

# Controle de Processos Industriais

Visão geral e funcionamento

Prof. Walmes Zeviani

walmes@ufpr.br

Laboratório de Estatística e Geoinformação

Departamento de Estatística

Universidade Federal do Paraná

Atualizado em 2018-08-06

# Informações gerais

- ▶ **Homepage:** <http://cursos.leg.ufpr.br/ce074/>.
- ▶ **Moodle:** <http://moodle.c3sl.ufpr.br/course/view.php?id=141>.
- ▶ **Carga horária:** 60 horas
- ▶ **Pré-requisitos:**
  - ▶ CE 213 – Planejamento de Experimentos I.
  - ▶ CE 219 – Controle Estatístico de Qualidade\*.
- ▶ **Local e horário:**
  - ▶ Multimídia DEST – Ter 20h45 às 22h15.
  - ▶ Multimídia DEST – Qui 19h00 às 20h30.
- ▶ **Avaliações:**
  - ▶ Sabatinas:  $\approx 10$  · peso 70% · individual · Moodle.
  - ▶ Projetos: 1 · peso 30% · equipes.
- ▶ **Atendimento:** Seg 17h30 às 19h00.

# Referências principais

- ▶ BOX, GEP; HUNTER, JS; HUNTER, WG. **Statistics for experimenters: Design Innovation and Discovery**. John Wiley & Sons, 2005.
- ▶ BRIEN, CJ. **Design and randomization-based analysis of experiments in R**. URL: <http://chris.brien.name/ee2>. 2010.
- ▶ MONTGOMERY, DC. **Design and analysis of experiments**. Wiley, 2013.
- ▶ MONTGOMERY, DC. **Introdução ao controle estatístico de qualidade**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- ▶ PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 15 ed. Piracicaba: FEALQ, 2009.
- ▶ WU, CFJ; HAMADA, MS. **Experiments: Planning, Analysis, and Optimization**. Wiley, 2009.

# Referências complementares

- ▶ BARROS NETO, B; SCARMINIO, IS; BRUNS, RE. **Como fazer experimentos**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- ▶ BERTHOUX, PM; BROWN, LC. **Statistics for environmental engineers**. 2 ed. Boca Raton: CRC Press, 2002.
- ▶ BOX, GEP; DRAPER, NR. **Response surfaces, mixtures, and ridge analysis**. New Jersey: Wiley & Sons, 2007.
- ▶ DEAN, A; VOSS, D. **Design and analysis of experiments**. New York: Springer-Verlag, 1999.
- ▶ MASON, RL; RICHARD FG; HESS, JL. **Statistical design and analysis of experiments: with applications to engineering and science**. John Wiley & Sons, 2003.
- ▶ NETER, J; KUTNER, MH; NACHTSHEIM, CJ; WASSERMAN, W. **Applied linear statistical models**. 4 ed. Chicago: IRWIN, 1996.

# De onde viemos?

## CE213 – Planejamento de Experimentos I

- ▶ Princípios Gerais de Experimentação.
- ▶ Pressupostos fundamentais da ANOVA.
- ▶ Comparações múltiplas.
- ▶ Experimentos inteiramente casualizados.
- ▶ Modelo fixo e aleatório.
- ▶ Blocos casualizados.
- ▶ Quadrados latinos e derivados.

## CE219 – Controle Estatístico de Qualidade

- ▶ Aspectos da qualidade.
- ▶ Controle estatístico de qualidade.
- ▶ Cartas de controle para variáveis.
- ▶ Cartas de controle para atributos.
- ▶ Análise de capacidade de processos.
- ▶ Monitoramento e controle multivariado.

# Para onde vamos?

Antes	Agora	Assunto
Um fator	Combinações de fatores	Experimentos fatoriais
Controlar processos	Otimizar processos	Metodologia de superfície de resposta

## Controle de Processos Industriais

- ▶ Planejamento de análise de experimentos fatoriais.
- ▶ Experimentos fatoriais  $2^k$  e  $3^k$ .
- ▶ Experimentos com confundimento de efeitos.
- ▶ Experimentos fatoriais fracionados.
- ▶ Metodologia de superfície de resposta.

# Para refletir



*If your experiment needs a statistician, you need a better experiment.*

– Ernest Rutherford



*“The statistician who supposes that his main contribution to the planning of an experiment will involve statistical theory, finds repeatedly that he makes his most valuable contribution simply by persuading the investigator to explain why he wishes to do the experiment.”*

– Gertrude M. Cox



### Próximo assunto

- ▶ Revisão de princípios de planejamento de experimentos.

### Dever de casa

- ▶ Criar conta no Moodle do C3SL.
- ▶ Fazer matrícula na disciplina.
- ▶ Estar em dia com a conta no C3SL.
- ▶ Atualizar o R no computador pessoal.