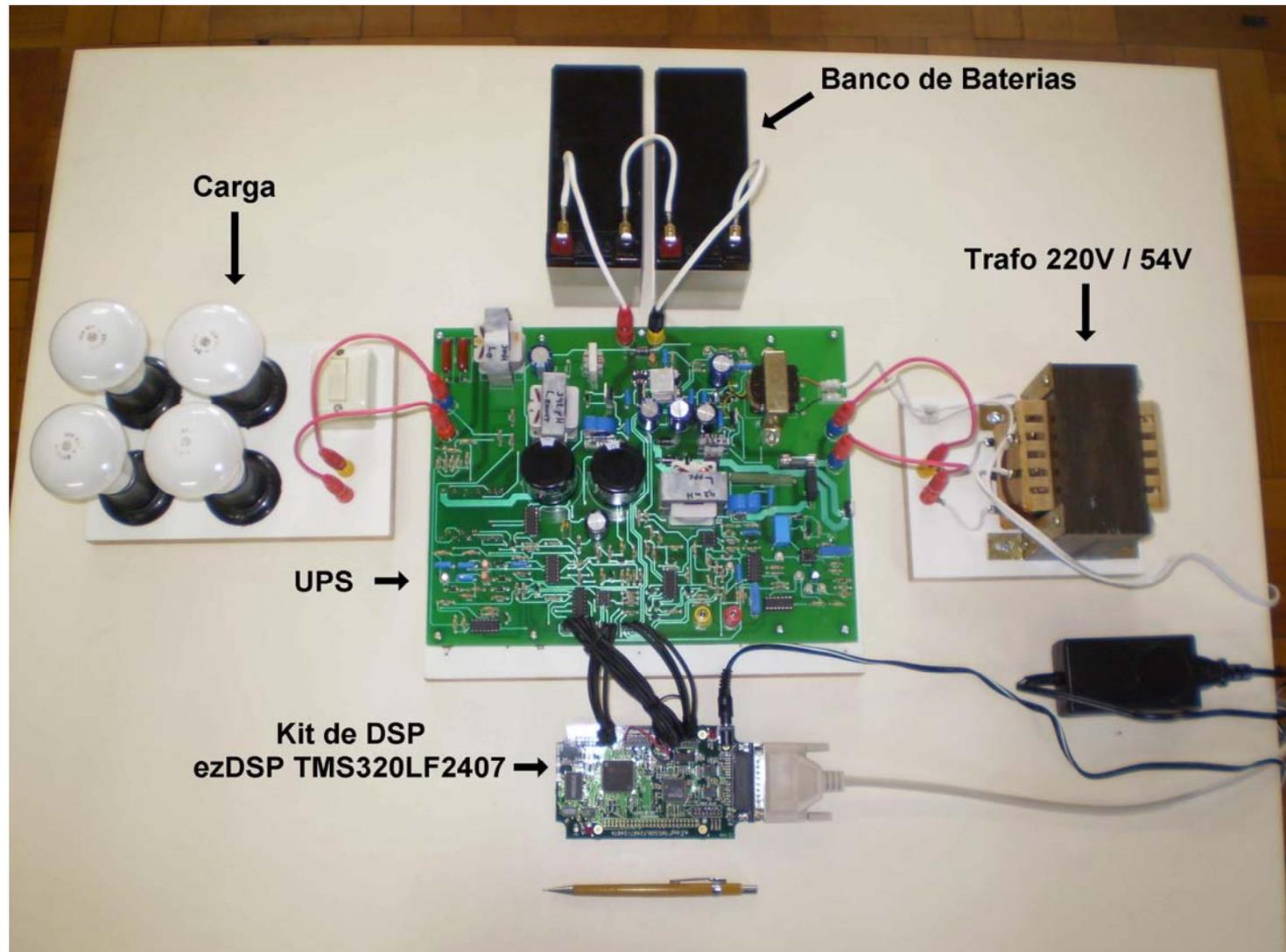
Resumo dos tipos de UPS

	Practical Power Range (kVA)	Voltage Conditioning	Cost per VA	Efficiency	Inverter always operating
Standby	0 - 0.5	Low	Low	Very High	No
Line Interactive	0.5 - 3	Design Dependent	Medium	Very High	Design Dependent
Standby On-Line Hybrid	0.5 - 5	High	High	Low	Partially
Standby Ferro	3 - 15	High	High	Low	No
Double Conversion On-Line	5 - 5000	High	Medium	Low	Yes
Delta Conversion On-Line	5 - 5000	High	Medium	High	Yes

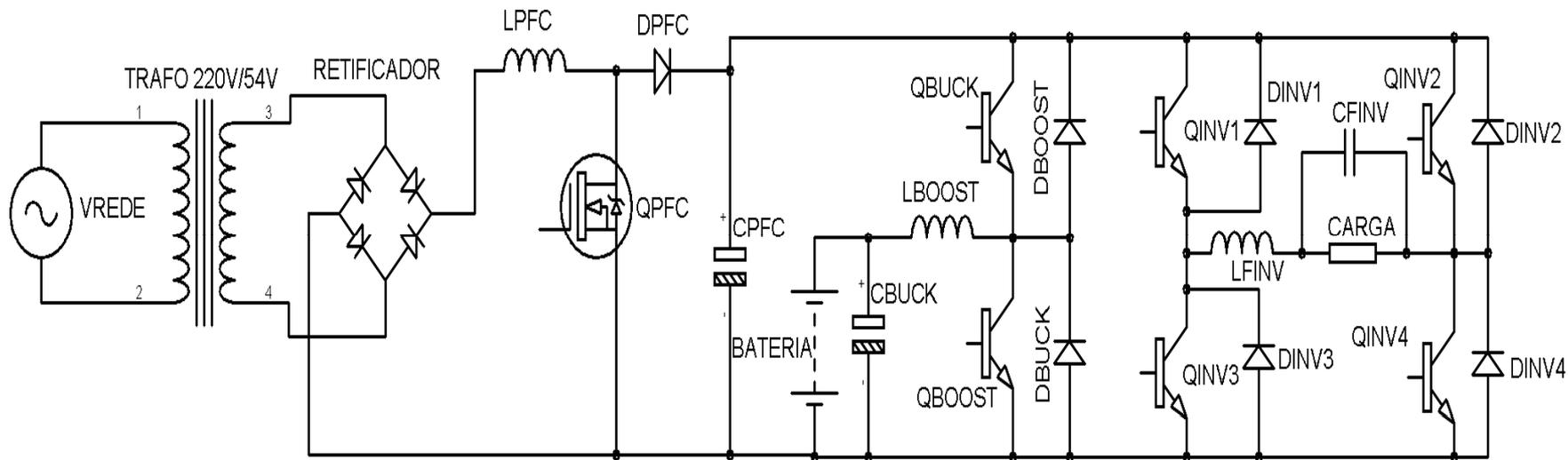
Aplicações de UPS na indústria

	Use in APC products	Benefits	Limitations	APCs Findings
Standby	Back-UPS	Low cost, high efficiency, compact	Uses battery during brownouts, Impractical over 2kVA	Best value for personal workstations
Line Interactive	Smart-UPS, Back-UPS Pro, and Matrix	High reliability, High efficiency, Good voltage conditioning	Impractical over 5kVA	Most popular UPS type in existence due to high reliability, ideal for rack or distributed servers and/or harsh power environments
Standby On-Line Hybrid	not used by APC	Excellent voltage conditioning	Low efficiency, Low reliability, High cost, Impractical over 5kVA	Line Interactive provides better reliability and similar conditioning at a better value
Standby Ferro	not used by APC	Excellent voltage Conditioning, High reliability	Low efficiency, unstable in combination with some loads and generators	Limited application because low efficiency and instability issues are a problem, and N+1 On-Line design offers even better reliability
Double Conversion On-Line	Symmetra	Excellent voltage conditioning, ease of paralleling	Low efficiency, Expensive under 5kVA	Well suited for N+1 designs
Delta Conversion On-Line	Silcon, Symmetra M series	Excellent voltage conditioning, High efficiency	Impractical under 5kVA	High efficiency reduces the substantial life-cycle cost of energy in large installations

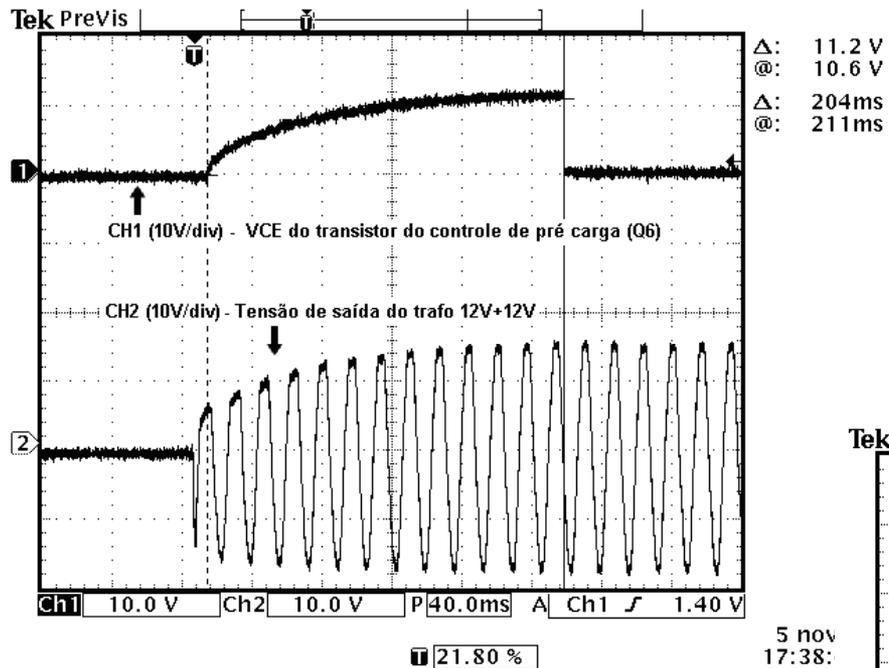
UPS didática



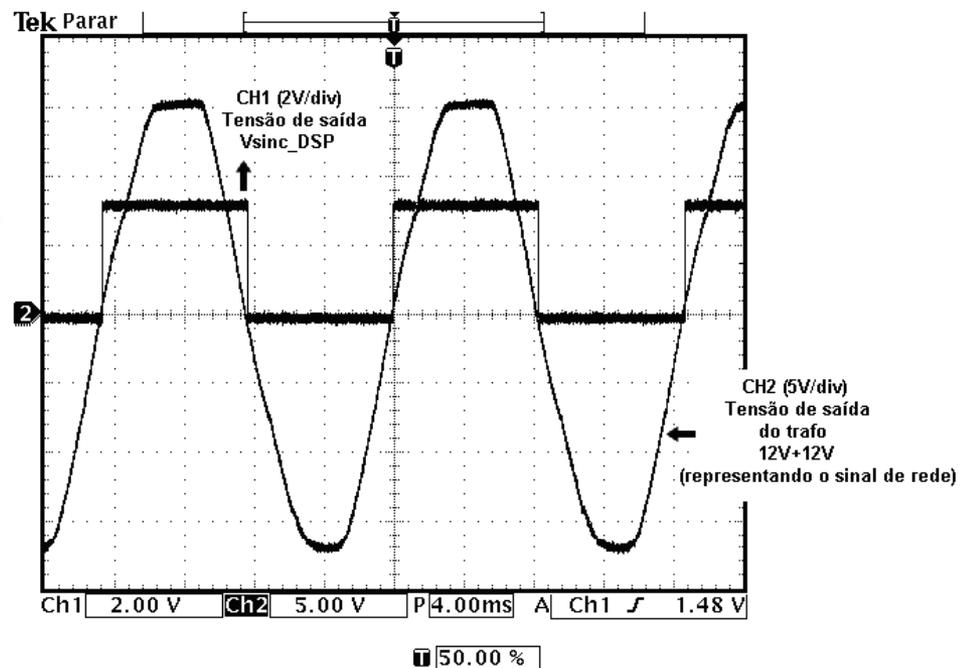
UPS didática



UPS didática



5 nov
17:38:



UPS de fabricação nacional



EM

**No-breaks de
pequeno porte
(até 3 kVA)**

Universo: 2008 = 731; 2007 = 506

Marca	Indicações (%)	
	2008	2007
SMS	38,6	39,1
APC	8,2	5,9
Engetron	8,2	5,7
Beta	5,5	6,3
RCG	3,8	6,7
NHS	3,6	3,6
CM	3,3	3,2
Microsol	2,9	2,6
Powerware/ Eaton	2,7	2,2
CP Eletrônica	2,5	3,2
TS Shara	2,2	-



EM

**No-breaks de
maior porte
(acima de 5 kVA)**

Universo: 2008 = 636; 2007 = 441

Marca	Indicações (%)	
	2008	2007
SMS	18,7	19,3
Engetron	12,4	9,3
Powerware/Eaton	8,0	5,2
CP Eletrônica	6,9	5,9
APC	6,4	4,3
Adelco	6,0	5,2
CM	5,0	6,3
Beta	4,6	8,2
Liebert/Emerson	4,4	3,6
Chloride	2,5	-
RTA	2,4	-
Siemens	2,4	2,3
GE	2,0	-
MGE	2,0	-

EM ELETRICIDADE MODERNA
ARANDA EDITORA ANO XXXVI Nº 406 JANEIRO 2008
OS AVANÇOS E AS TENDÊNCIAS DA TECNOLOGIA ELETROELETRÔNICA

**Prêmio
Qualidade
2008**
AS MARCAS VENCEDORAS

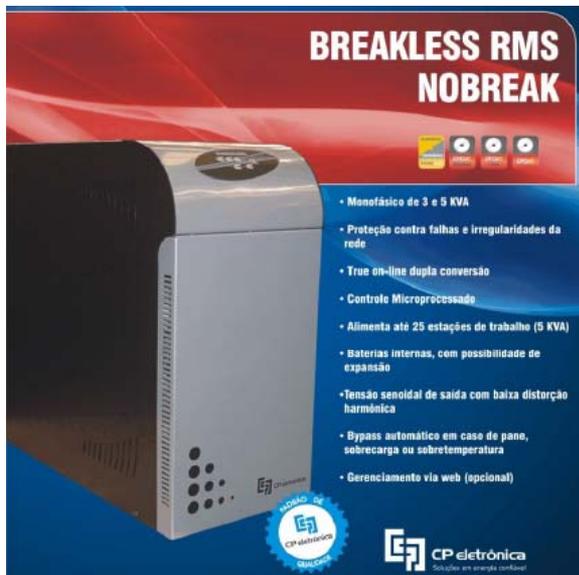
CONSERVAÇÃO DE ENERGIA:
A ILUMINAÇÃO CONTROLADA
PELO USUÁRIO

SUBESTAÇÕES:
USO COMPARTILHADO ENTRE
CONCESSIONÁRIA E CONSUMIDORES

TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO:
DETERMINANDO A SEÇÃO
ÓTIMA DO CONDUTOR

MERCADO LIVRE DE ENERGIA:
AS AMARRAS DO CONTRATO
DE FORNECIMENTO

UPS de fabricação nacional



**BREAKLESS RMS
NOBREAK**

- Monofásico de 3 e 5 KVA
- Proteção contra falhas e irregularidades da rede
- True on-line dupla conversão
- Controle Microprocessado
- Alimenta até 25 estações de trabalho (5 KVA)
- Baterias internas, com possibilidade de expansão
- Tensão senoidal de saída com baixa distorção harmônica
- Bypass automático em caso de pane, sobrecarga ou sobretemperatura
- Gerenciamento via web (opcional)

MEMBRO DE
CP eletrônica
Soluções em energia confiável

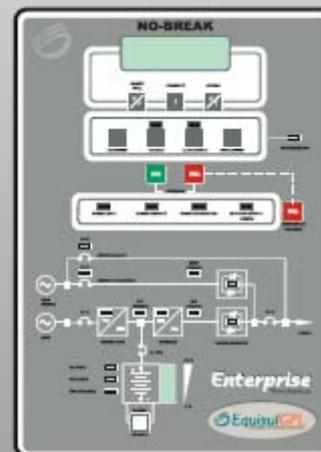
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS				
Modelo	Breakless RMS	1230	1250	1650
Potência	FP=0,7	3kVA / 2,1kW	5kVA / 3,5kW	5kVA / 3,5kW
Entrada	Tensão	120V ou 220V ±20%	120V ±20%	220V ±20%
	Frequência	60Hz ±5%		
	Fator de Potência	0,98		
	Configuração	Monofásica (F, N, T)		
Saída	Tensão	120V ou 220V ±1%	120V ±1%	220V ±1%
	Configuração	Monofásica (F, N, T)		
	Frequência	60Hz ±0,5%		
	Forma de Onda	Senoidal c/ THD < 4% (carga linear)		
	Rendimento Global	85%		
	Fator de Crista	3:1		
Baterias	Tensão DC (nominal)	144Vcc	144Vcc	192Vcc
	Bateria Descarregada	Desligamento automático do inversor		
Autonomia com baterias internas ¹		6 minutos (5Ah)	4 minutos (7Ah)	4 minutos (5Ah)
Softwares (opcionais)	CP Ctrl 2.0 (Windows/Linux)	Desligamento automático das estações de trabalho		
	CP Ctrl 5.0 (Windows)	Monitoração e supervisão do nobreak		
Sinalizações	Alarme Sonoro	Rede Anormal, Sobrecarga, Bypass automático, Bateria em descarga, Final da Descarga, Bateria Descarregada, Falha		
	Visual	Rede, Bateria, Inversor, Bypass, Falha		
Condições Ambientais	Temperatura	0° a 40° C		
	Umidade	0% a 95% sem Condensação		
Peso	Sem baterias / Com baterias	23 / 44 kg	25 / 57 kg	25 / 53 kg
Dimensões	Alt. x Larg. x Prof. (mm)	350 x 215 x 500		440 x 215 x 500

UPS de fabricação nacional

EquisulGPL
SOLUÇÕES EM ENERGIA ELÉTRICA

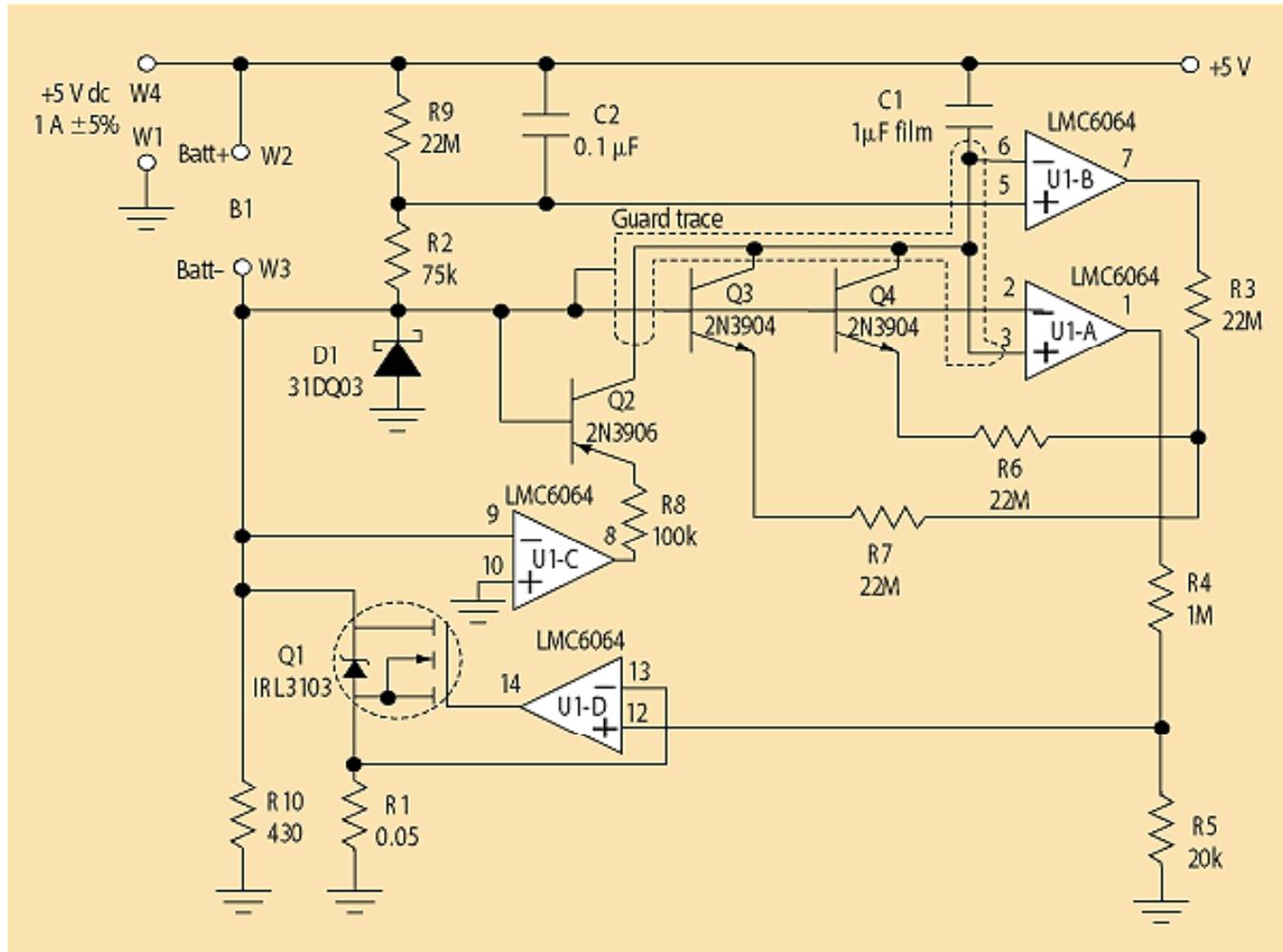


10kVA | 15kVA | 20kVA | 30kVA
40kVA | 50kVA | 60kVA | 80kVA
100kVA | 125kVA | 160kVA
200kVA | 250kVA | 300kVA
400kVA | 500kVA



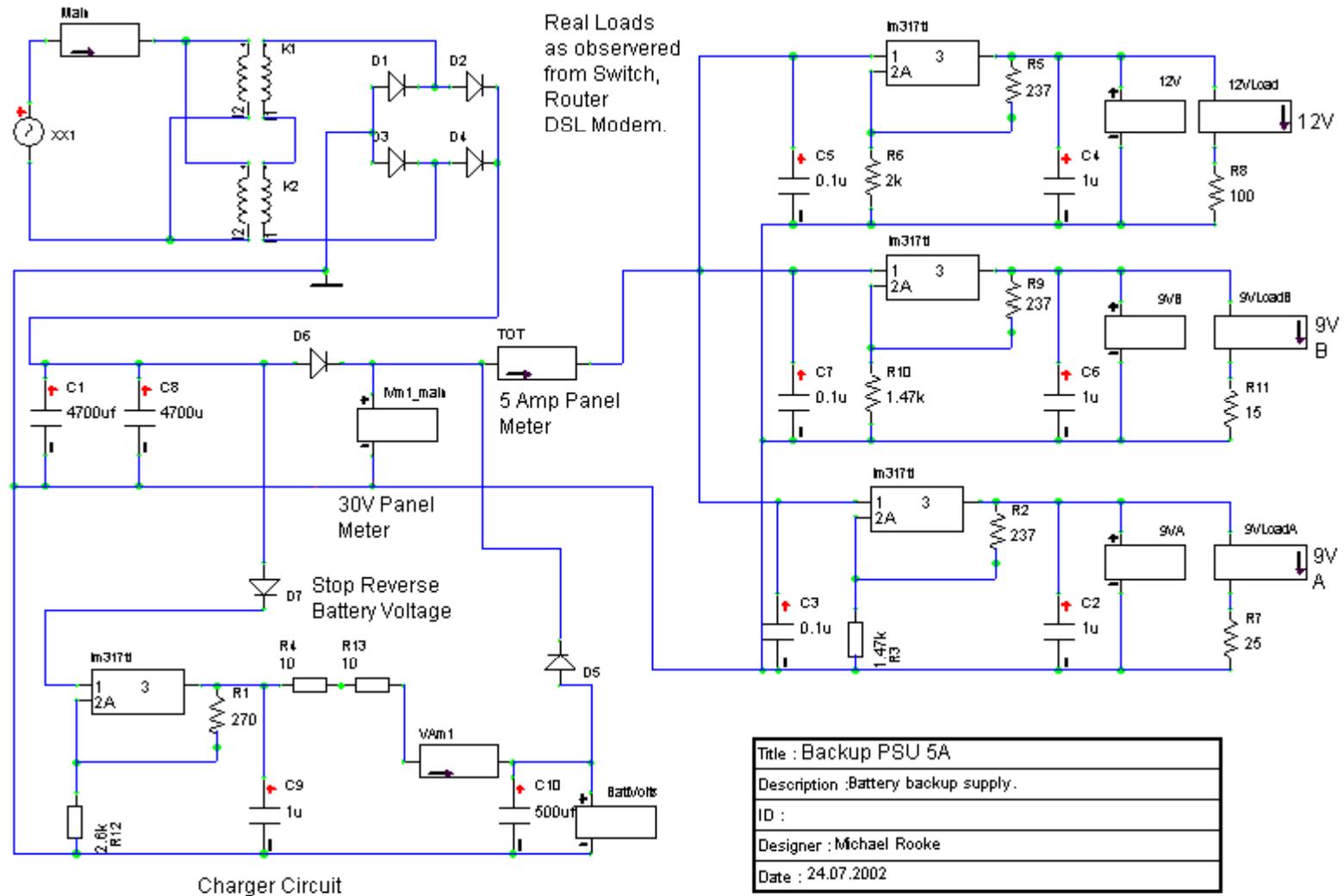
Painel Enterprise

Circuitos elétricos de UPSs



1. Shown is the battery and recharge control portion of the "Micro-UPS" supply.

Circuitos elétricos de UPSs



Próxima aula

Visitas técnicas:

1. Instituto de Eletrônica de Potência – INEP/UFSC.

