



Universidade Federal de Uberlândia
Instituto de Ciências Agrárias
Programa de Pós-Graduação em Agronomia



CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSO EM PULVERIZAÇÃO HIDROPNEUMÁTICA NA CULTURA DO CAFÉ

João Eduardo Ribeiro da Silva – Doutorando Fitotecnia ICIAG/UFU

João Paulo Arantes Rodrigues da Cunha – Professor ICIAG/UFU

Quintiliano Siqueira Schrodin Nomelini – Professor FAMAT/UFU

Guilherme Sousa Alves – Doutorando Fitotecnia ICIAG/UFU

Mariana Rodrigues Bueno – Doutorando Fitotecnia ICIAG/UFU

Introdução

Tecnologia de Aplicação



- Quantidade certa de ingrediente ativo no alvo;
- Máxima eficiência;
- Da maneira mais econômica possível;
- Minimizando os impactos ao ambiente.

Matthews (2002)

Introdução



- **A qualidade da aplicação**
- Crucial para atingir a produtividade almejada da cultura
- Principal objetivo é aplicar a dose correta do produto no alvo desejado

Suguisawa et al. (2007)

Introdução



- **Processo:** é a combinação de máquinas, métodos, material e mão-de-obra envolvidos na pulverização.
- **Controle:** é o conjunto de decisões que tem por objetivo a satisfação de determinados padrões.

Introdução



- **Qualidade**
- Redução da variabilidade que, quanto menor, melhor será a confiabilidade e a aceitação do serviço

Milan; Fernandes (2002)

Introdução



- **Controle estatístico de processos (CEP)**
- Objetivo detectar alterações dos parâmetros de determinado processo
- Problemas podem ser corrigidos com maior eficiência

Mingoti; Fidelis (2001)

Objetivo



- Avaliar a qualidade da aplicação com pulverizador hidropneumático na cultura do café, com o uso de pontas e volumes de calda

Material e Métodos

- **Experimento: Setor de Cafeicultura/UFU**
- Catuaí Vermelho IAC 99
- 11 anos de idade
- Espaçamento 3,5 x 0,7 m
- IAF: 3,5 – metodologia de Favarin et al. (2002)

Material e Métodos

- **Tratamentos em esquema fatorial 2x2, com oito repetições**
 - Pontas TVI e ATR
 - Volumes de calda: 200 e 500 L ha⁻¹

Material e Métodos

- Utilizou-se um pulverizador hidropneumático montado modelo Arbo 360



Material e Métodos

- Corante Azul Brilhante – 300 g ha⁻¹
- Medição por espectrofotometria



Material e Métodos

- **Cartas de controle:**
- Construídas com o objetivo de visualizar as tendências de comportamento das repetições dentro de cada tratamento.

Material e Métodos

- **Cartas de controle:**
- Medidas individuais **para cada tratamento**
- Mediu-se a variabilidade pela **amplitude móvel**
- Cálculo dos limites pelo Minitab16[®].

Material e Métodos

$$MR_i = |x_i - x_{i-1}| \quad \text{para } i = 1, 2, \dots, m$$

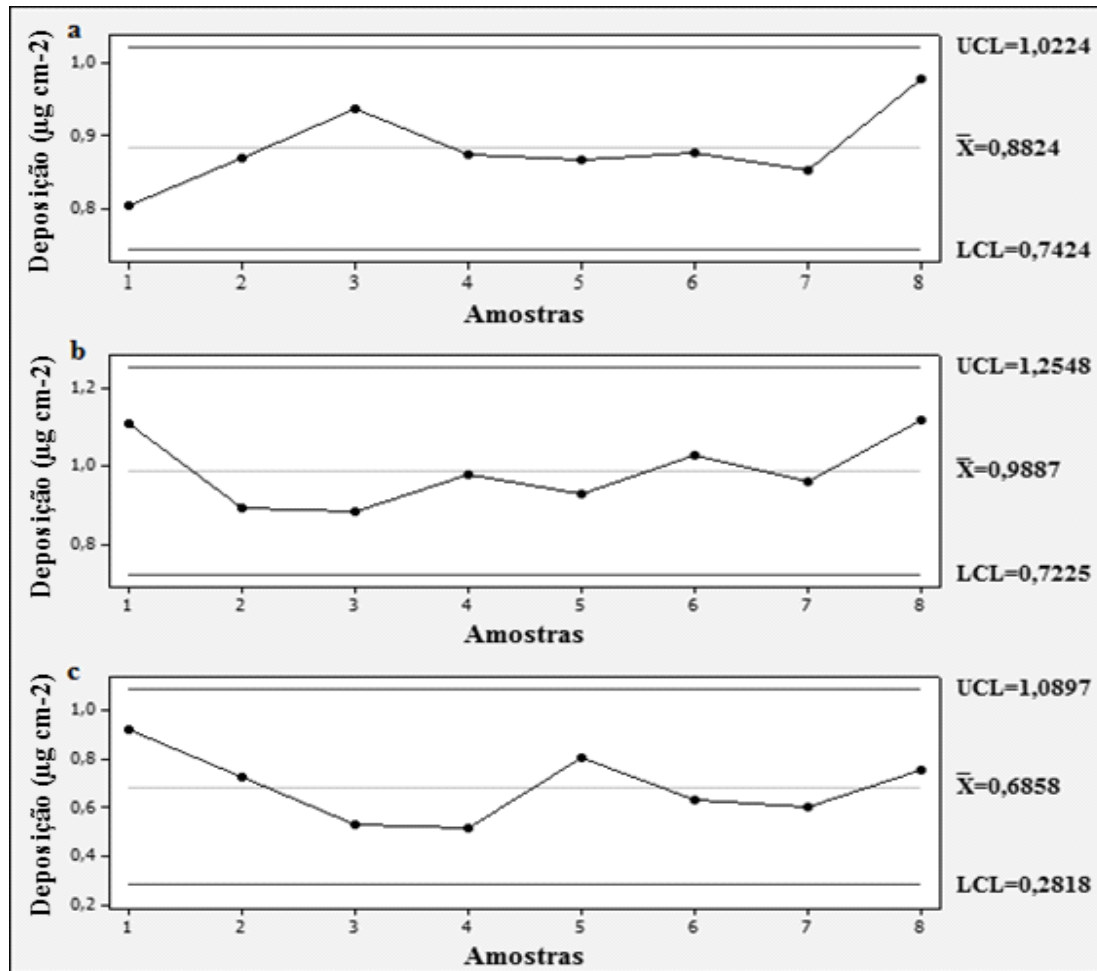
Material e Métodos

$$LSC = \bar{X} + \left(\frac{3 * \overline{MR}}{d_2} \right) = \bar{X} + (E_2 * \overline{MR})$$

$$LC = \bar{X}$$

$$LIC = \bar{X} - \left(\frac{3 * \overline{MR}}{d_2} \right) = \bar{X} - (E_2 * \overline{MR})$$

Resultados e Discussão

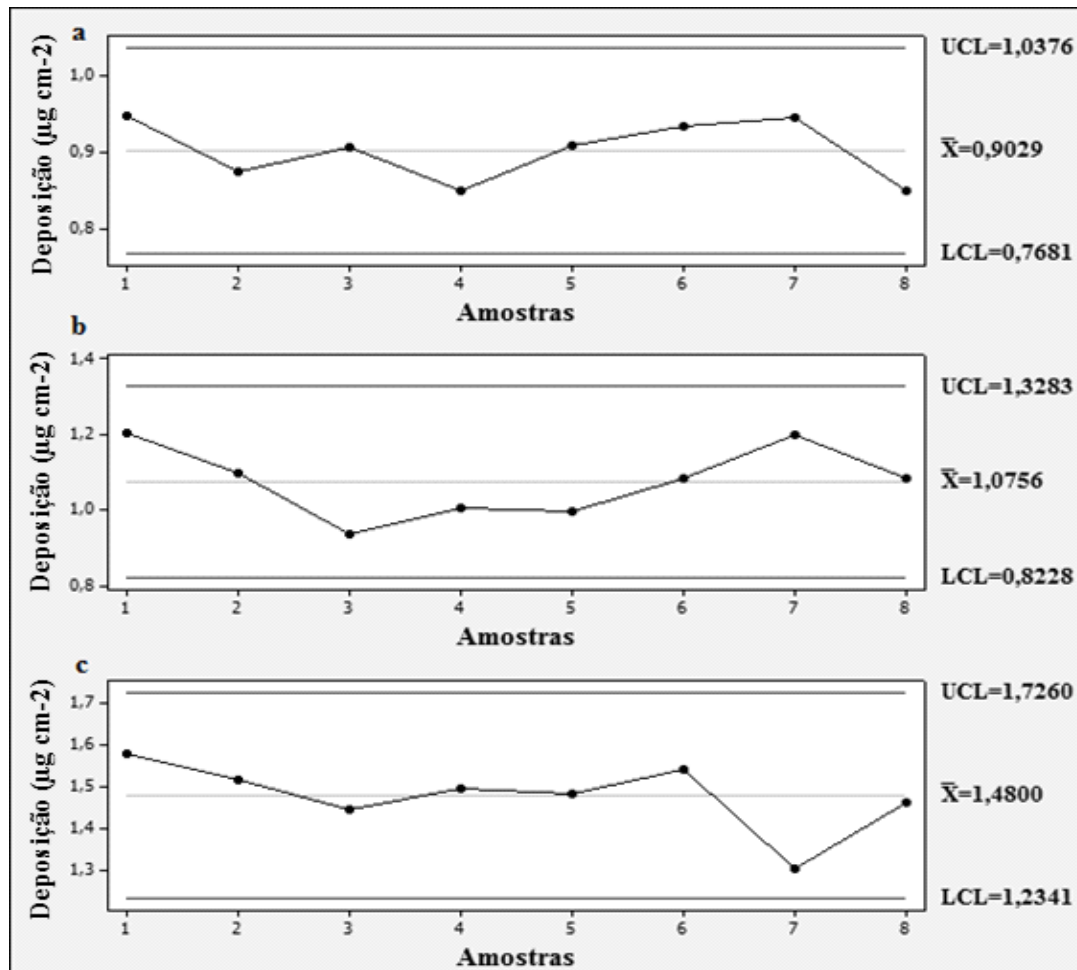


*UCL: limite superior de controle; LCL: limite inferior de controle.

Figura 1 - Cartas de controle da deposição de calda no cafeeiro, após aplicação utilizando a ponta de jato cônico ATR e 500 L ha⁻¹:

a) Folhas da metade superior da planta; b) Folhas da metade inferior da planta; c) Lâminas no solo.

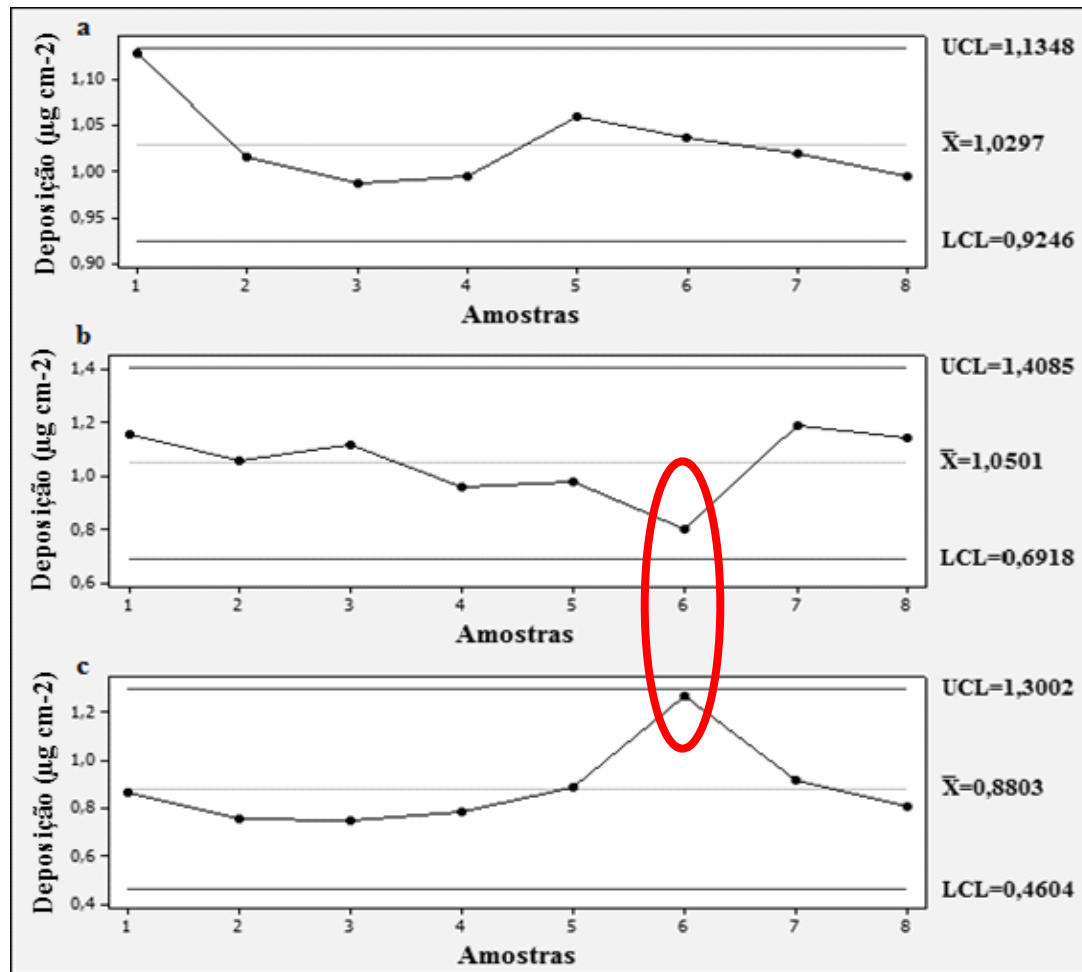
Resultados e Discussão



*UCL: limite superior de controle; LCL: limite inferior de controle.

Figura 2– Cartas de controle da deposição de calda no cafeeiro, após aplicação utilizando a ponta de jato cônico com indução de ar TVI e 500 L ha⁻¹: a) Folhas da metade superior da planta; b) Folhas da metade inferior da planta; c) Lâminas no solo.

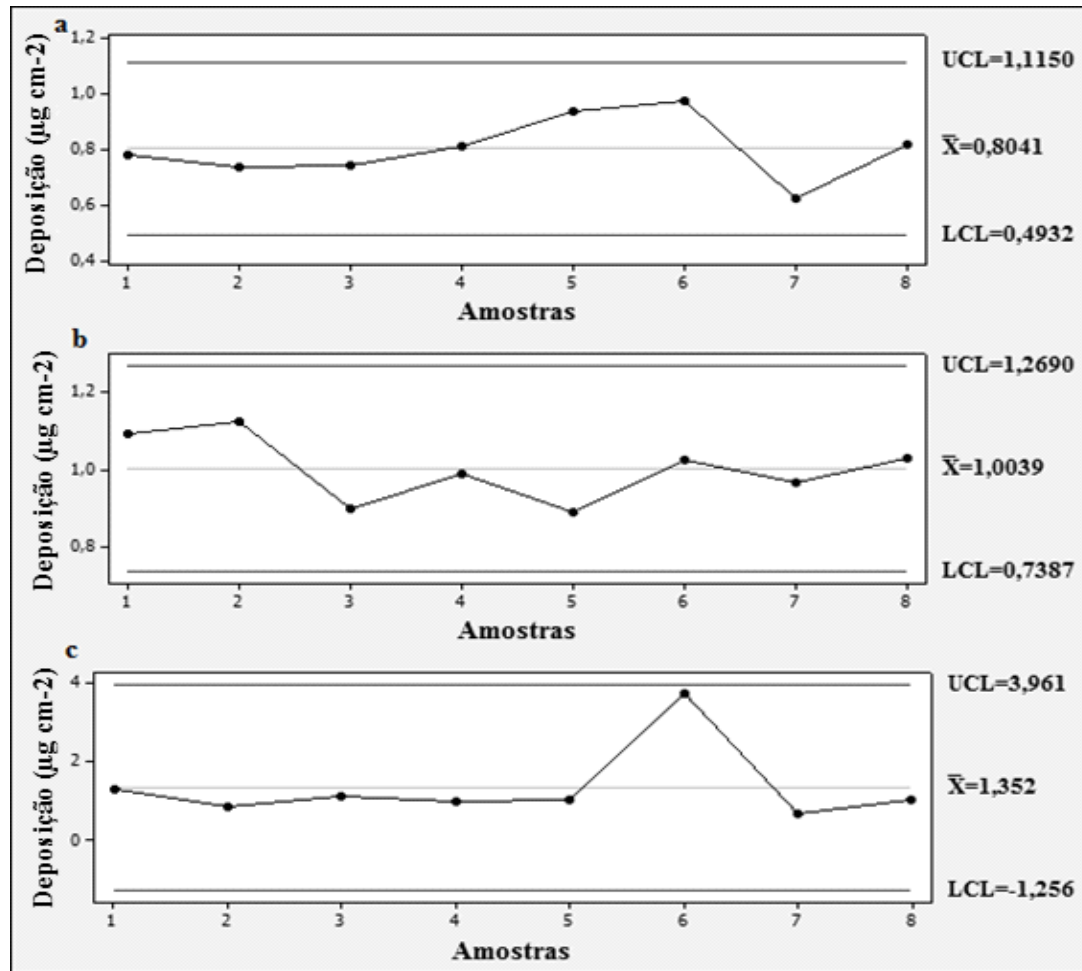
Resultados e Discussão



*UCL: limite superior de controle; LCL: limite inferior de controle.

Figura 3 – Cartas de controle da deposição de calda no cafeeiro, após aplicação utilizando a ponta de jato cônico ATR e 200 L ha⁻¹:
a) Folhas da metade superior da planta; b) Folhas da metade inferior da planta; c) Lâminas no solo.

Resultados e Discussão



*UCL: limite superior de controle; LCL: limite inferior de controle.

Figura 4 – Cartas de controle da deposição de calda no cafeeiro, após aplicação utilizando a ponta de jato cônico com indução de ar TVI e 200 L ha⁻¹: a) Folhas da metade superior da planta; b) Folhas da metade inferior da planta; c) Lâminas no solo.

Conclusão

- Não foram detectados padrões de não aleatoriedade dentro dos tratamentos
- Bom padrão de qualidade da pulverização hidropneumática na cultura do café, independente de pontas e volumes de calda empregados.