



Identificação de Fatores que Influenciam a Produtividade em Projetos de Software

Reinaldo Cabral
reinaldo@informsistemas.com.br

Rafael Morais
rafael@informsistemas.com.br

Roteiro

- Contexto
- Objetivo da experiência
- Atividades realizadas
- Resultados preliminares
- Limitações

Contexto

- **Inform Sistemas Ltda**
 - Empresa com 23 anos
 - Nível F em 2009 e Nível C em 2013
 - Atuação:
 - Desenvolvimento de produto (ERP Gestor), com mais de 800 clientes
 - Fábrica de Software com foco nas plataformas Web (Java), Android e iOS.
 - Dentre os objetivos de melhoria, destaca-se: “Aumentar a produtividade”.
 - A experiência considerou 16 projetos da Fábrica

Objetivos da experiência

- **Caracterizar a variabilidade da produtividade**
- **Identificar fatores que podem atuar na variação da produtividade**

Atividades realizadas

- **Referencial**
 - Florac e Carleton (1999)
 - Montoni *et al.* (2007)
 - Rocha, Souza e Barcellos (2012)
 - Wagner e Ruhe (2008)
- **A experiência foi executada em dois passos:**
 - 1: Identificação das causas especiais de variação
 - 2: Identificação de fatores que podem atuar como causas comuns

Atividades realizadas

- **Passo 1: Identificação das causas especiais de variação**
- Análise da estabilidade do processo fabril com relação à produtividade, aferida pela razão HH/APF, e coletada a partir de 16 projetos executados.

Carta de Valores Individuais: Opções

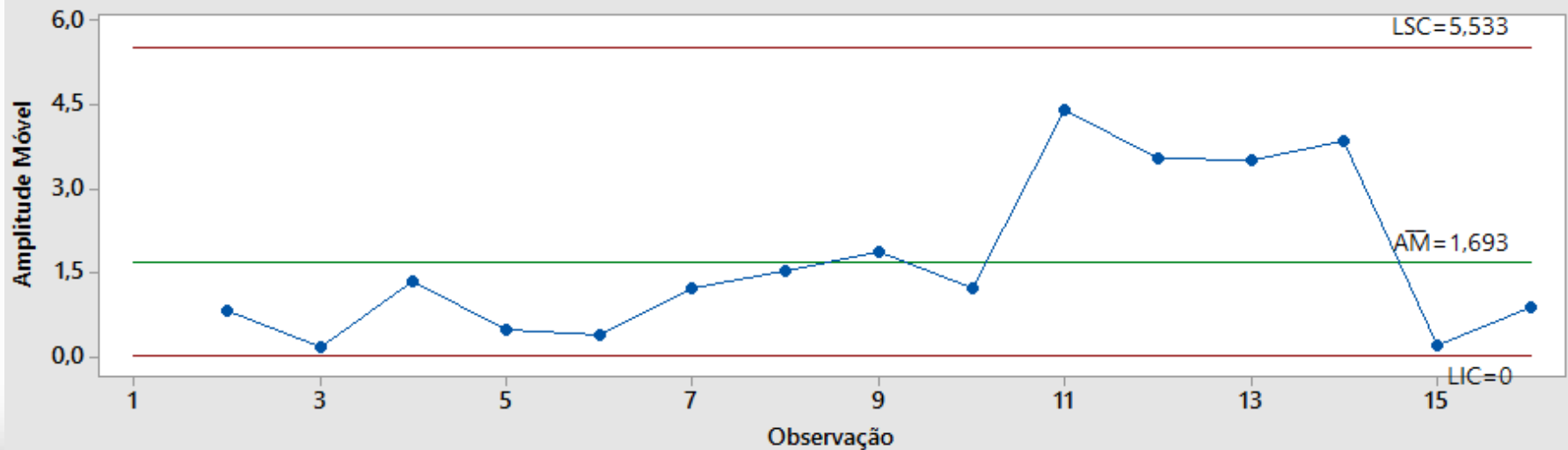
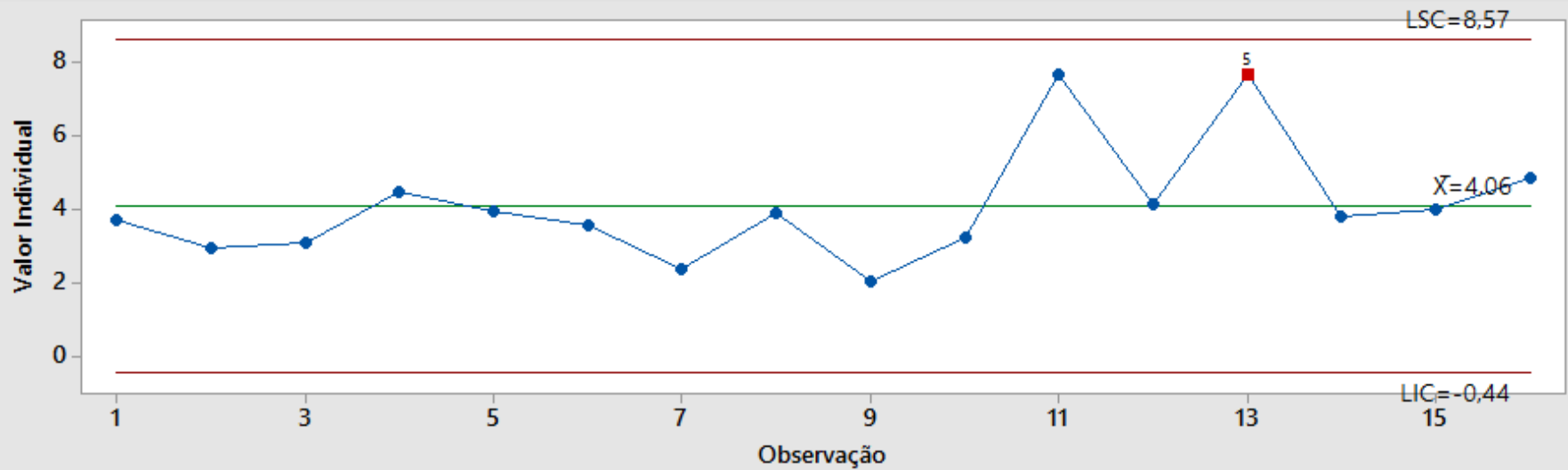
Parâmetros | Estimativa | Limites | Testes | Estágios | Box-Cox | Exibição | Armazenamento

Realizar todos os testes para causas especiais

	K
1 ponto > desvios padrão K da linha central	3,00
K pontos consecutivos do mesmo lado da linha central	9
K pontos em uma linha, todos crescentes ou todos decrescentes	6
K pontos em uma linha, alternando para cima e para baixo	14
K de K+1 pontos > 2 desvios padrão da linha central (mesmo lado)	2
K de K+1 pontos > 1 desvio padrão da linha central (mesmo lado)	4
K pontos consecutivos dentro de 1 desvio padrão da linha central (ambos os lados)	15
K pontos consecutivos > 1 desvio padrão da linha central (ambos os lados)	8

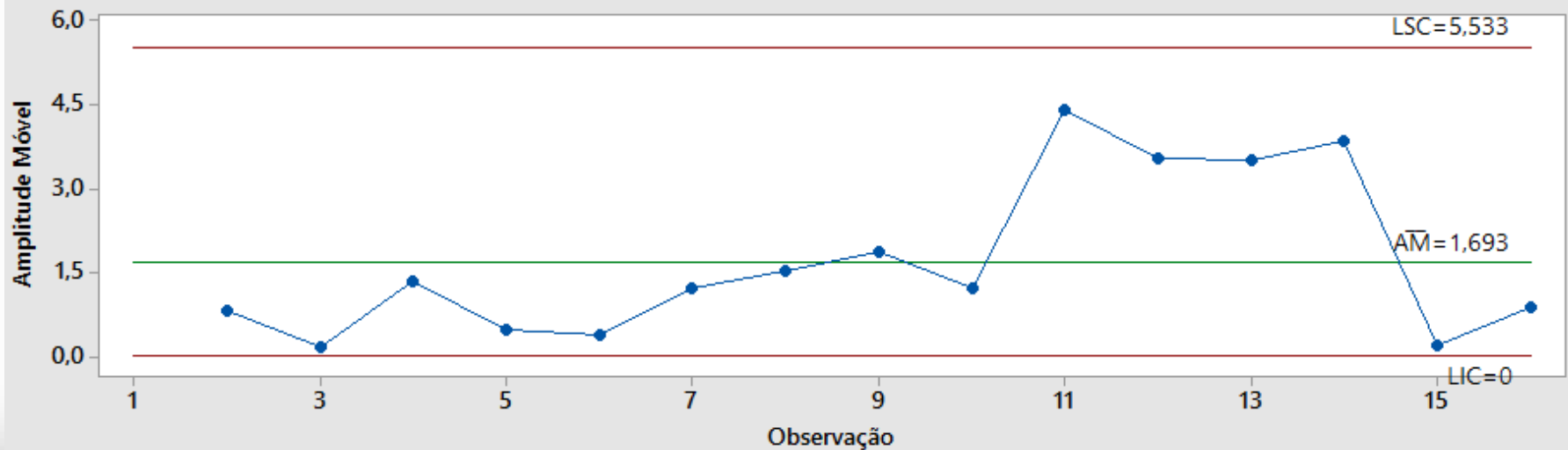
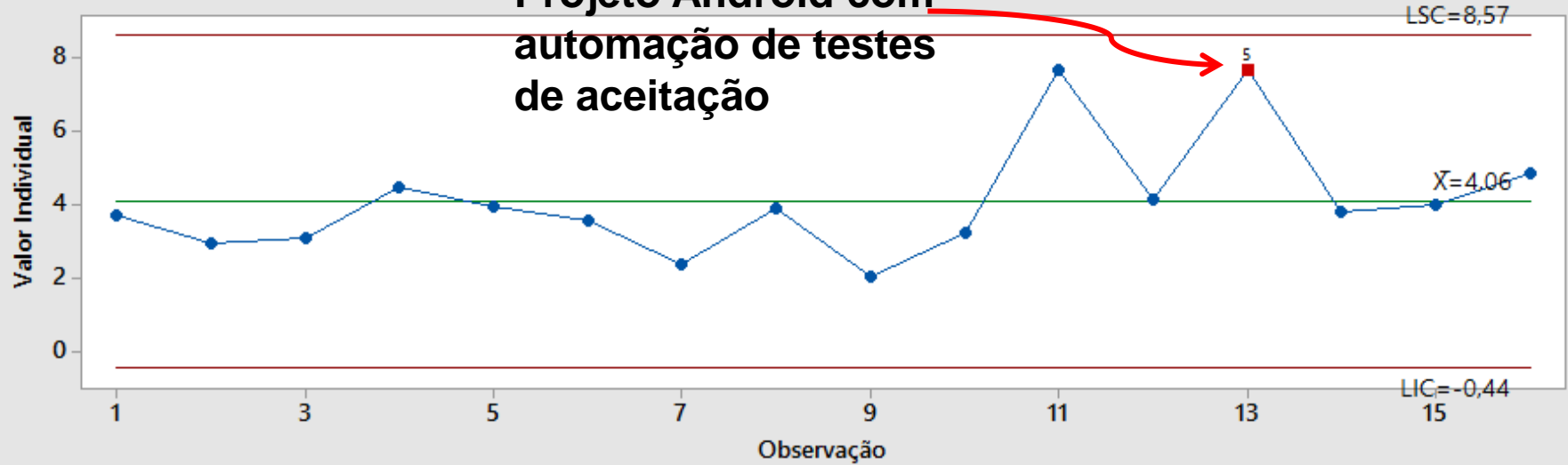
Ajuda OK Cancelar

O teste 5 indicou a existência de dois projetos (11 e 13) há mais de 2 desvios padrão da linha central e do mesmo lado.

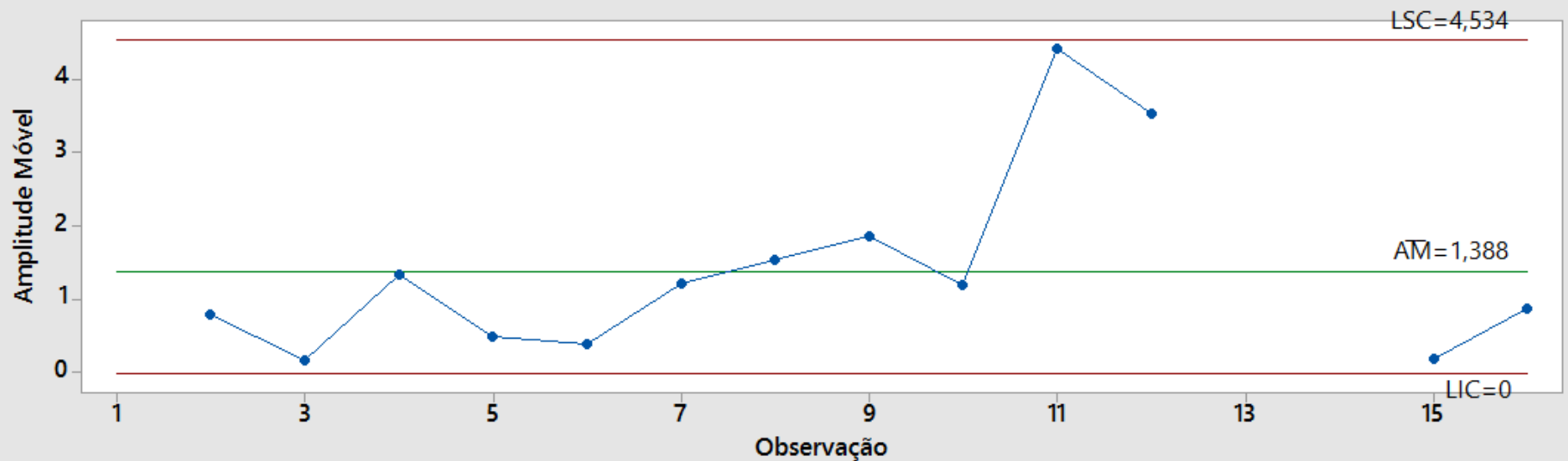
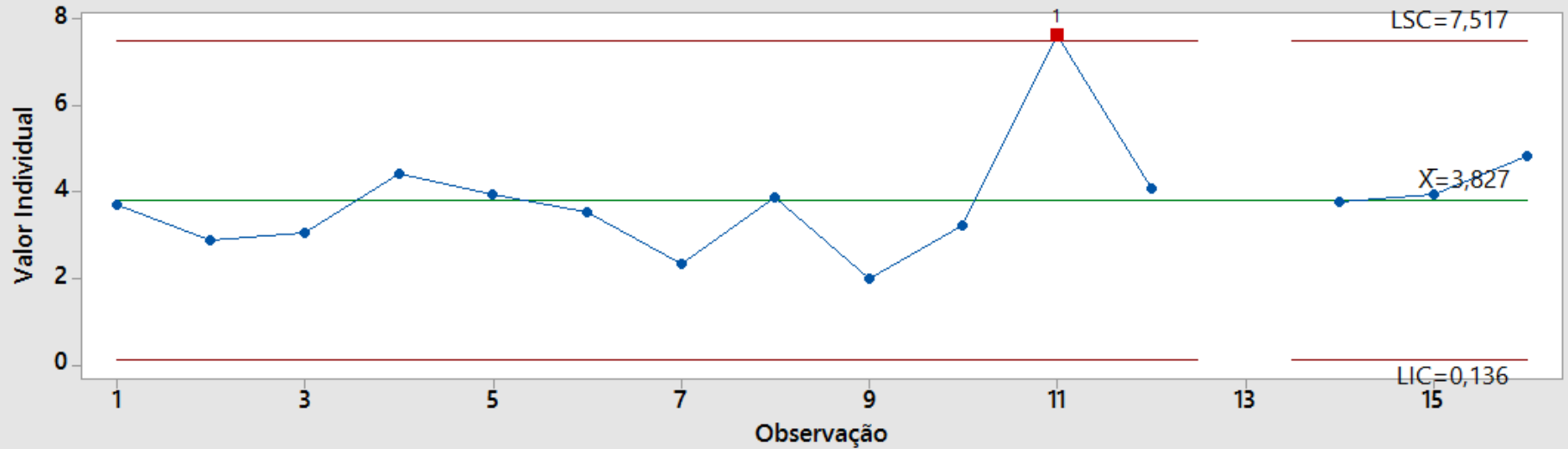


O teste 5 indicou a existência de dois projetos (11 e 13) há mais de 2 desvios padrão da linha central e do mesmo lado.

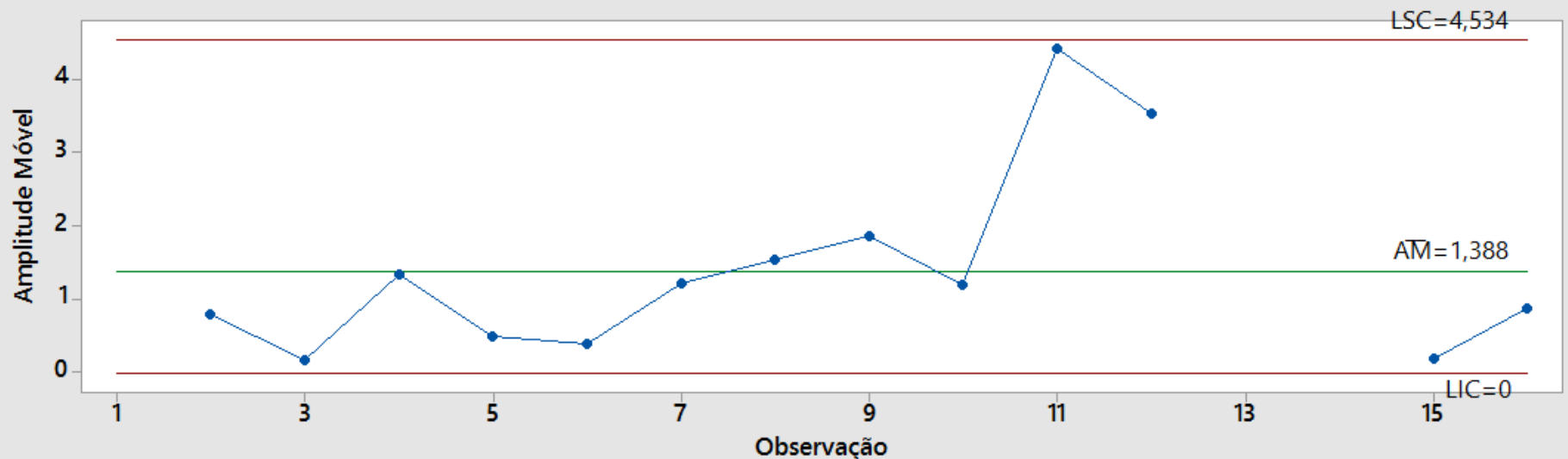
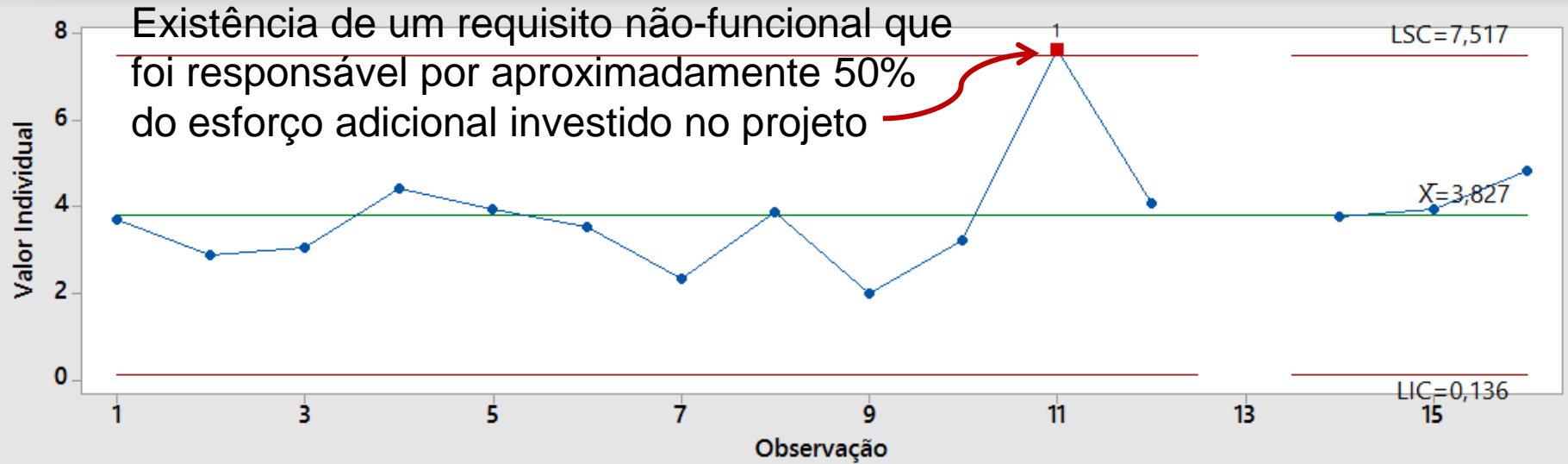
Projeto Android com automação de testes de aceitação



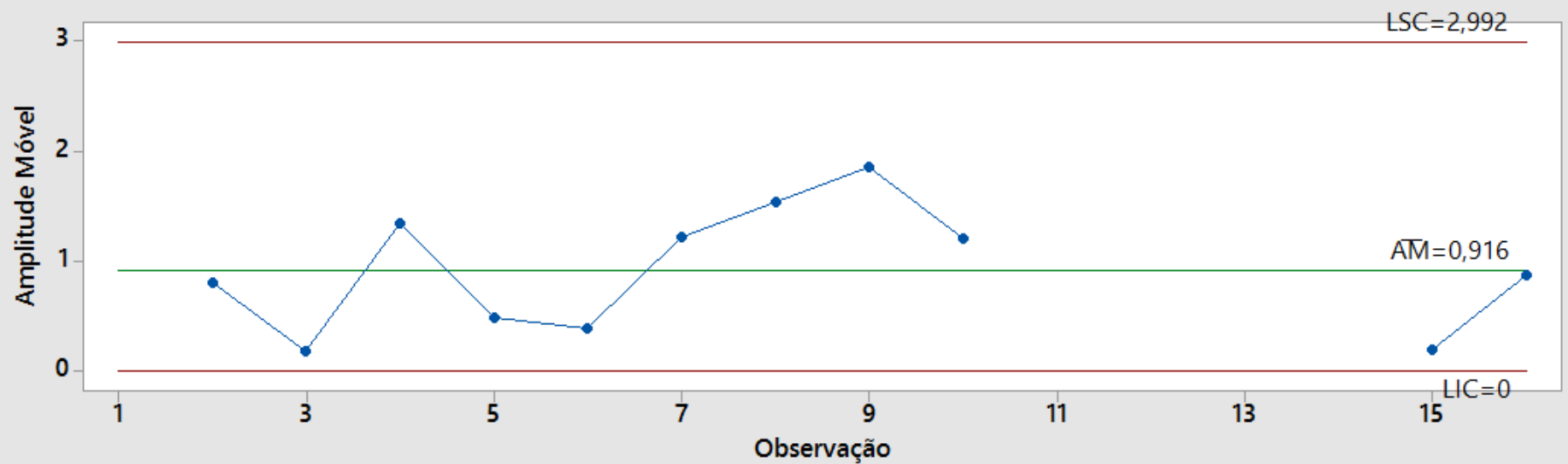
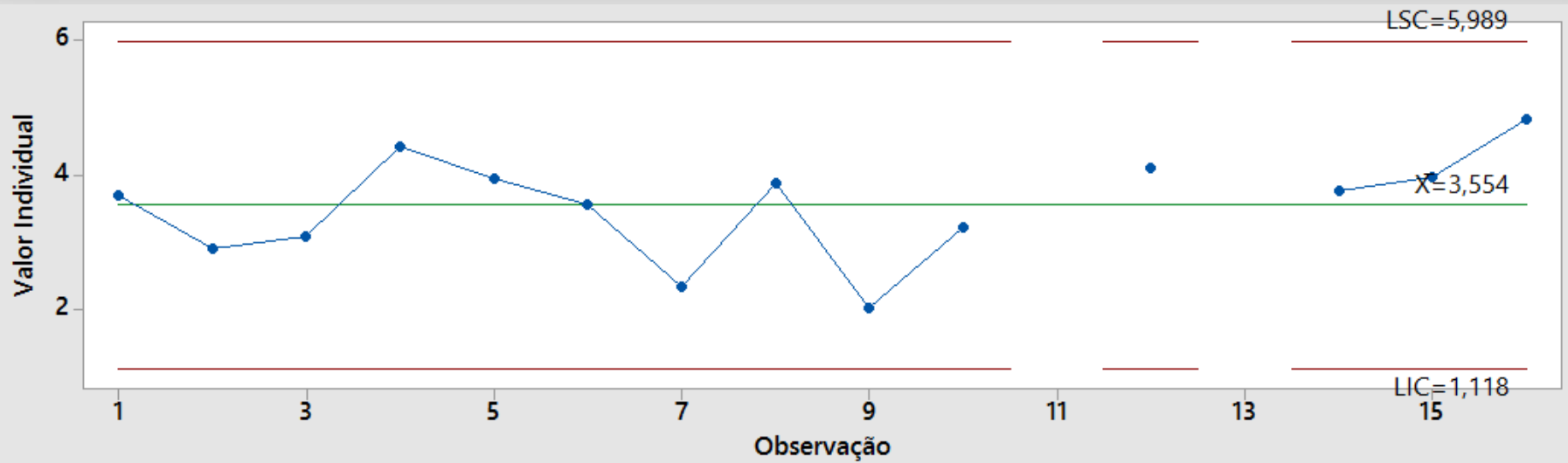
Violação do teste 1, em função do projeto 11 ter ficado distante de três desvios padrão a partir da linha central..



Violação do teste 1, em função do projeto 11 ter ficado distante de três desvios padrão a partir da linha central..

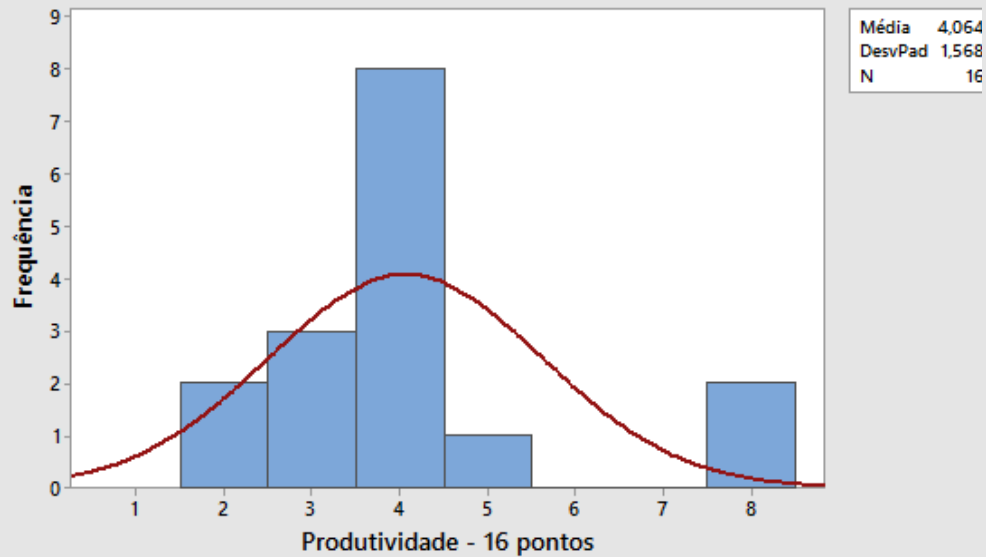


Processo estável com média de 3,554 HH/PF e limites inferior e superior de 1,118 e 5,989 HH/PF, respectivamente.

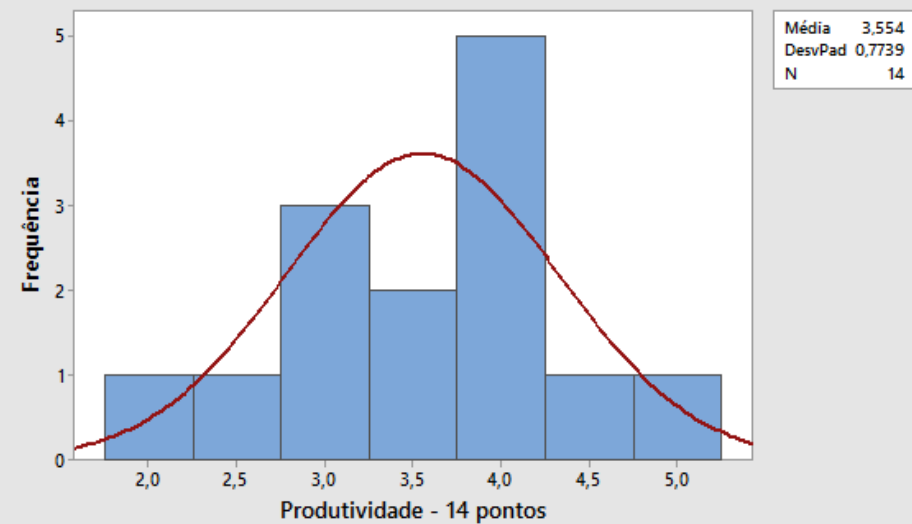


Após a exclusão dos pontos 11 e 13, os dados ficaram mais homogêneos.

Histograma de Produtividade - 16 pontos
Normal



Histograma de Produtividade - 14 pontos
Normal



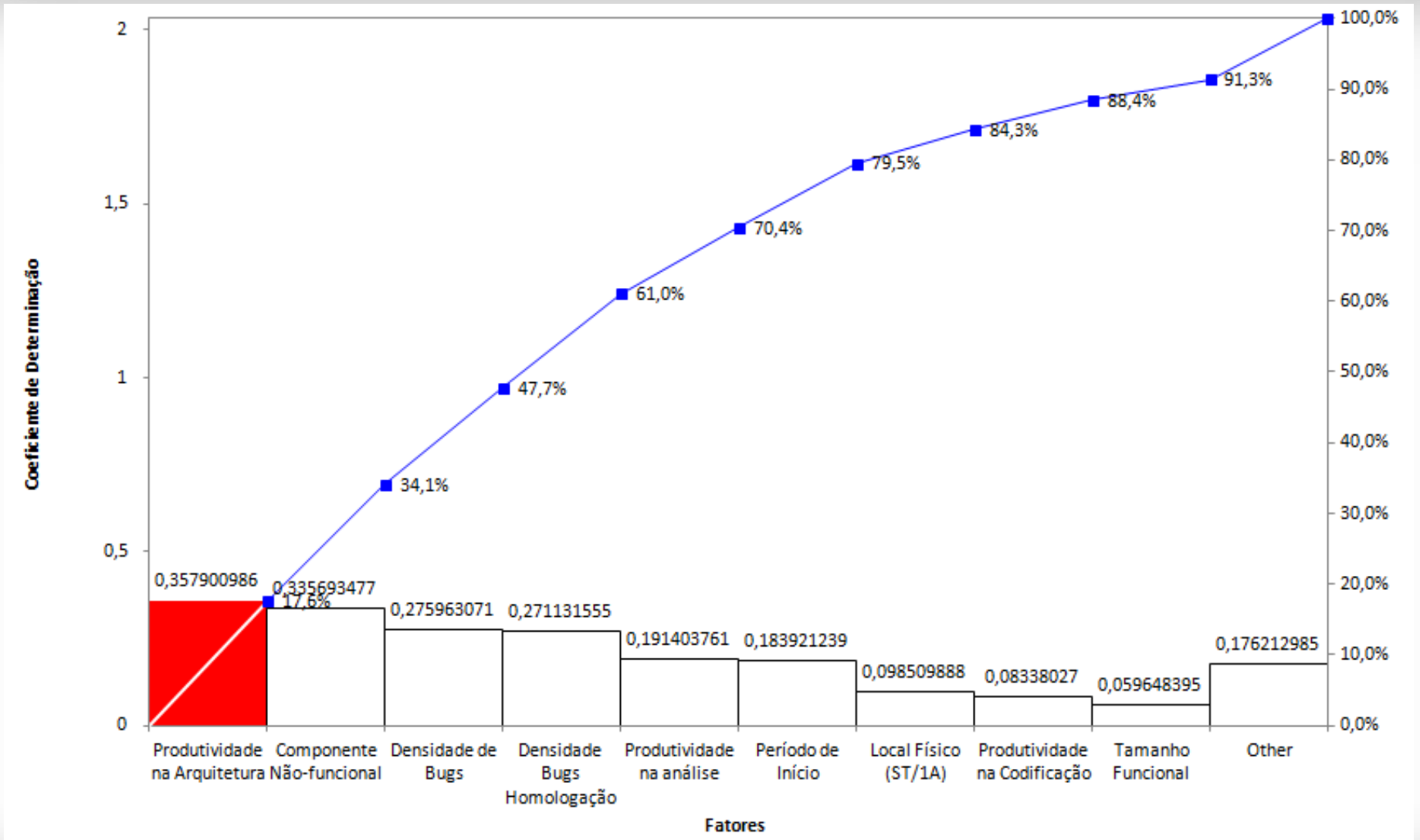
Atividades realizadas

- **Passo 2: Identificação dos fatores que podem atuar como causas comuns**
 - Foi feito um levantamento com os colaboradores da fábrica em busca de fatores que poderiam exercer influência na produtividade;
 - Wagner e Ruhe (2008) identificarem diversos fatores que poderiam exercer influencias na produtividade. Os que não foram considerados pertinentes ao contexto da Fábrica não foram considerados.
 - Um conjunto com 17 fatores candidatos foi analisado.

Correlação e coeficiente de determinação entre a produtividade e os Fatores Candidatos

Fatores Candidatos	Correlação	Coeficiente de Determinação (R ²)
1. Plataforma	-0,0246603	0,000608130
2. Tecnologia	0,2017405	0,040699247
3. Tipo Cliente	0,2391585	0,057196793
4. Tipo Serviço	-0,1262498	0,015939016
5. Tamanho Funcional	-0,2442302	0,059648395
6. Testes automáticos	-0,1172448	0,013746342
7. Projeto Novo/Manutenção	0,1727249	0,029833884
8. Prazo Projeto	0,1329754	0,017682444
9. Local Físico (ST/1A)	0,3138628	0,098509888
10. Período de Início	-0,4288604	0,183921239
11. Produtividade na Codificação	0,2887564	0,083380270
12. Produtividade na análise	0,4374972	0,191403761
13. Produtividade na Arquitetura	0,5982483	0,357900986
14. Componente Não-funcional	0,5793906	0,335693477
15. Densidade Bugs Homologação	0,5207029	0,271131555
16. Densidade de Bugs	0,5253219	0,275963071
17. Mudanças	0,0225195	0,000507127

Gráfico de pareto para seleção dos fatores mais influentes



Resultados preliminares

- Foi constituída uma visão inicial sobre a variação da produtividade.
- A atividade do processo relacionada à definição de arquitetura requer análise.
- Em uma avaliação inicial foi observado que a produtividade da arquitetura não estava estável para os 14 projetos.
- A curva de aprendizagem do arquiteto e o aumento da complexidade relativa a aspectos não funcionais do projeto são elementos a serem analisados.

Limitações

- Foi feito o uso precoce do controle estatístico de processos: foram poucos projetos para caracterizar e subsidiar a análise.
- A diversidade de fatores e falta de controle sobre eles em um ambiente de produção é um obstáculo à identificação de relações causais.



Identificação de Fatores que Influenciam a Produtividade em Projetos de Software

Reinaldo Cabral
reinaldo@informsistemas.com.br

Rafael Morais
rafael@informsistemas.com.br