

IV Simpósio ISA São Paulo de Automação em Saneamento

7 de novembro de 2017
das 8h às 17h30

Sabesp - Complexo Ponte Pequena
Avenida do Estado, 561 - São Paulo/SP



Inteligência Operacional no Saneamento Do IoT ao Analytics

Marcelo Salvador, Diretor de Negócios, Elipse Software

IV Simpósio ISA São Paulo de Automação em Saneamento

7 de novembro de 2017 - São Paulo / SP

Inteligência Operacional no Saneamento - Do IoT ao Analytics

Marcelo Salvador

marcelo@elipse.com.br

IV Simpósio ISA São Paulo de
Automação em Saneamento



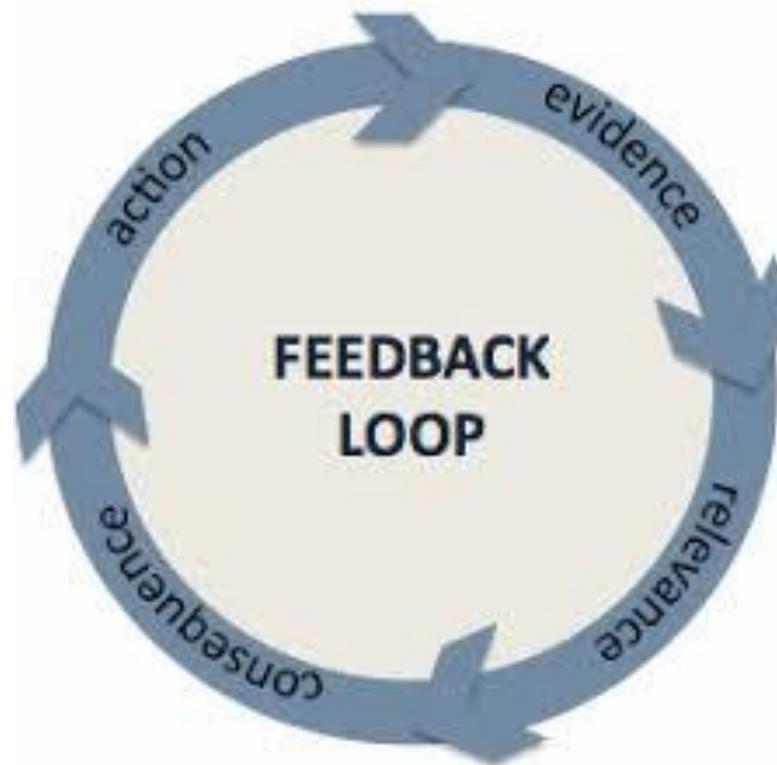
Desafios de Gestão Operacional no Saneamento

- ▶ Perdas Técnicas e Não Técnicas
- ▶ Custos de Energia e Manutenção
- ▶ Aumento da Eficiência
- ▶ Sustentabilidade
- ▶ Continuidade e Qualidade do Fornecimento
- ▶ Planejamento Hídrico



Gestão Operacional via Tecnologia de Dados

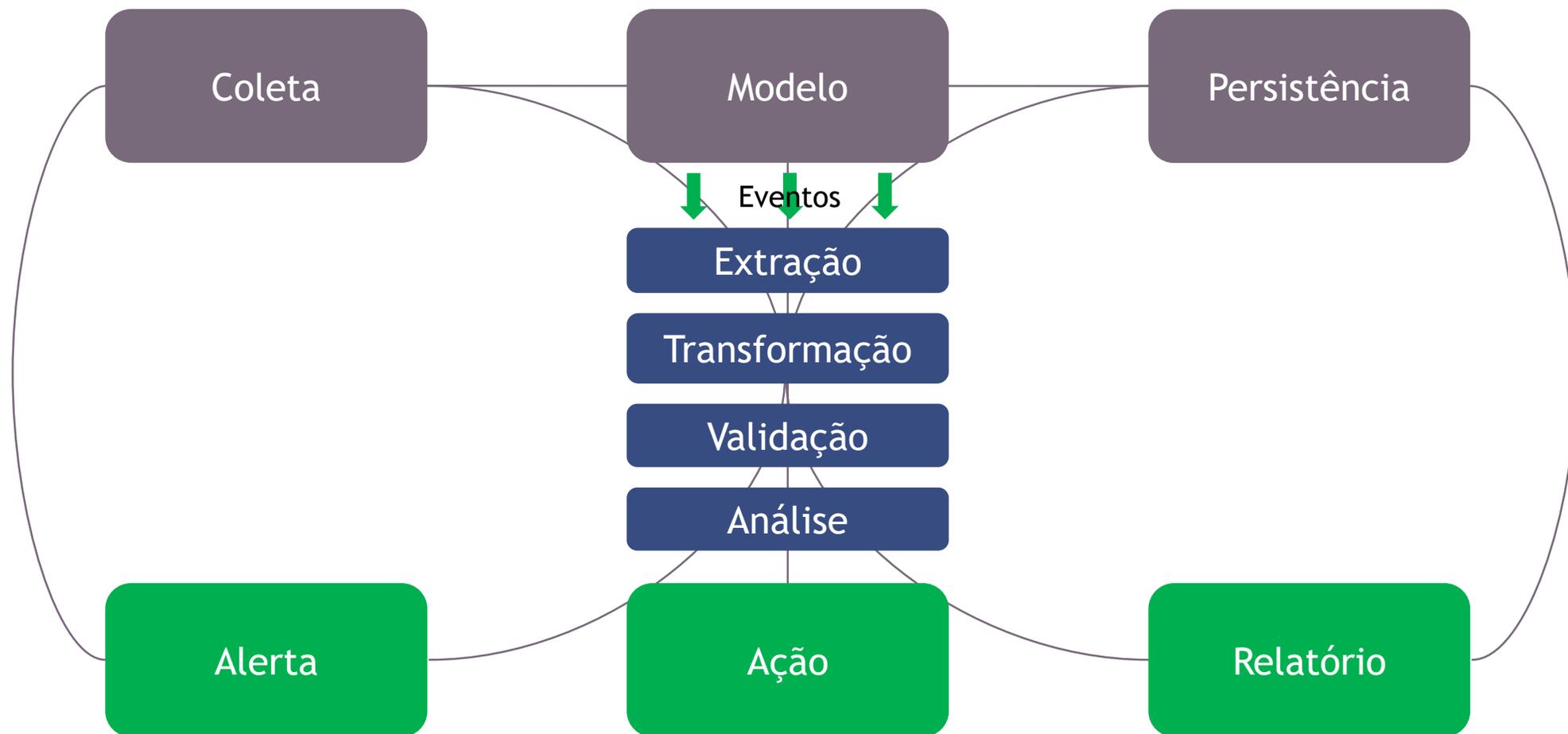
- ▶ Definir objetivos gerenciais e seus indicadores;
- ▶ Criar Procedimentos documentados para repetibilidade de processos e obtenção dos indicadores;
- ▶ Uso de tecnologia para a criação de “Ciclos Digitais”, com utilização de alertas para ações imediatas



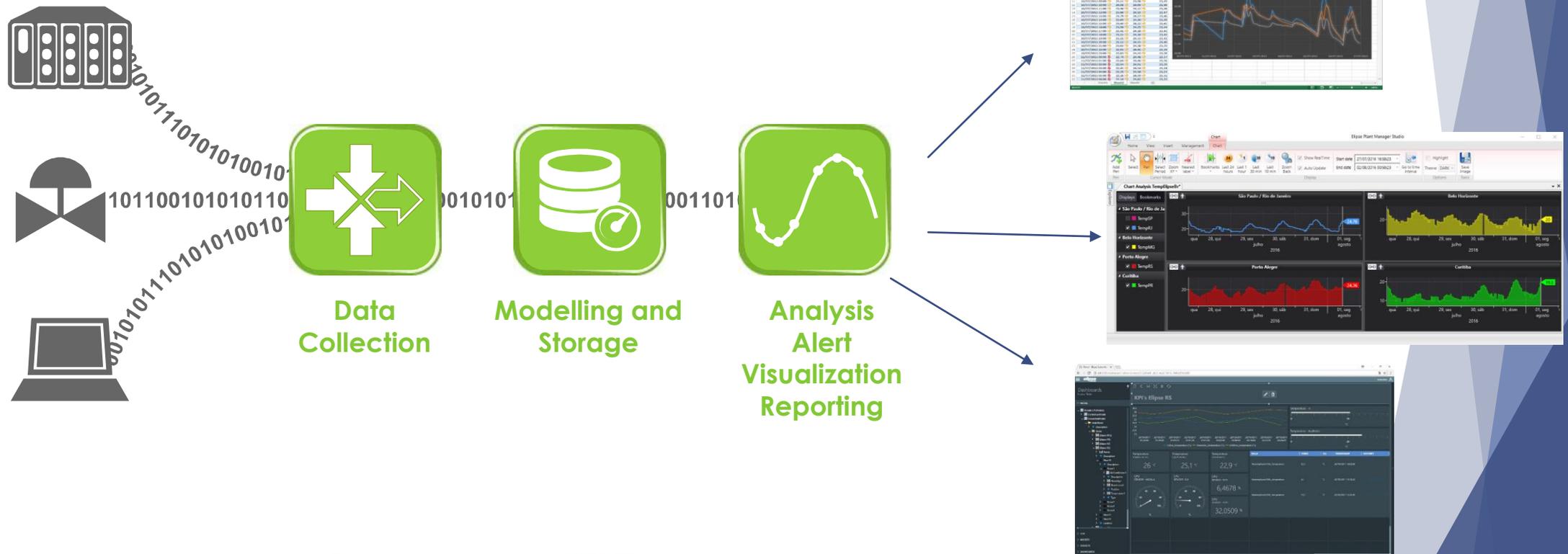
Ciclos Digitais

- ▶ Definir o que pode ser obtido automaticamente e o que pode ser transformado em procedimentos auditáveis
- ▶ Coleta de dados: SCADA, IoT, Coleta Manual (online ou offline)
- ▶ Modelagem de Ativos
- ▶ Armazenamento
- ▶ Ferramentas Analíticas
- ▶ Alertas, Relatórios, Mobilidade

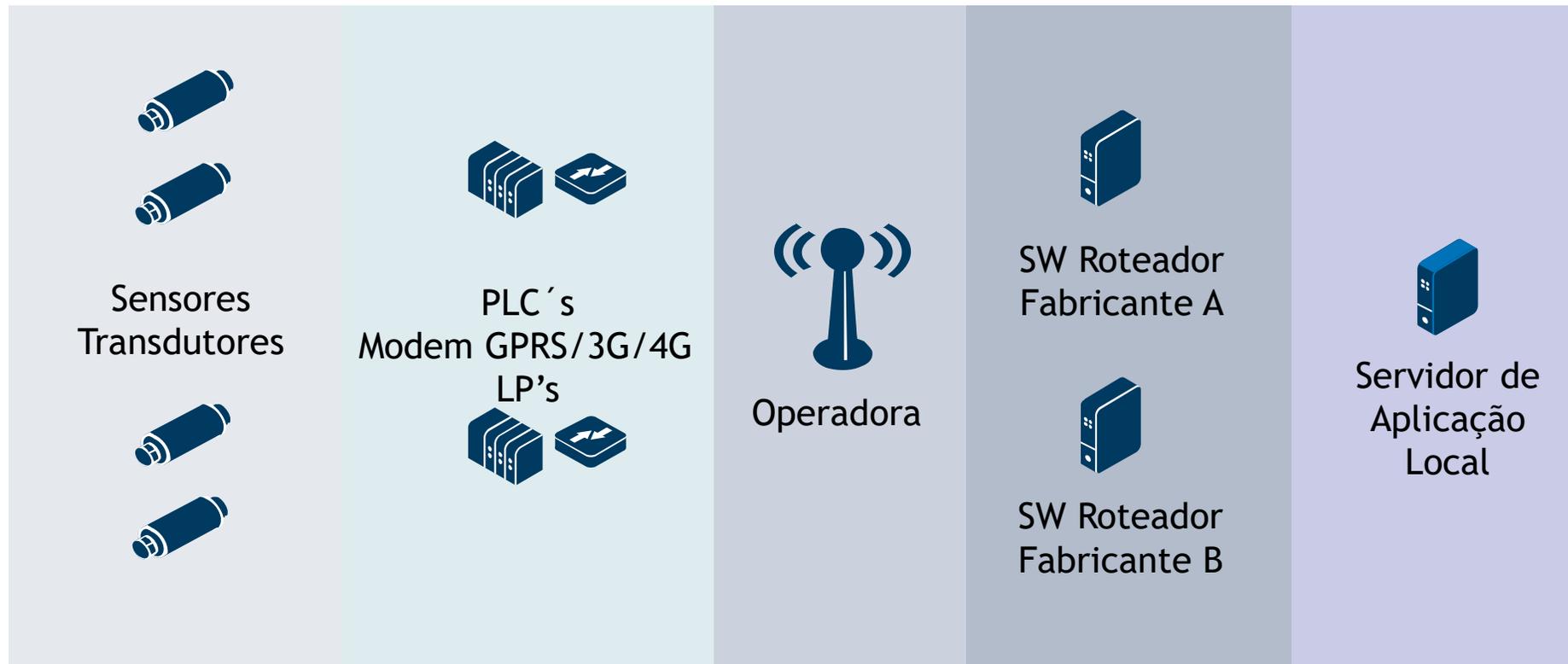
Ciclos Digitais



Solução de Software: Plant Information Management System



Coleta de Dados Tradicional



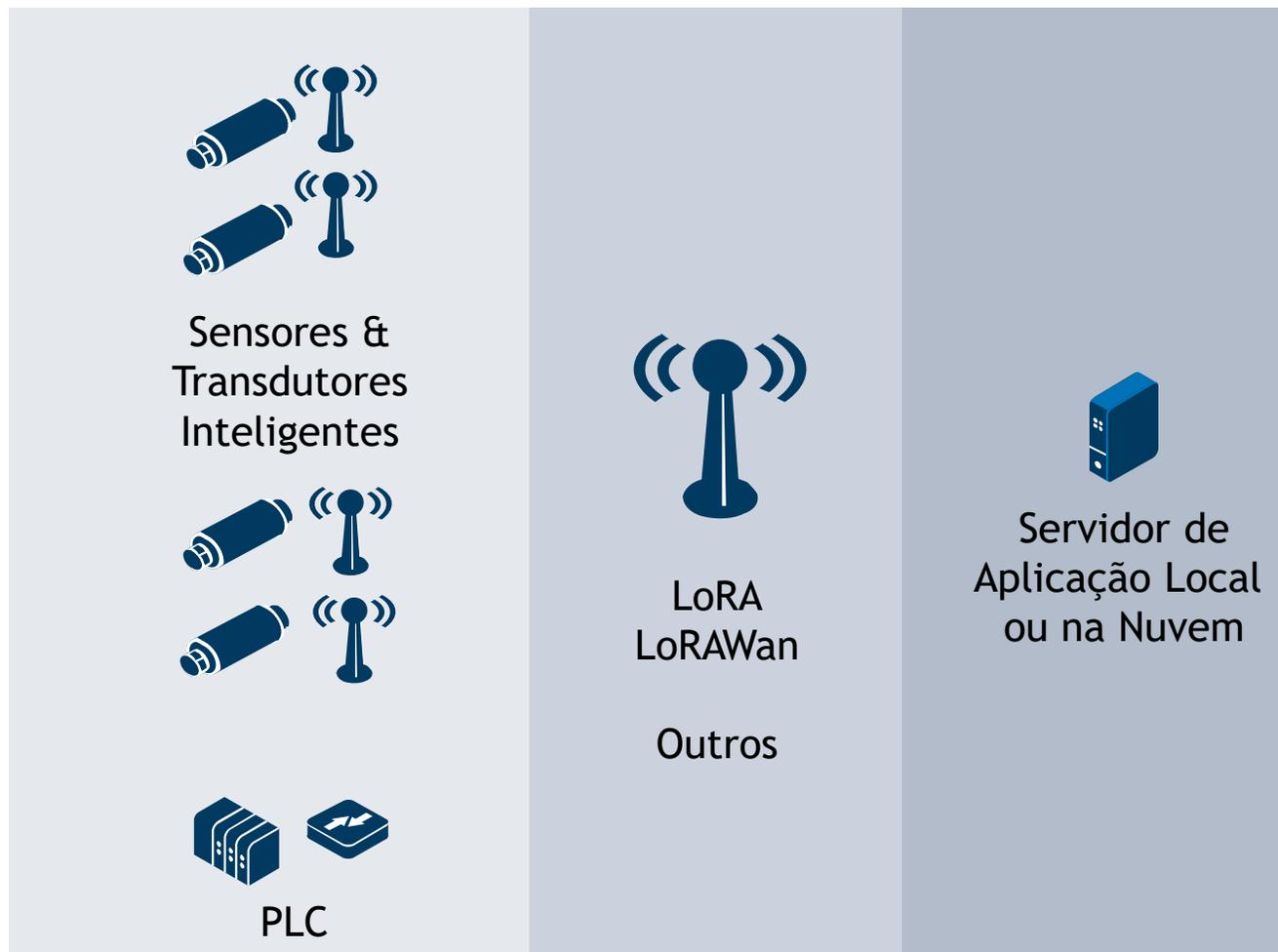
Coleta de Dados Inteligente com IoT

- ▶ Dispositivos podem realizar mais tarefas
- ▶ 3 I's: Instrumentados, Interconectados, Inteligentes
- ▶ Novas opções de conectividade (LoRA, LoRAWan)
- ▶ Novos protocolos
 - ▶ Auto descoberta
 - ▶ Auto diagnóstico
 - ▶ Busca de Conteúdo
 - ▶ Auto endereçamento
- ▶ SCADA IIoT integrando diversos meios



 **INSTRUMENTED**
 **INTERCONNECTED**
 **INTELLIGENT**

Coleta de Dados Inteligente com IoT



Coleta de Dados Manual

- ▶ Criação de Tarefas por eventos ou tempo associadas a grupos ou indivíduos
- ▶ Dados de processo ou laboratório
- ▶ QRCode, NFC
- ▶ Uso Online ou Offline
- ▶ Customização das entradas e saídas
- ▶ Sincronismo com PIMS

Coqueria - Properties

Nome do Relatório
Vapor superaquecido B2 - 9/5/2017

pH 9 - 9,6

CE (µS/cm) 3 - 11

Fe Total (ppb) <20

SiO2 (ppb) <20

Na (ppb) <10

OK Cancel

Modelagem de Ativos



Modelagem de Ativos

Nome	Valor
SanitationModel	
Decanting	
Measures	
Disinfection	
Measures	
Pumps05	
Measures	
Automatic	True
Counter	0
Disable	False
Manual	False
Number_Transcati	0
Number_Trascatio	2
State	True
Timer_Transcator	0
Timer_Transcator	0
Commands	
cmdReset	
cmdState	
cmdAutomatic	
cmdDisable	
Pumps06	
Measures	
Commands	
Filtration	
Measures	
LT-1-03	Empty
ScadaSource	Empty
SimulationSource	Empty
LT-1-04	Empty
LT-1-05	Empty
FT-1-02	Empty
Filter01	
Measures	
Commands	
Filter02	
Filter03	
Filter04	
Flocculation	

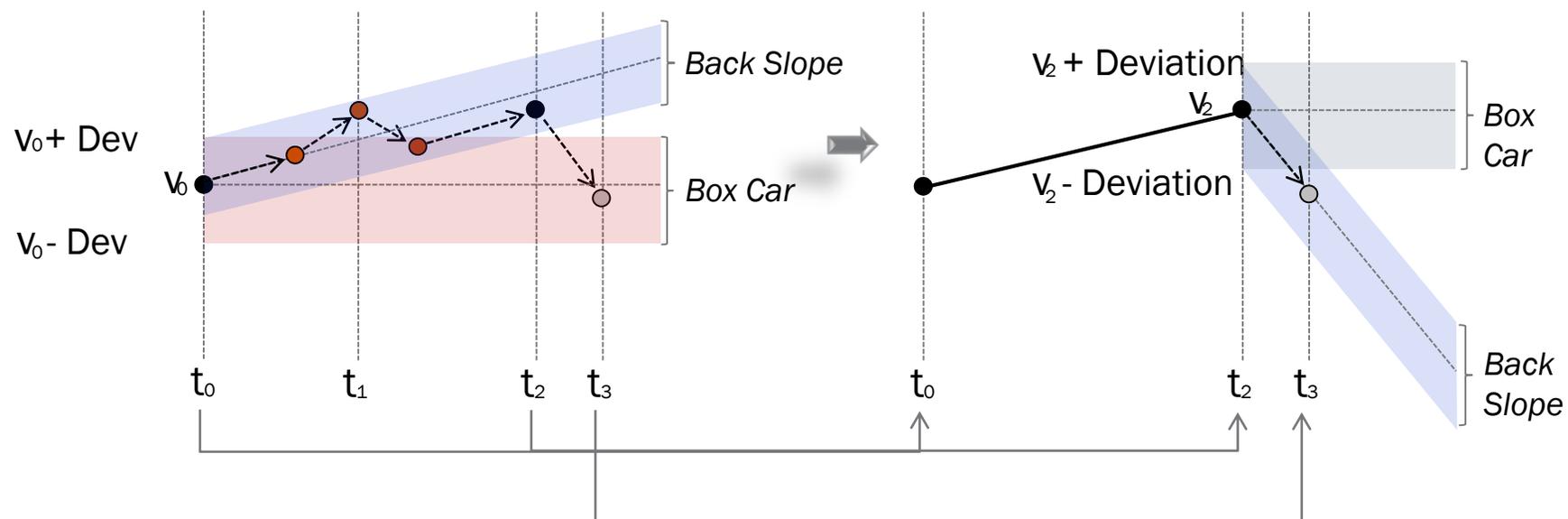


Nome	Valor
SanitationModel	
Decanting	
Measures	
Disinfection	
Measures	
Pumps05	
Measures	
Automatic	
Counter	
Disable	
Manual	
Number_Transcation_Count	
Number_Transcation_Program	
State	
Timer_Transcation_Counter	
Timer_Transcation_Program	
Pumps06	
Filtration	
Filter01	
Filter02	
Filter03	
Filter04	
Measures	
[FT-1-02]	

Armazenamento Otimizado

- ▶ Repositório Central (Distribuído, Local ou em Nuvem) operando como fonte de dados unificada para toda a corporação
 - ▶ Séries Temporais
 - ▶ Eventos
 - ▶ Dados não estruturados
- ▶ Ferramentas para Inserção e Extração de Dados Modelados com Eficiência
 - ▶ API / SDK
 - ▶ OPC UA, ODBC
 - ▶ Microsoft Excel, Portal Web
 - ▶ Linguagens: Python, R, C#

Armazenamento Otimizado



Extraindo Informações Práticas com Ferramentas Analíticas

- ▶ Extração: Consultas com Agregações
- ▶ Cálculos: Implementação de Regras padronizadas ou customizadas
- ▶ Outputs:
 - ▶ Alertas: Mensagens, E-mail, SMS
 - ▶ SCADA, Gateways
 - ▶ Bancos de Dados
 - ▶ Dashboards
 - ▶ Relatórios



Ferramentas de Cálculo

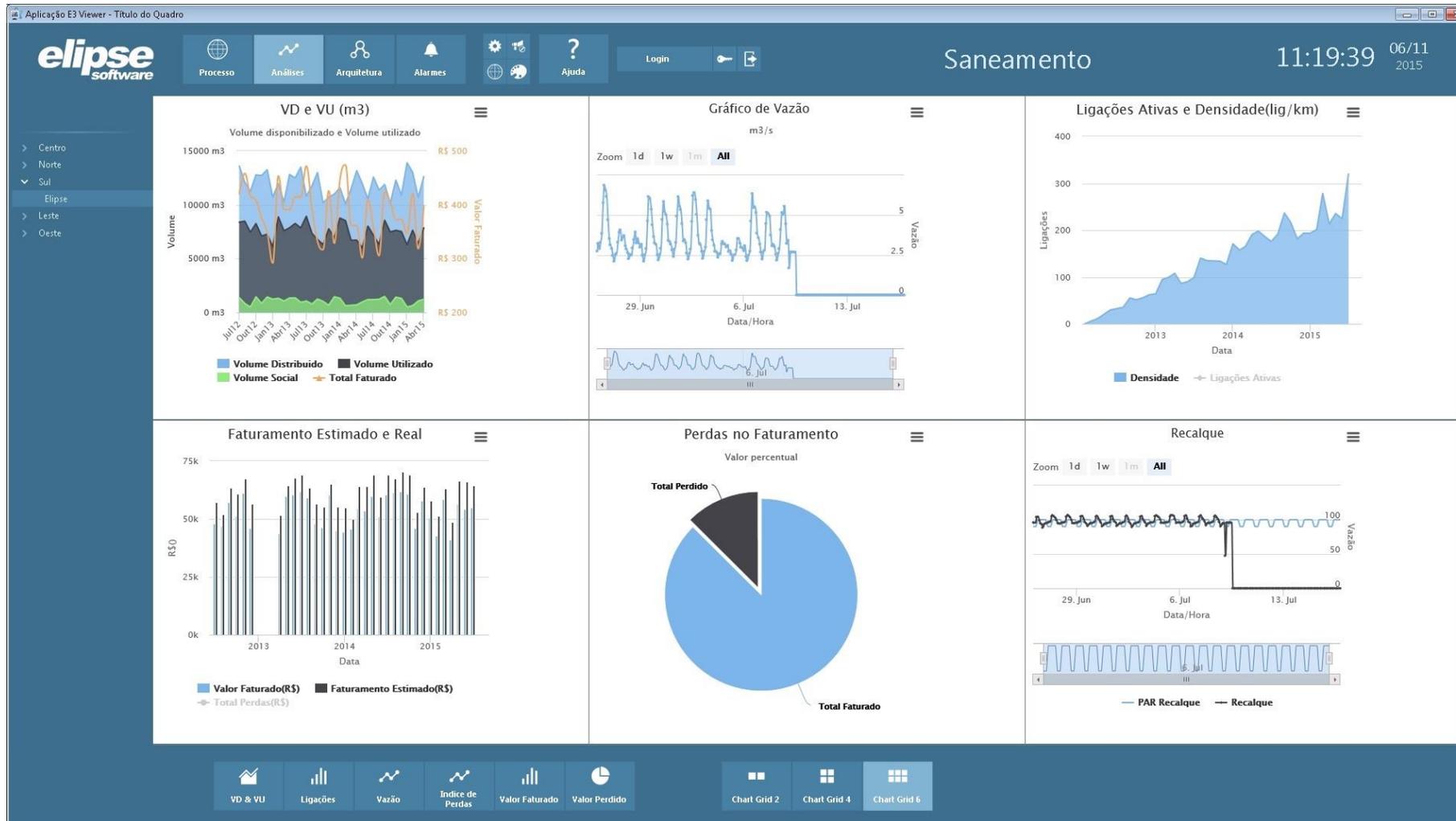
The screenshot shows the EPM Processor web interface. The breadcrumb navigation is "Solutions / Solution01 / Productions / Production01". The "Results" section has filters for "Start Date" (2017-07-20 16:52:21) and "End Date" (2017-08-21 16:52:21). A table displays 10 rows of results, all with a "Result" of "True" and "Output" of "Resultado: 22".

	Start	End	Result	Output	Error
✓	11/08/2017 19:11:12.981	11/08/2017 19:11:12.981	True	Resultado: 22	
✓	11/08/2017 19:12:13.974	11/08/2017 19:12:13.974	True	Resultado: 22	
✓	11/08/2017 19:13:12.947	11/08/2017 19:13:12.948	True	Resultado: 22	
✓	11/08/2017 19:14:12.927	11/08/2017 19:14:12.927	True	Resultado: 22	
✓	11/08/2017 19:15:13.905	11/08/2017 19:15:13.905	True	Resultado: 22	
✓	11/08/2017 19:16:12.918	11/08/2017 19:16:12.918	True	Resultado: 22	
✓	11/08/2017 19:17:12.886	11/08/2017 19:17:12.886	True	Resultado: 22	
✓	11/08/2017 19:20:01.881	11/08/2017 19:20:01.881	True	Resultado: 22	
✓	11/08/2017 19:30:01.922	11/08/2017 19:30:01.922	True	Resultado: 22	
✓	11/08/2017 19:40:01.982	11/08/2017 19:40:01.983	True	Resultado: 22	

The screenshot shows the EPM Processor web interface displaying a memory usage chart for a "Test Application". The chart is an area chart with the y-axis labeled "memory" ranging from 0 to 250 and the x-axis ranging from 0 to 14. The legend indicates three data series: "jython" (red), "pypy" (green), and "python" (blue). The chart shows a significant peak in memory usage around x=10, reaching approximately 260 units, primarily driven by the "python" series.

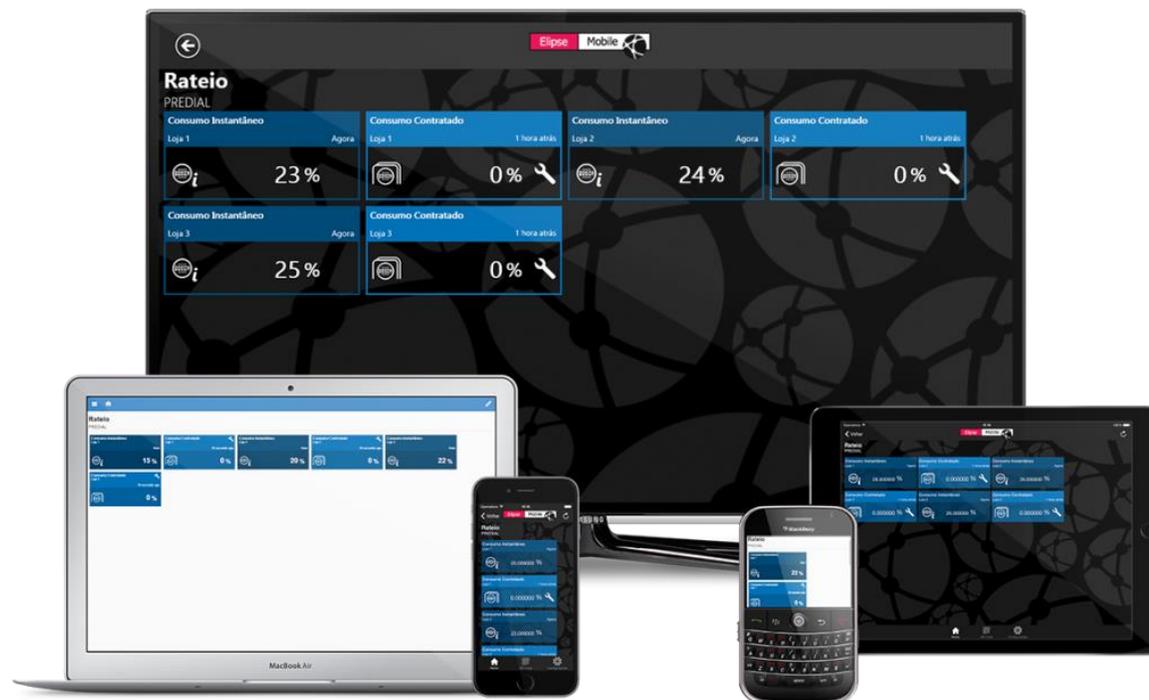
X-axis	jython	pypy	python	Total
0	10	5	5	20
2	15	10	10	35
4	10	20	10	40
6	10	40	10	60
8	10	10	240	260
10	10	10	240	260
12	40	10	10	60
14	10	10	10	30

Relatórios & Dashboards



Mobilidade

- ▶ Visualização e comandos em tempo real
- ▶ Alertas & Eventos
- ▶ Tendências
- ▶ Orientação a Ativos



IV Simpósio ISA São Paulo de Automação em Saneamento

7 de novembro de 2017 - São Paulo / SP

Perguntas

Marcelo Salvador

marcelo@elipse.com.br