



Setting the Standard for Automation™

OPC-UA na Integração SCADA - PIMS

Marcelo Salvador

18 de outubro de 2017

Standards

Certification

Education & Training

Publishing

Conferences & Exhibits

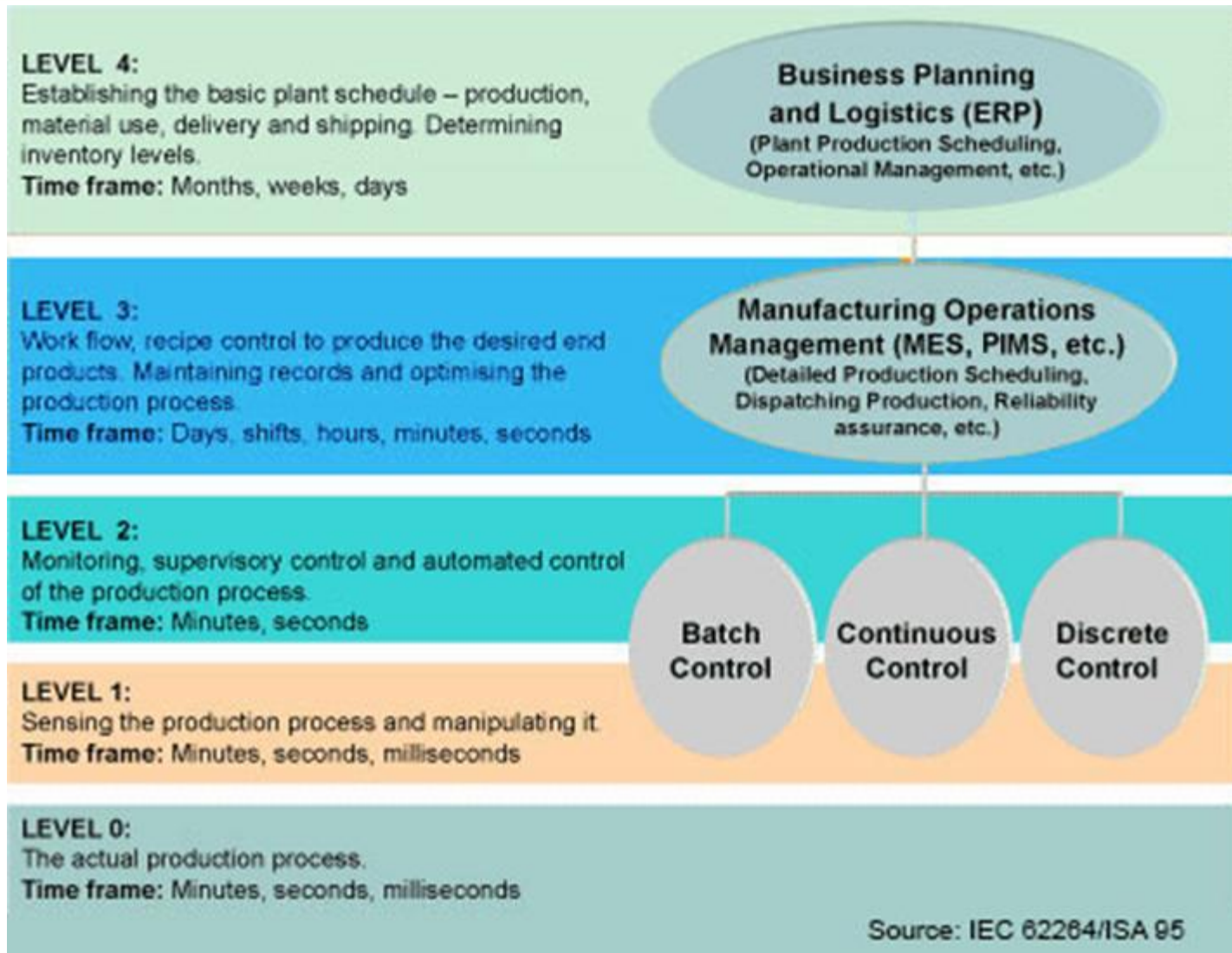
- Aumento da Eficiência
- Menores ciclos de desenvolvimento
- Melhor uso de energia e recursos
- Produzir itens cada vez mais complexos em menor tempo
- Produção em massa individualizada

- A Informação é a nova moeda mundial!
- Avanços recentes
 - IoT/IIoT
 - Cloud
 - Big Data
 - Industria 4.0
 - Analytics
- Alta demanda por tecnologias que facilitem a obtenção de informações do chão de fábrica, permitindo o aumento da eficiência operacional

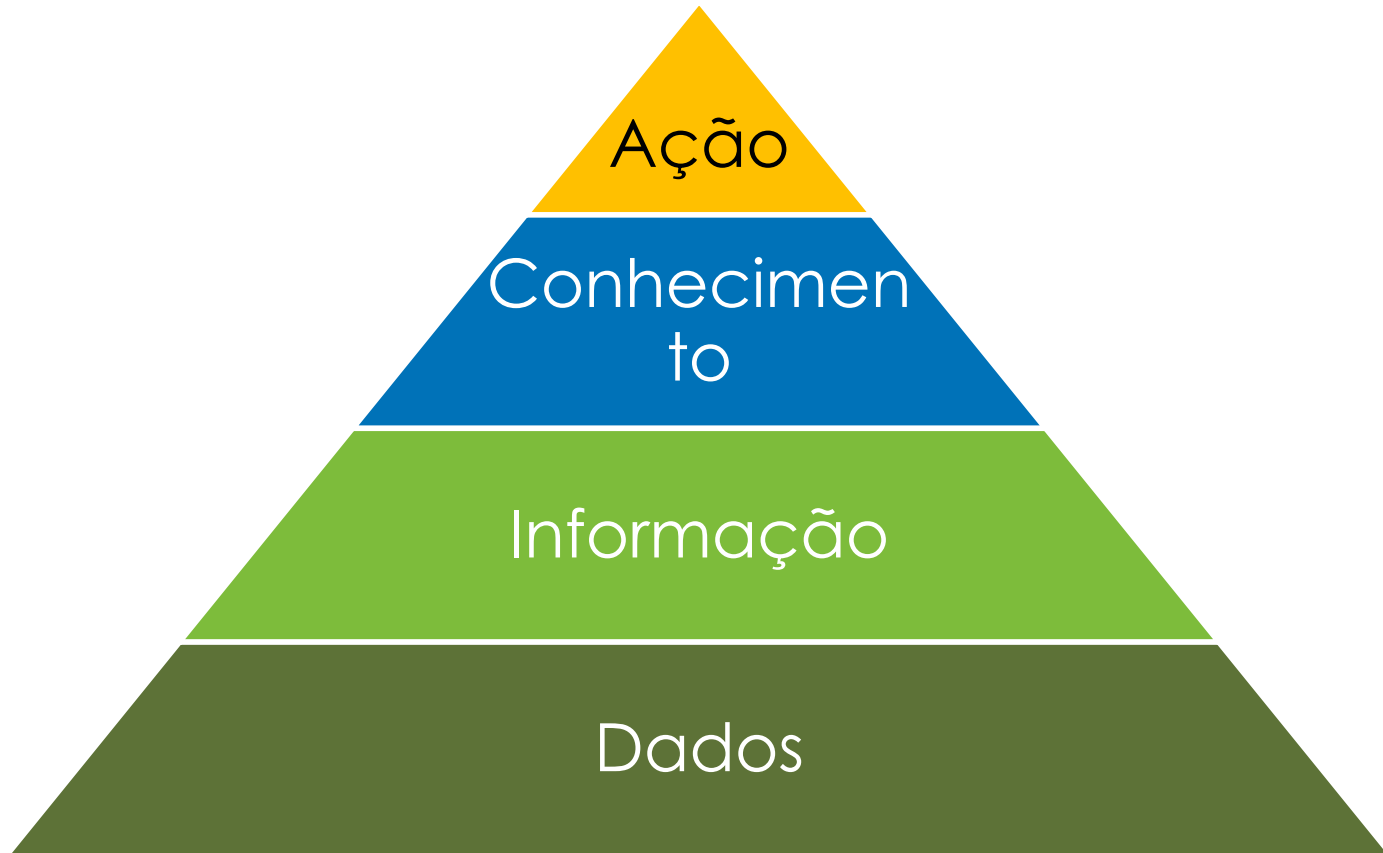


- Conjunto de 5 normas, voltado à modelagem e interfaces entre atividades corporativas e de controle
- Primeira publicação em 2000
- São abordados aspectos como Ordens de Produção, Agendamento, Qualidade, Materiais, Estoque, Manutenção, Custos, etc..
- Possui relação com a norma ISA 88 (Controle de Bateladas)
- Através da entidade MESA é oferecido um padrão XML para troca de dados

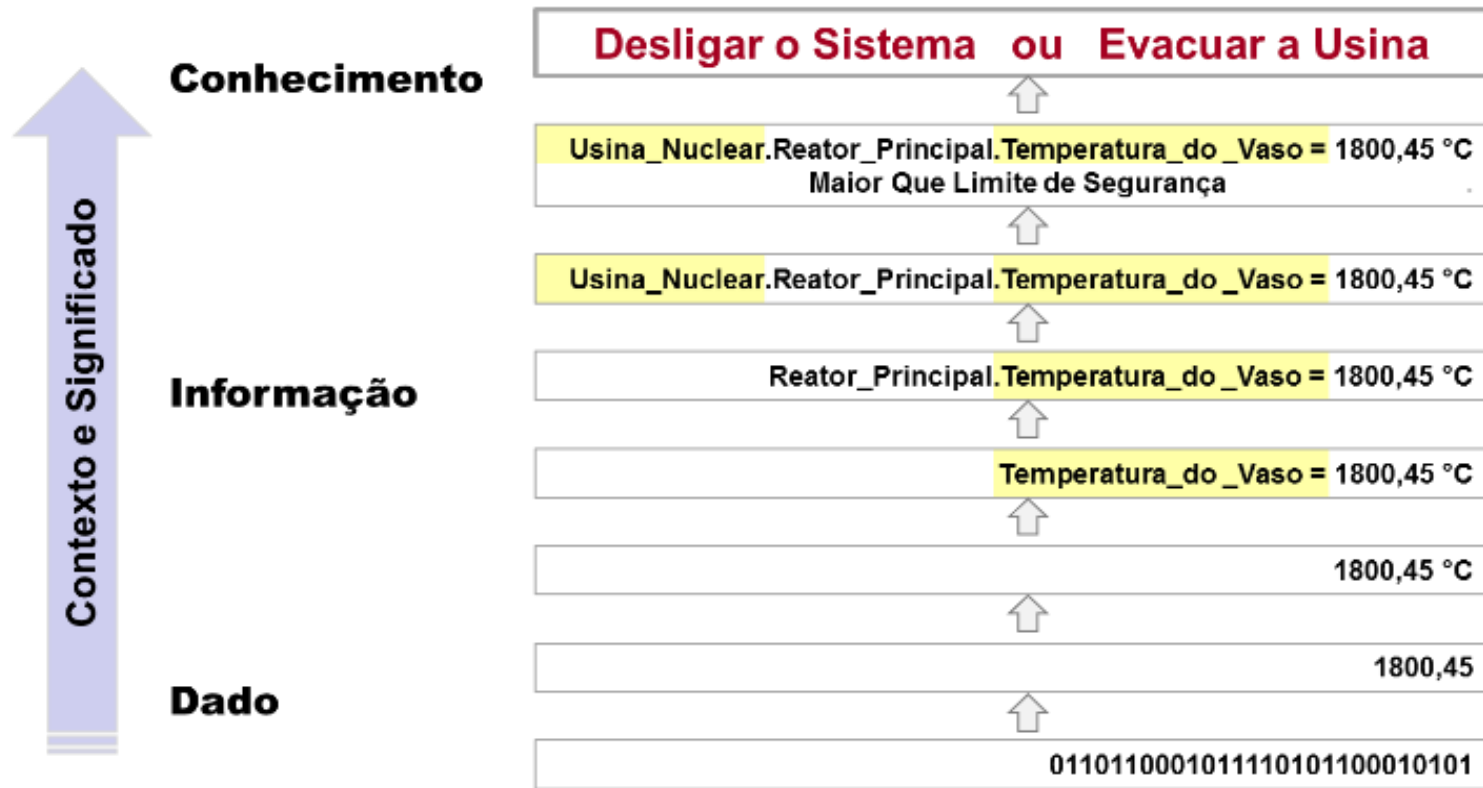
ISA 95 – Hierarquia Funcional



- **Nível 1:** Controle do Processo (PLC's, SDCD's)
- **Nível 2:** Supervisão e Controle (SCADA)
- **Nível 3:** Otimização, Rastreabilidade
 - Processos Contínuos: PIMS (Plant Information Management System)
 - Processos Discretos de Manufatura: MES (Manufacturing Execution Systems)
 - Processos de fabricação em Lote: Pode possuir tanto PIMS como MES e às vezes ambos



Necessidade de Contextualização



Fonte: Fonseca, M. O, "APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE DATA ANALYTICS PARA MELHORIA DO DESEMPENHO DE PROCESSOS"

SCADA (2)

- Coletar dados de máquinas / processos
- Operação de tempo real
- Controle de Alarmes e Eventos
- Gerar informação contextualizada
- Prover Consciência Situacional

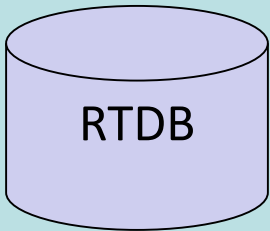
PIMS (3)

- Coletar e manter dados de produção
- Reportar dados de produção e processos
- Cálculos e Análises
- Apoio à manutenção
- Gestão de Ativos
- Gestão de Alertas
- Visão unificada

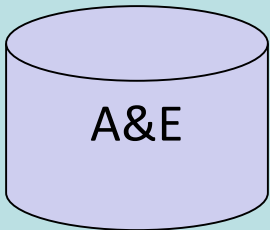
Fluxos de Informação entre Níveis 2 e 3



SCADA (2)



RTDB



A&E

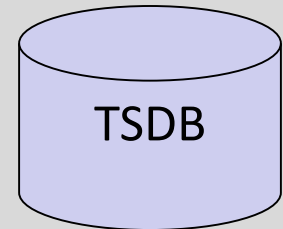


- Informar conteúdo (AddressSpace)
- Informar e descrever objetos, propriedades, métodos e eventos
- Informar valores de tempo real
- Solicitar consultas baseadas em objetos ou variáveis
- Informar Alarmes e Eventos



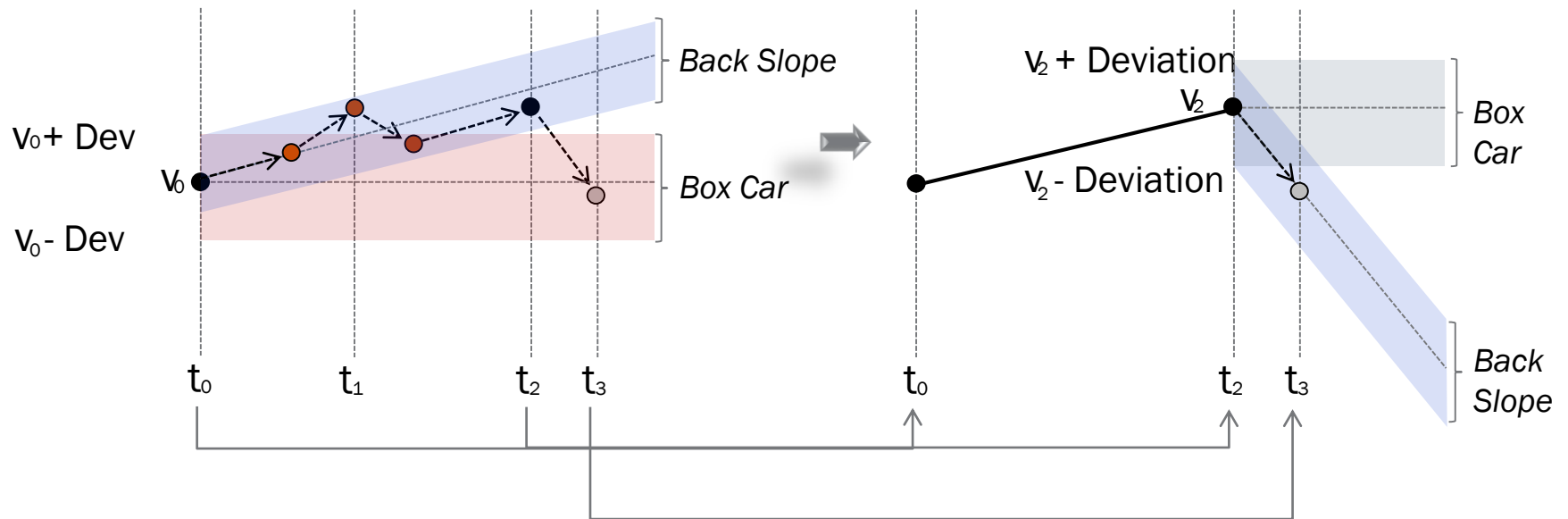
- Listar objetos e ativos
- Prover resultados de consultas com agregações
- Realizar escritas

PIMS (3)



TSDB

Séries Temporales



Banco de Dados para Séries Temporais

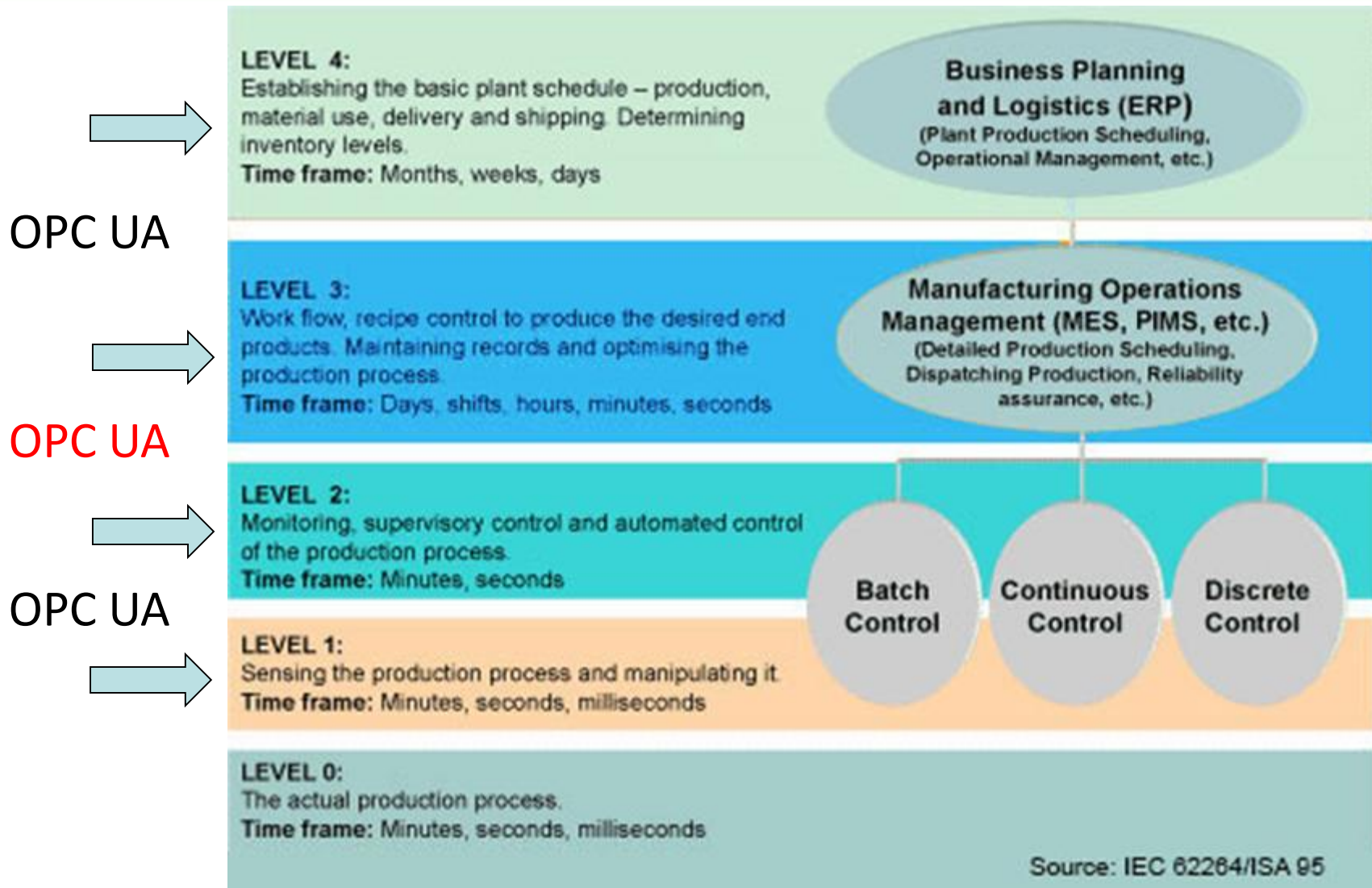


| TAG | Inicial | Valor | Valor | |
|-------|---------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----|
| Tag1 | TS+Q+V | $\Delta TS + \Delta Q + \Delta V$ | $\Delta TS + \Delta Q + \Delta V$ | ... |
| TagXX | TS+Q+V | $\Delta TS + \Delta Q + \Delta V$ | $\Delta TS + \Delta Q + \Delta V$ | ... |
| TagNN | TS+Q+V | $\Delta TS + \Delta Q + \Delta V$ | $\Delta TS + \Delta Q + \Delta V$ | ... |
| Tag1 | TS+Q+V | $\Delta TS + \Delta Q + \Delta V$ | $\Delta TS + \Delta Q + \Delta V$ | ... |



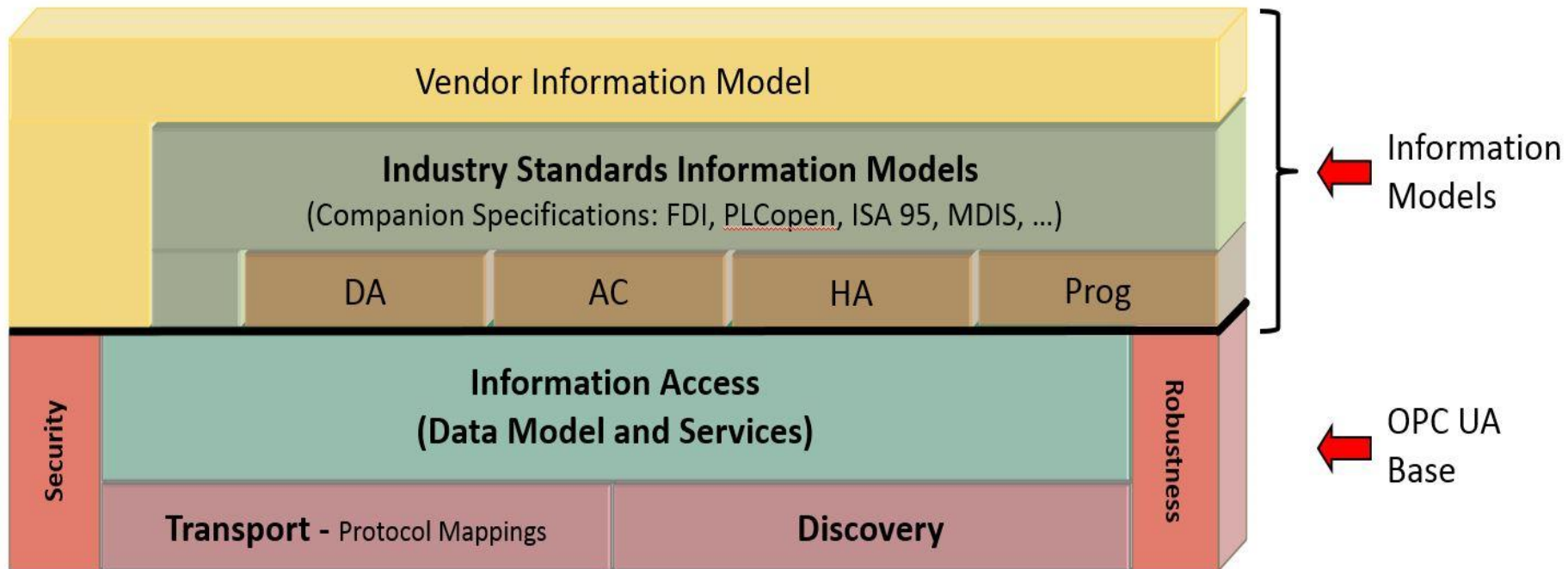
TS: Timestamp Q: Qualidade V: Valor Δ : Diferença

ISA 95 – Hierarquia Funcional



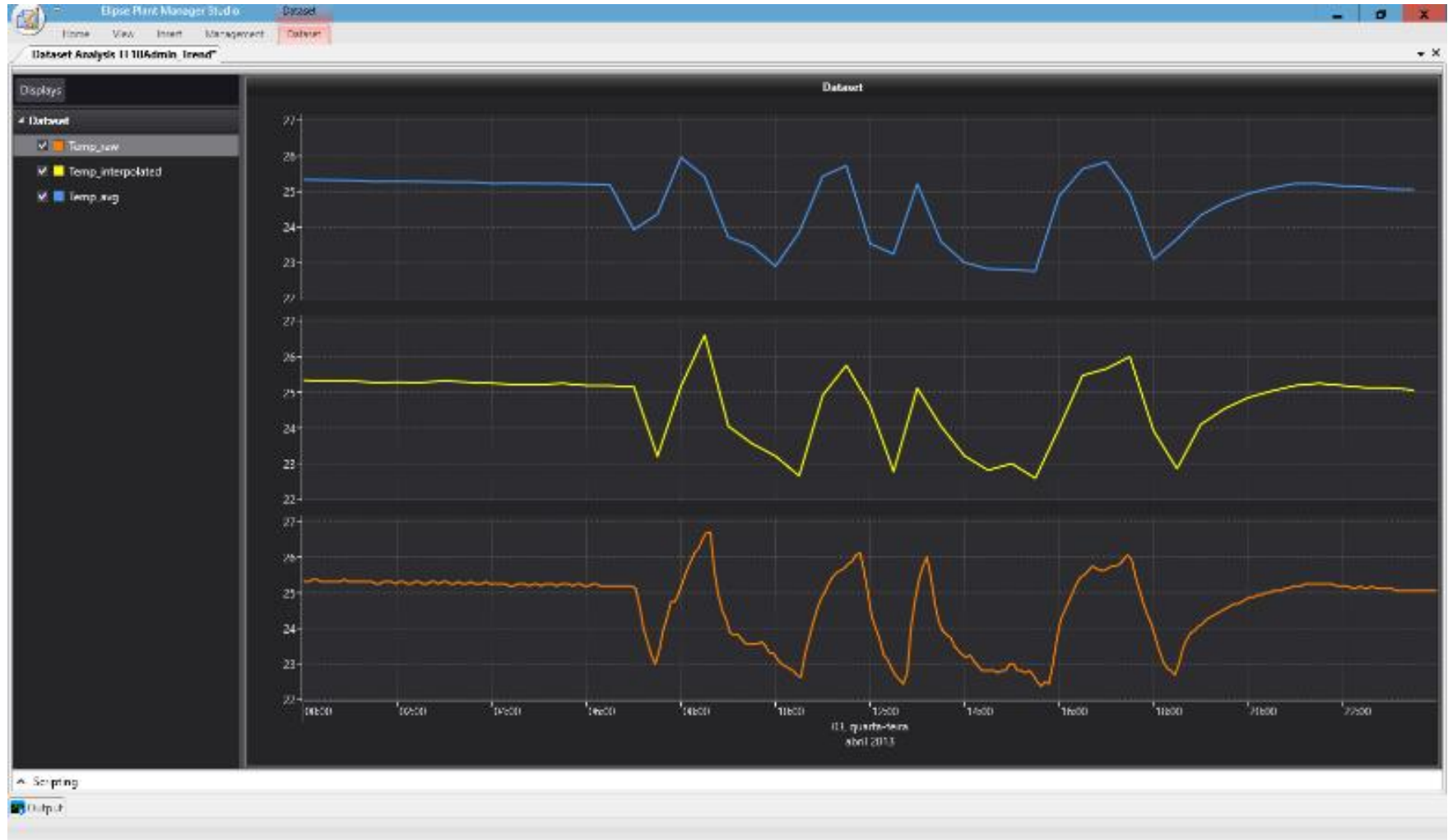
- Independência de Plataformas (HW e OS)
- Orientação a Serviços
- Segurança
- Extensibilidade
- Suporte a Modelagem
- Serviços
 - Discovery
 - Address Space
 - On-demand Access Permissions
 - Subscriptions
 - Events
 - Methods

OPC UA – Recursos de Modelagem



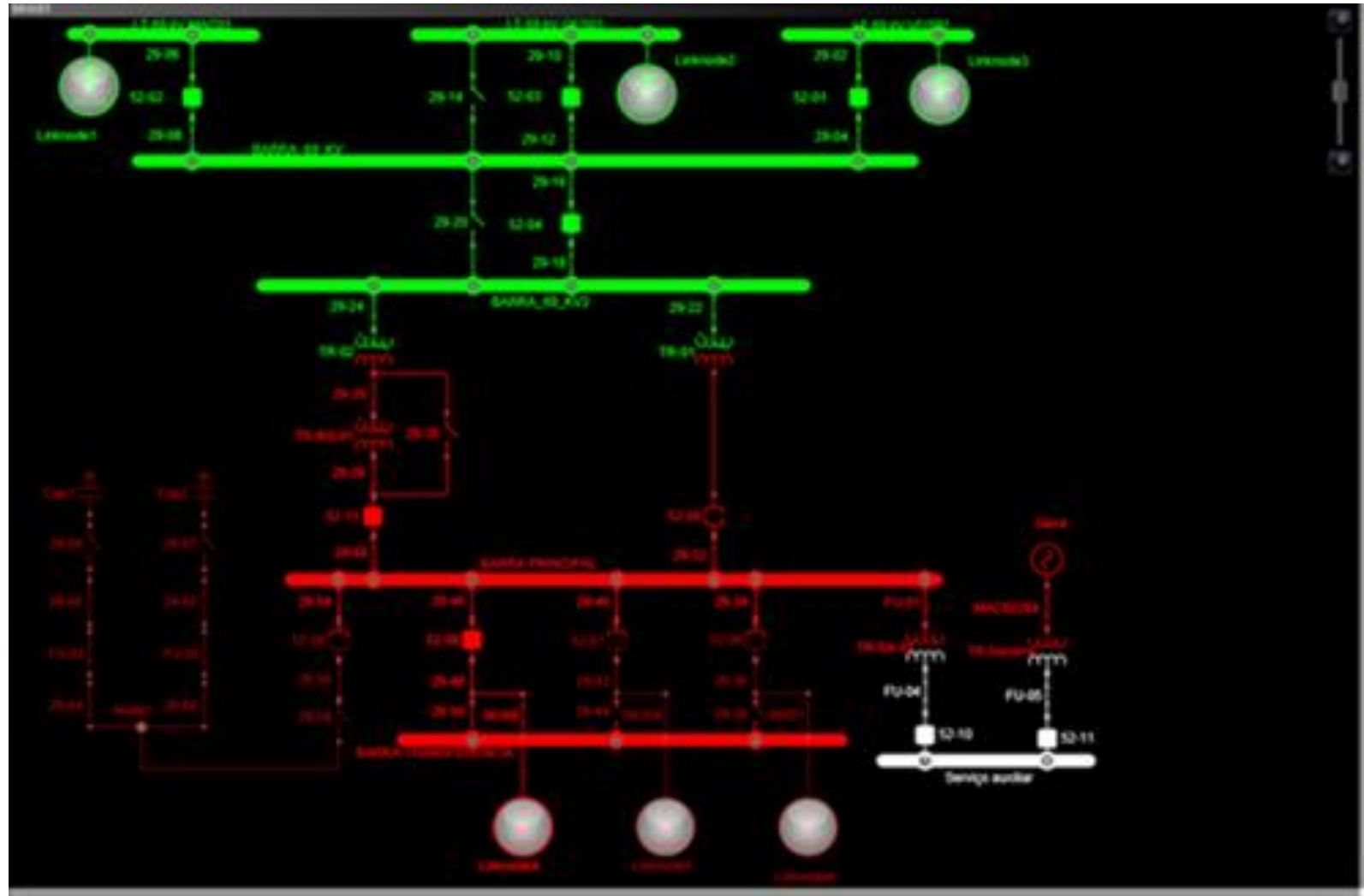
- Interpolação
- Integralização
- Cálculos
- Percentuais de tempo em certos estados
- Agregadores

Exemplos de Extração : Agregadores

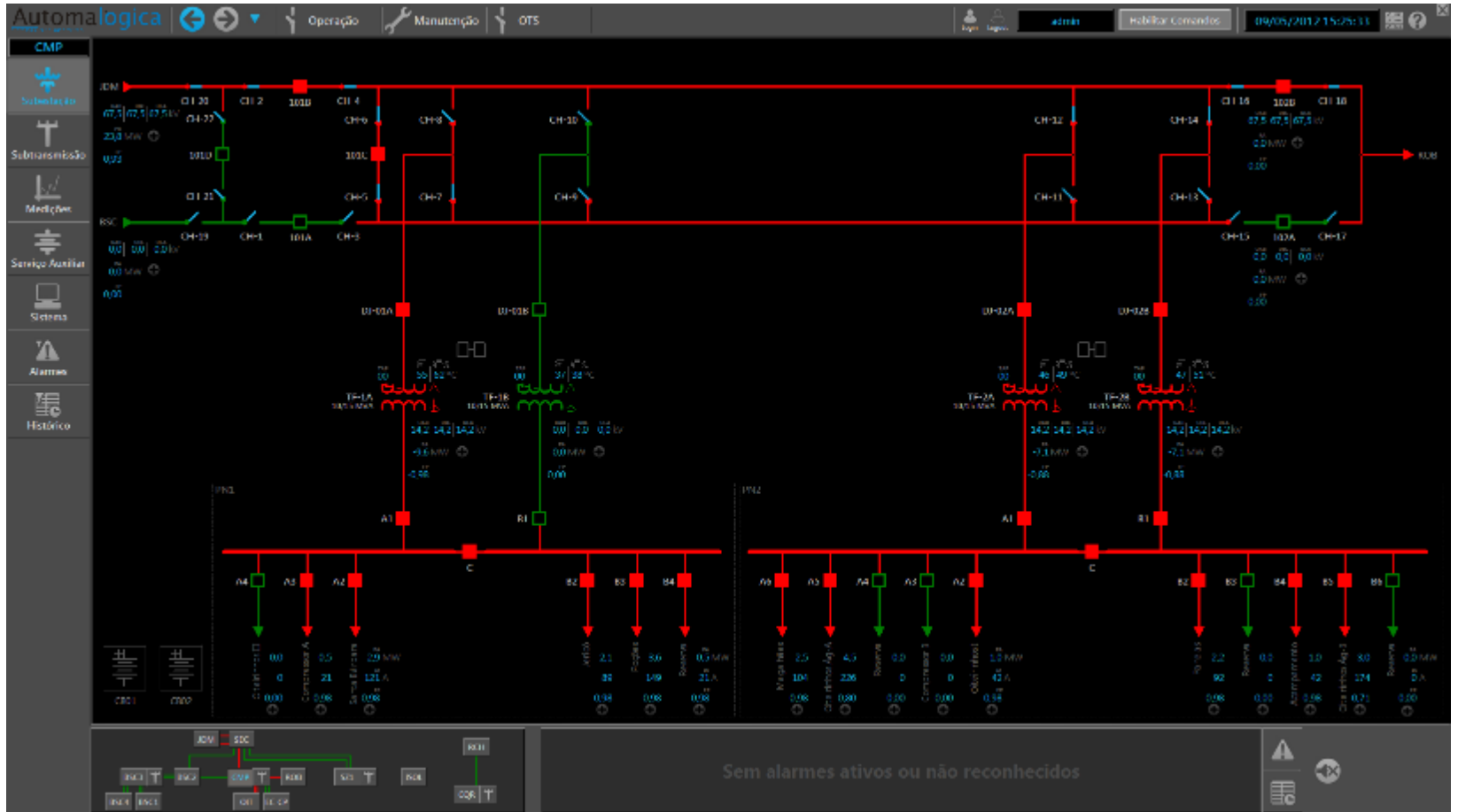


- SCADA possui a modelagem do sistema elétrico, incluindo componentes como chaves, disjuntores, transformadores, subestações, linhas de transmissão bem como propriedades e valores de tempo real
- PIMS é sincronizado com esse modelo e alimentado com os dados de tempo real. Dados são coletados, armazenados e podem ser enviados para outros clientes OPC UA
- SCADA pode obter de volta séries históricas, indicadores, resultados de cálculos, no mesmo contexto de sua modelagem
- PIMS pode ser a base para obtenção de indicadores e relatórios para ação efetiva no sistema

Modelagem no SCADA



Operação no SCADA



Sincronismo da Modelagem com PIMS



The screenshot displays the ElipseDataModelTool interface. On the left, the Object Explorer shows a hierarchical tree structure. On the right, the Edit ElipseDataModel window contains a table with columns for Name, Value, and Error.

Object Explorer Tree Structure:

- Service
 - BasicVariables Templates
 - Elipse Power Configurations
 - Server (localhost)
 - EPM TypeDefinitions
 - PowerAnalogMeasurement
 - PowerBreaker
 - PowerDiscreteMeasurement
 - Domain Filters
 - renan
 - Power
 - PowerAnalogMeasurement Filter
 - PowerBreaker Filter
 - PowerDiscreteMeasurement Filter

Edit ElipseDataModel Table:

| Name | Value | Error |
|-----------------|----------------------------------|-------|
| ElipseDataModel | | |
| Power | | |
| SE2 | | |
| [5212] | | |
| Terminal2 | | |
| ActivePower | | |
| Measurements | | |
| BreakerPosition | | |
| GeoLocation | {Lat:-30.028175, Lon:-51.228604} | |
| Manufacturer | ABB | |
| [5211] | | |
| SE1 | | |
| SE2 | | |
| TR1H | | |
| TR1L | | |
| AL_1 | | |
| Gen | | |
| Cap | | |

Obtenção de Relatórios com base na modelagem elétrica



DisjuntoresSemManobras.rdl - Microsoft SQL Server Report Builder

File Run

Design Zoom First Previous 1 of 1 Next Last Refresh Stop Back

Print Page Setup Print Layout Export Document Map Parameters Find

TOP 10 Breakers by time without operation

13/07/2016 14:06:17

| Equipment Path | | | Last Operation Date | Days Until Today | |
|---------------------|-------|-------|---------------------|------------------|---|
| SE_Confresa | LDRU2 | DJ012 | 24/04/2016 17:44 | 80 | ◆ |
| SE_Alto_Boa_Vista | AL-01 | DJ001 | 25/04/2016 01:44 | 79 | ◆ |
| SE_Confresa | RE-02 | DJ042 | 01/05/2016 22:44 | 73 | ◆ |
| SE_Querencia_Norte | RE-01 | DJ041 | 12/05/2016 06:14 | 62 | ◆ |
| SE_Barra_Garcas | LTNXA | DJ036 | 17/05/2016 06:44 | 57 | ◆ |
| SE_Santa_Cruz_Xingu | AL-01 | DJ001 | 18/05/2016 16:59 | 56 | ◆ |
| SE_Nova_Xavantina | TR01B | DJ021 | 20/05/2016 07:14 | 54 | ▲ |
| SE_Alto_Boa_Vista | RE-01 | DJ041 | 20/05/2016 01:44 | 54 | ▲ |
| SE_Alto_Boa_Vista | LDRU3 | DJ013 | 23/05/2016 06:29 | 51 | ▲ |
| SE_Agua_Boa | LTCAN | DJ033 | 30/05/2016 09:29 | 44 | ● |

Current report server http://samir/reportserver_sql2016 100%

- Compartilhamento de modelagens
- Facilidade para obtenção de dados em formatos adequados a cada necessidade
 - Valores instantâneos
 - Séries Históricas
 - Eventos
 - Agregações
- Independência de Hardware e Sistema Operacional
- Segurança
- Cooperação com outras entidades e protocolos

Collaborations

The OPC Foundation closely cooperates with organizations and associations from various branches. Specific information models of other standardization organizations are mapped onto OPC-UA and thus become portable.



- Padrão “de-facto” para modelagens e troca de dados entre sistemas
- Une versatilidade com performance de comunicação
- Portabilidade
- Independência de fornecedores
- Aceleradores de mercado (SDK´s, API´s)
- Adoção em todos os níveis de integração

Obrigado!



Marcelo B. Salvador
Eclipse Software

marcelo@eclipse.com.br