

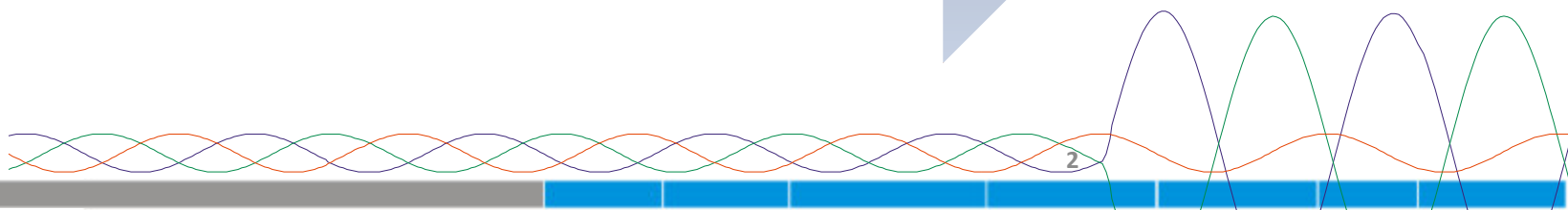
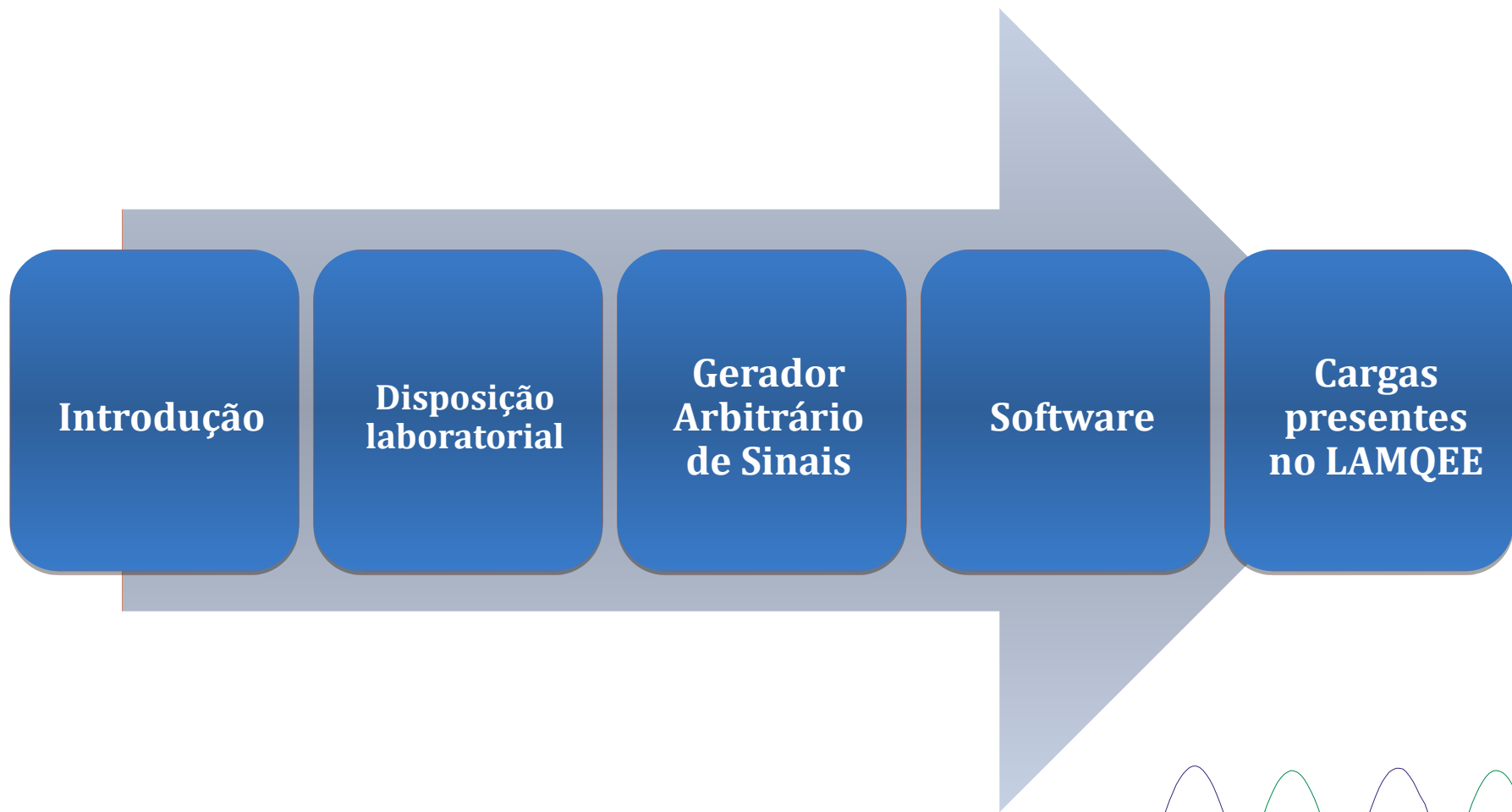


Geração Arbitrária de Sinais

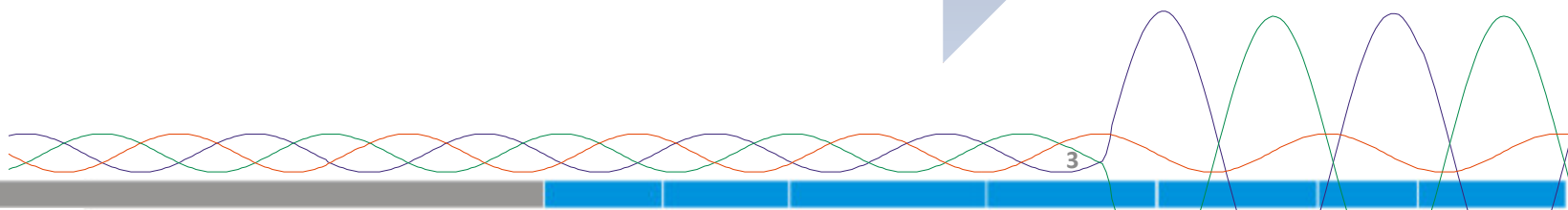
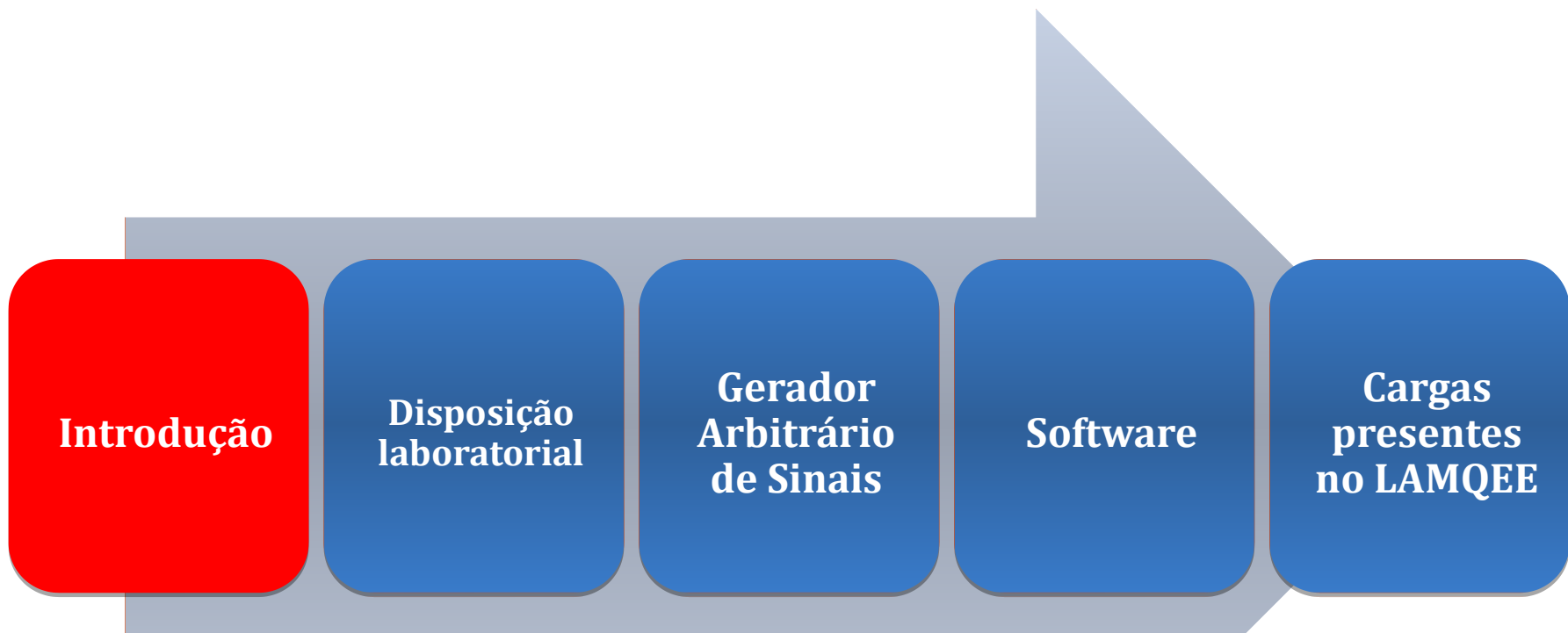
Laboratório de Análise e Monitoramento de Qualidade da Energia Elétrica (LAMQEE)

Carlos Beuter e Prof. Mário Oleskovicz
(cbeuter@usp.br)

Apresentação

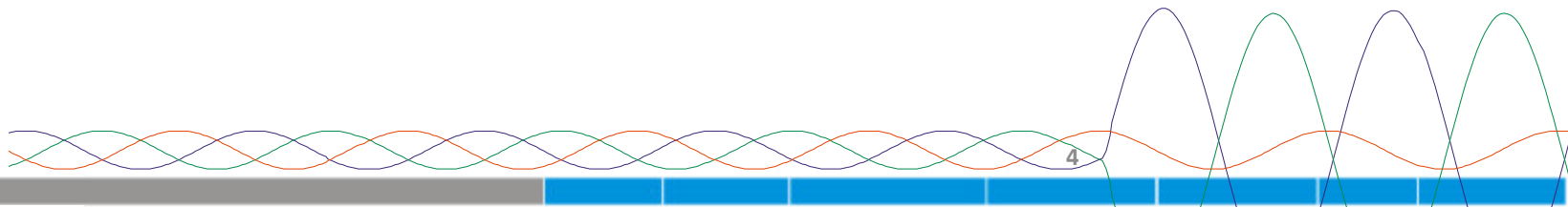


Apresentação

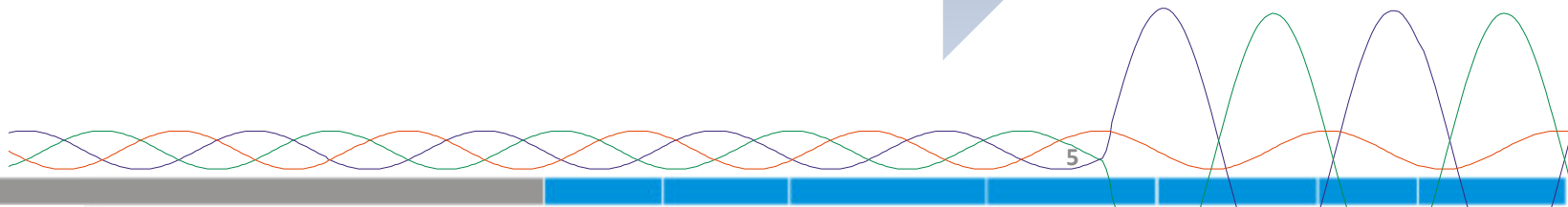
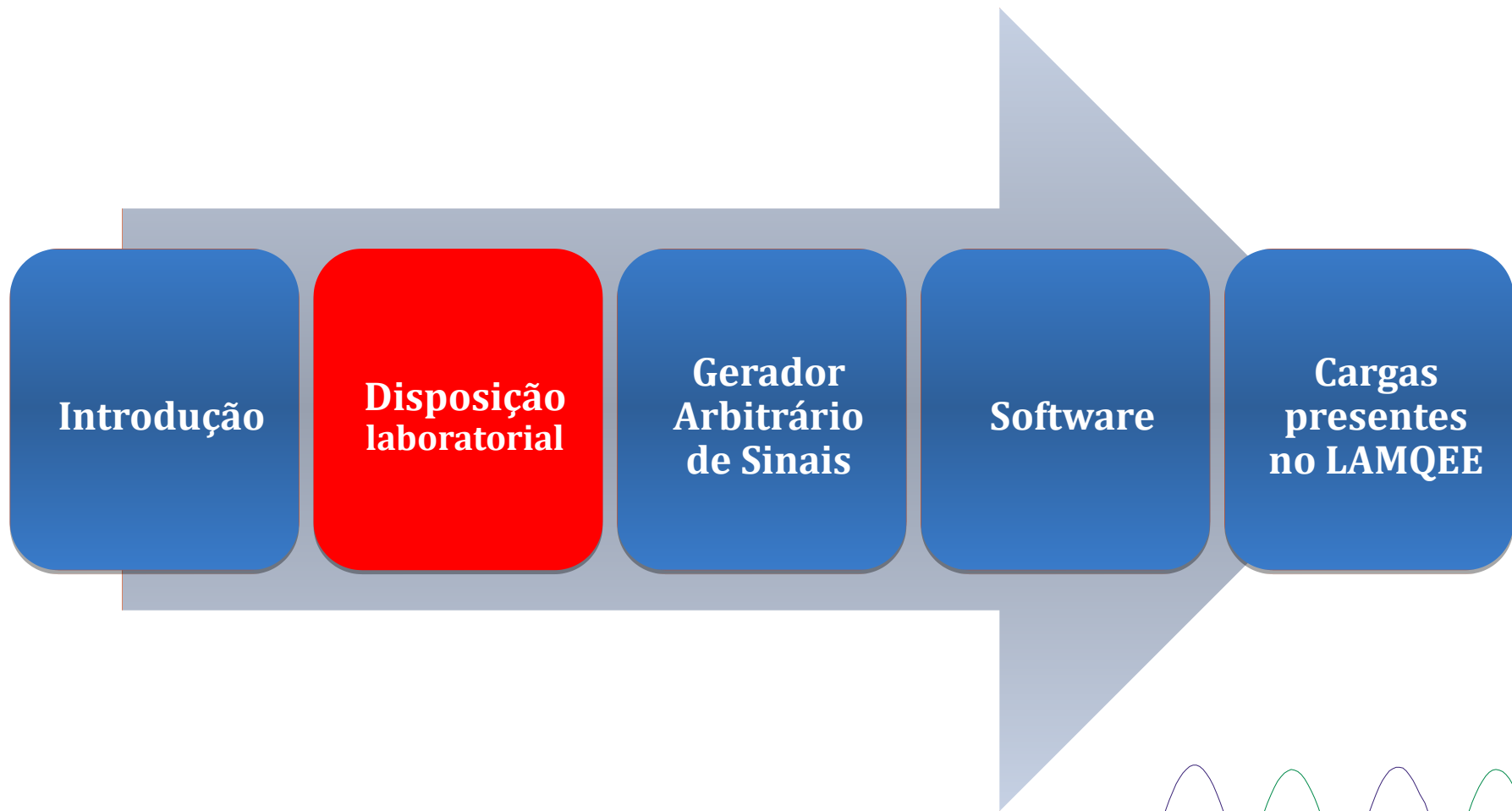


Introdução

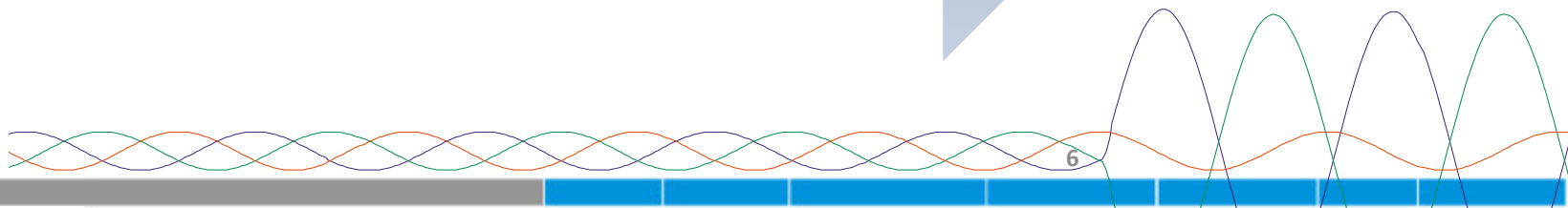
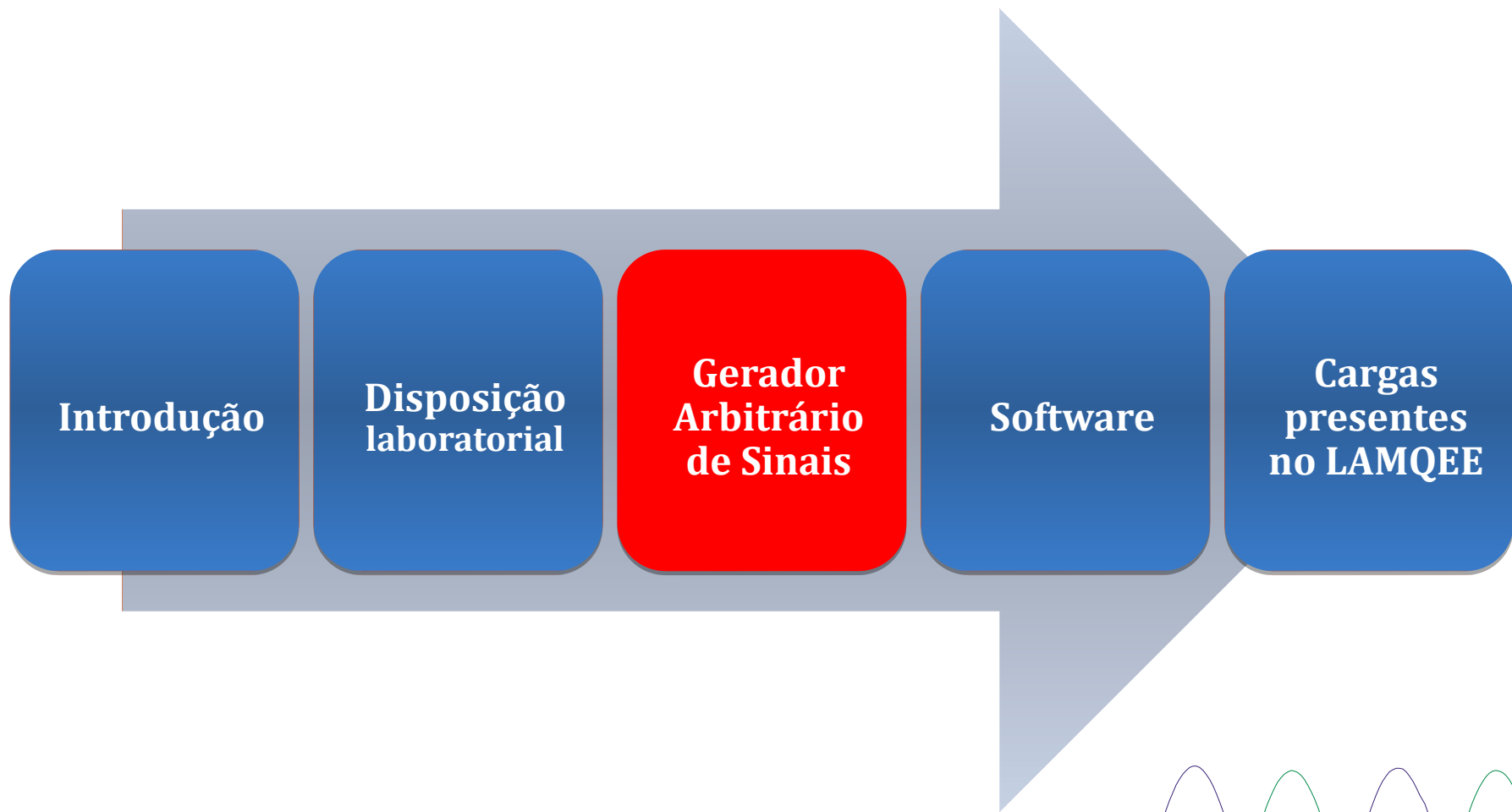
- Motivação para estudo da QEE;
- Crescente exigência por uma boa QEE;
- Normatizações (nacionalmente e internacionalmente);
- No Brasil: PRODIST (mod. 8);
- Presença significativa de cargas não lineares;
- Razão econômica
 - Redução da vida útil/ mal funcionamento de equipamentos;
 - Perda de processos industriais.



Apresentação

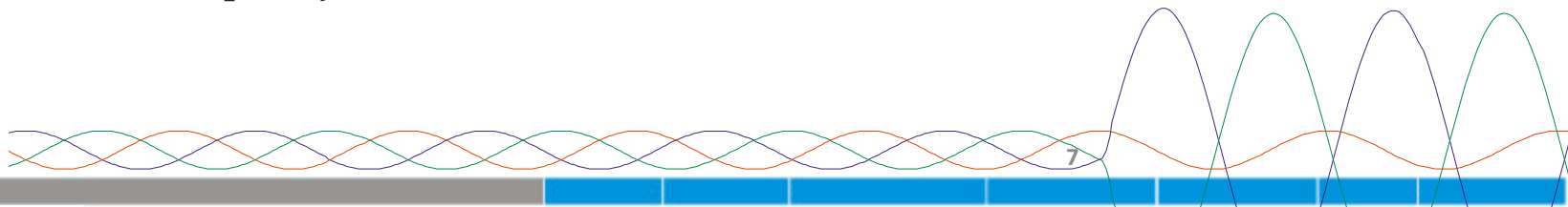


Apresentação



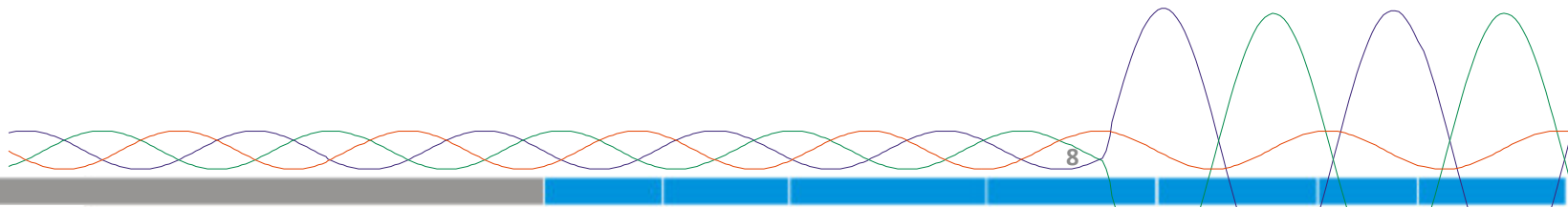
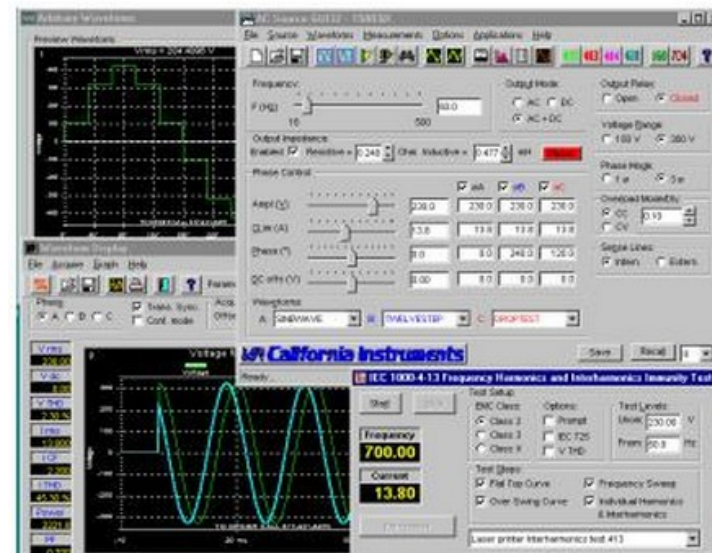
Equipamento

- Gerador Arbitrário de Sinais *California Instruments*;
- Potência de Saída: 5kVA, Monofásica;
- Ligação trifásicas: 15kVA;
- Funções Principais:
 - Programar e gerar perfis de tensão;
 - Medição de parâmetros elétricos (Tensão, Corrente e Potência);
 - Análise harmônica;
 - Aquisição de formas de onda.



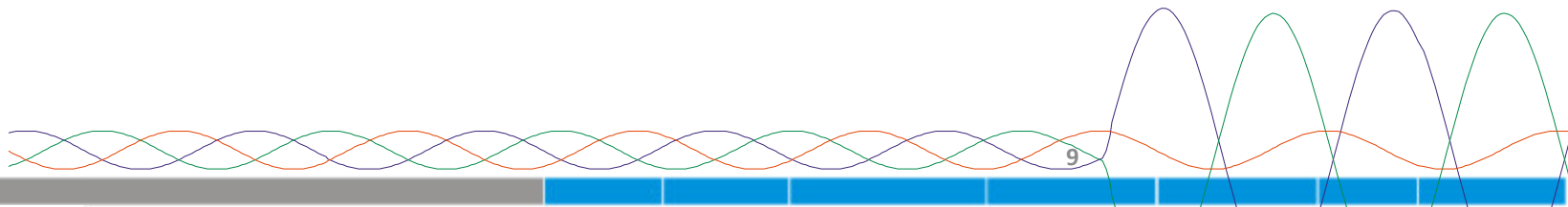
Equipamento

- Limites de Operação:
 - Amplitude:
 - 0-150V (*Low Range*);
 - 0-300V (*High Range*).
 - Frequência:
 - Corrente Contínua;
 - Corrente Alternada: 16 – 500Hz.
- Ajustes dos limites:
 - Por Software – via transferência Serial (RS232);
 - Via Painel Frontal.



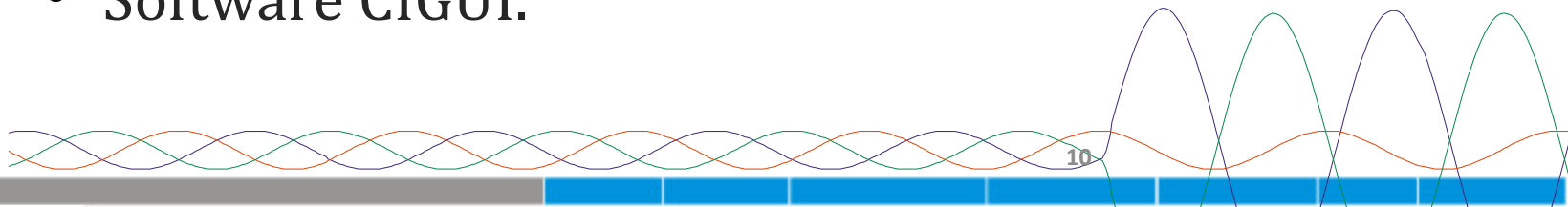
Geração Programável de Tensão

- Permite controle sobre
 - Amplitude;
 - Frequência;
 - Forma de Onda;
- Programação de transitórios
 - Afundamentos, elevações;
 - Até 32 eventos consecutivos.



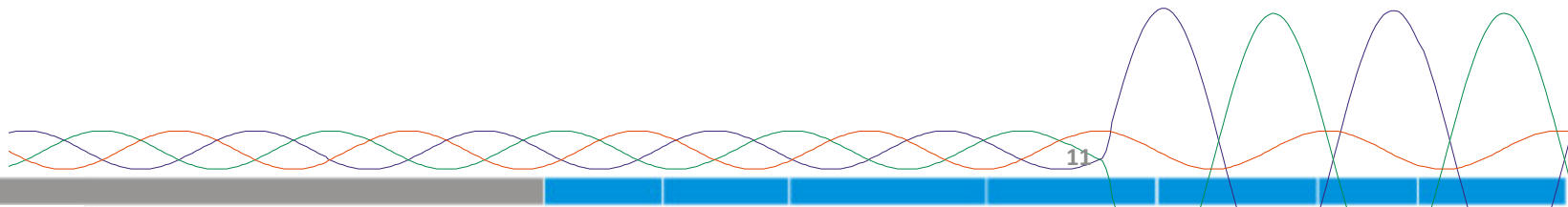
Programação da Forma de Onda

- Formas de Onda:
 - Padrões pré-programados;
 - Composição por conteúdo harmônico;
 - Composição da forma de onda ponto a ponto;
 - Arquivo texto;
- Programação:
 - Painel Frontal;
 - Software CIGUI.



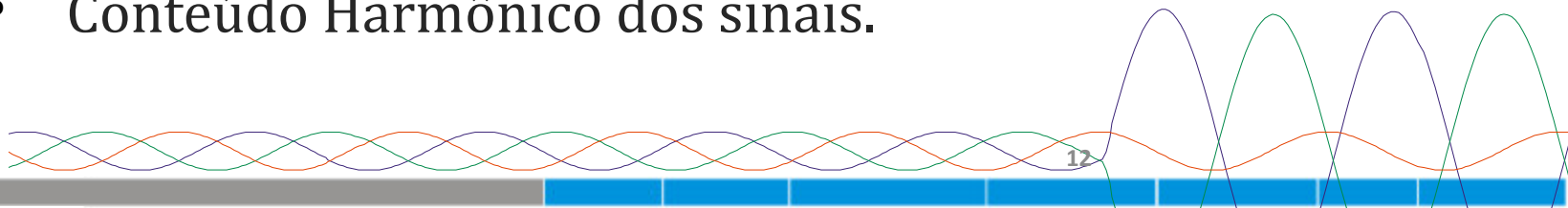
Programação de Distúrbios

- Lista de Distúrbios: Até 32 eventos sequenciais;
- Caracterizados por:
 - Tipo;
 - Instante de Ocorrência;
 - Intensidade; }
 - Duração. }
- Nas próximas aulas → Distúrbios na Tensão:
 - Afundamentos, Interrupções;
 - Elevações (não faremos);
 - Manipular a intensidade e duração.

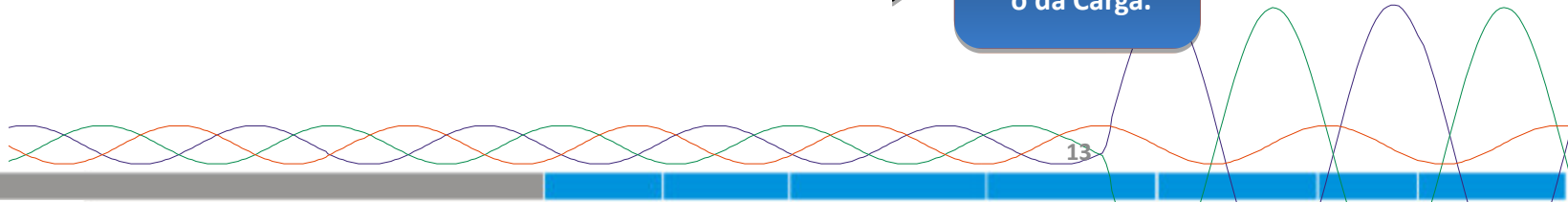
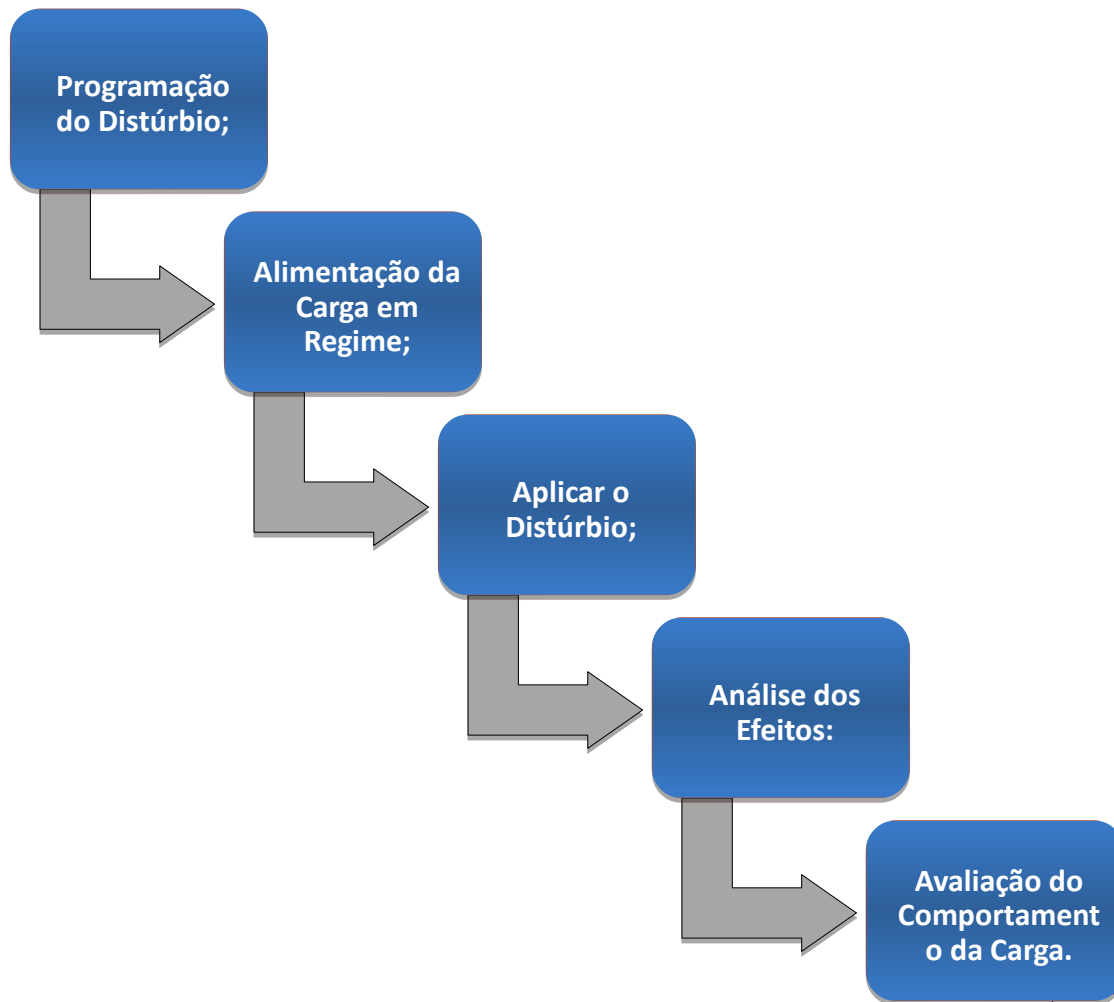


Medição de Parâmetros Elétricos

- Medição e Registro:
 - Tensão e Corrente RMS;
 - Frequência;
 - Potência Ativa, Reativa e Aparente;
 - Corrente de Pico;
- Visualização pelo Software:
 - Formas de onda das variáveis selecionadas;
 - Conteúdo Harmônico dos sinais.

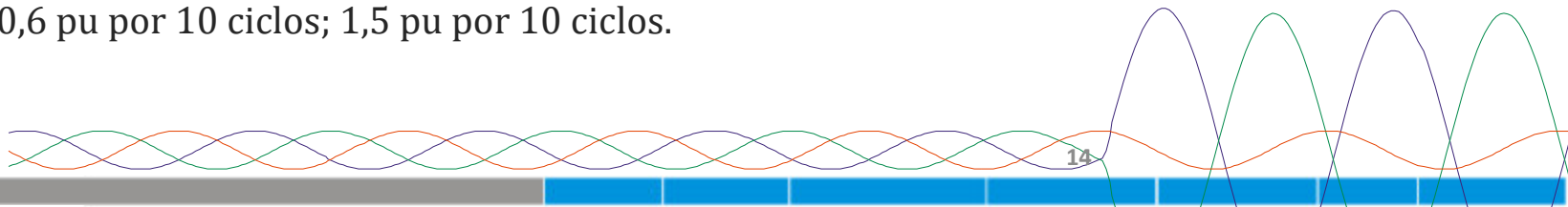


Procedimentos de Ensaio

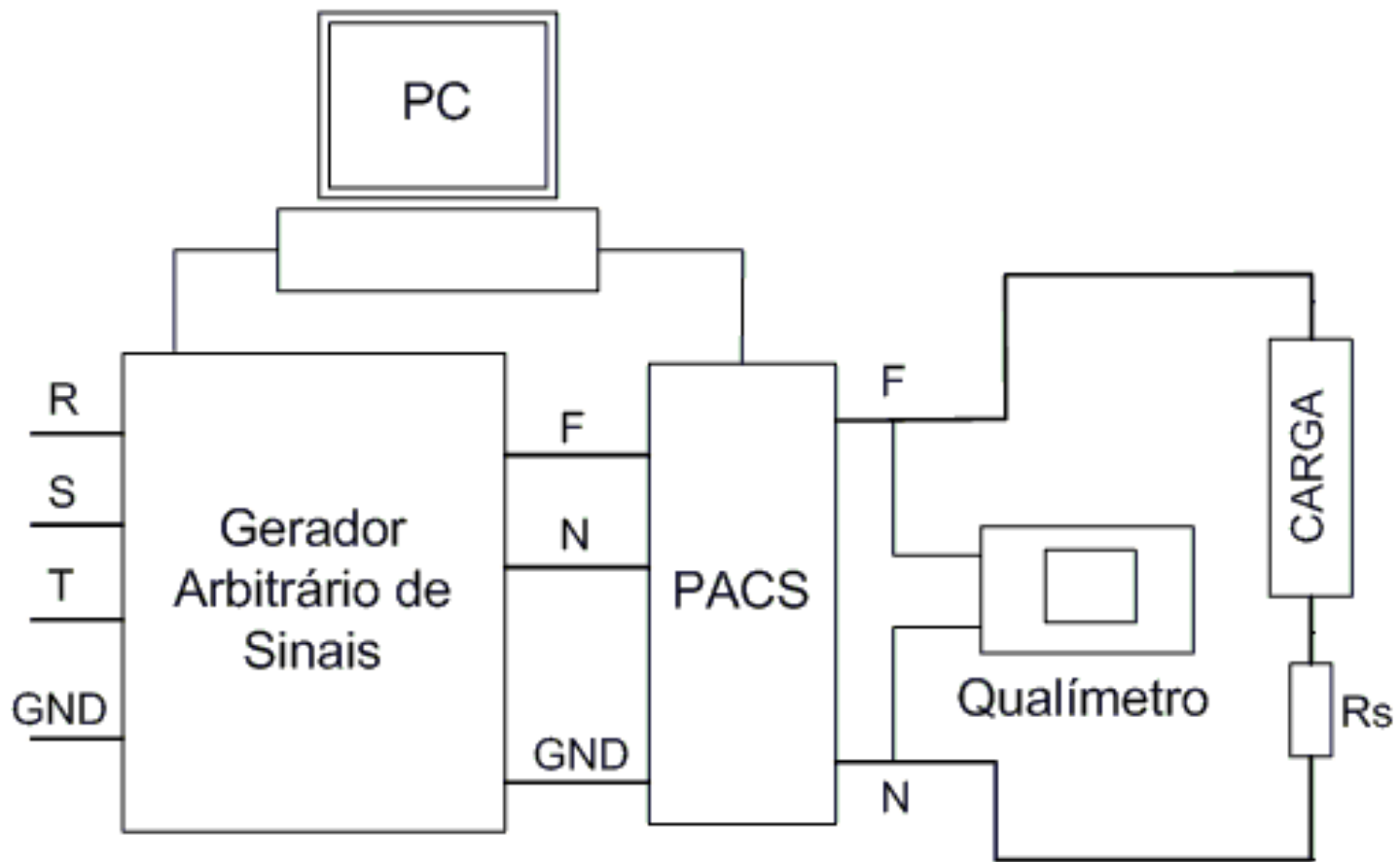


Exemplos de Ensaio

- Afundamentos: 0,1 pu, 0,5 pu e 0,9 pu
 - Instantâneo: 2 ciclos; 30 ciclos;
 - Momentâneo: 40 ciclos; 150 ciclos;
 - Temporário: 200 ciclos; 600 ciclos;
- Elevação: 1,8 pu, 1,4 pu, 1,2 pu
 - Instantânea: 5 ciclos; 10 ciclos;
 - Momentânea: 40 ciclos; 150 ciclos;
 - Temporária: 200 ciclos; 600 ciclos ;
- Subtensão: 0,8 pu; $t > 1$ minuto;
- Sobretensão: 1,2 pu; $t > 1$ minuto;
- Desvios de Frequência:
 - 0,6 pu por 10 ciclos; 1,5 pu por 10 ciclos.



Circuito do Ensaio Proposto



Power Analysis and Conditioning System - PACS

Testes de Conformidade

Power Analysis and Conditioning System - PACS



- Norma utilizada: EM/IEC 61000-4-7;
- Carga mantida sob ensaio durante tempo programado;
- Emissão de Relatórios:
 - Conformidade da Carga;
 - Características da Corrente;
 - Conteúdo Harmônico.

INTERNATIONAL
STANDARD

IEC
61000-4-7

Second edition
2002-08

BASIC EMC PUBLICATION

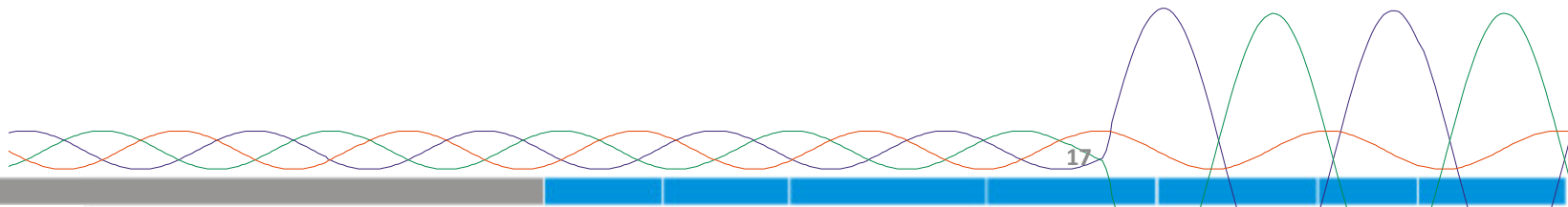
Electromagnetic compatibility (EMC) –

Part 4-7:
Testing and measurement techniques –
General guide on harmonics and interharmonics
measurements and instrumentation, for power
supply systems and equipment connected thereto

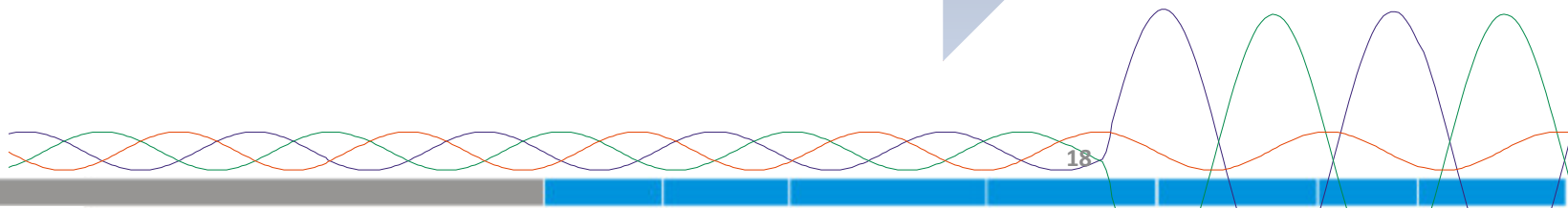
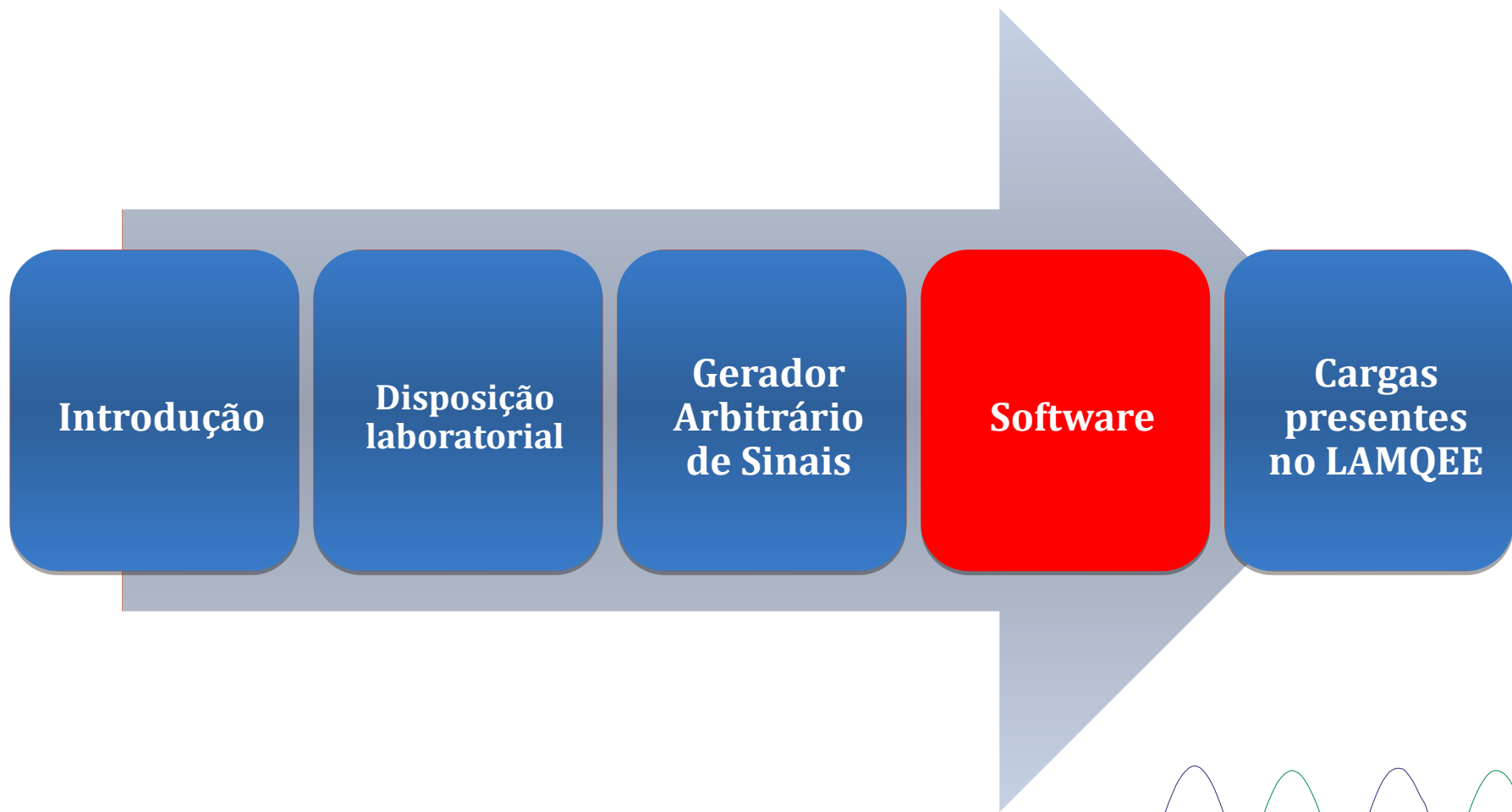


Estudo da Forma de Onda da Corrente

- Analisar:
 - Componentes Harmônicas da Corrente;
 - Distorção Harmônica Total.
 - Potência;
 - Fator de potência.
- Avaliação de características da carga:
 - Lineares;
 - Não-Lineares.



Apresentação



Apresentação

