

# Instrumentação Inteligente: Ferramentas de Configuração e Monitoramento

**Edgar Jhonny Amaya Simeón**

**Grupo de Automação e Controle (GRACO)**

**Universidade de Brasília (UnB)**

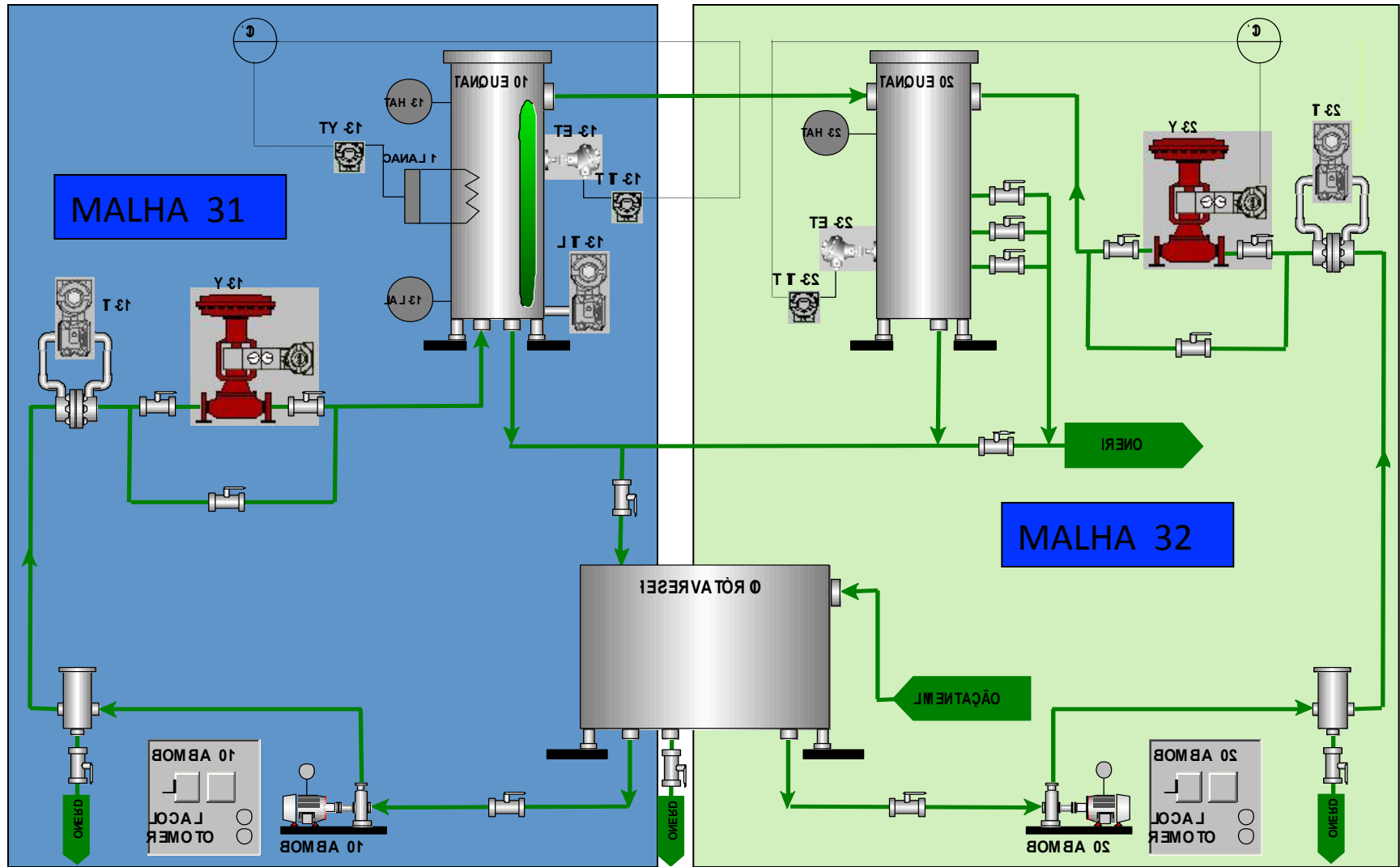
**[eamaya@unb.br](mailto:eamaya@unb.br)**



# Planta Didática



# Malhas de Controle





# TrendView

Untitled - TagView 3.1

Project View Window Help

Trend View Selected Group: TRDGROUP\_01 Machine Node: \\Fieldbus OPC Server: Smar.DfIOleServer.0

MODE 01:  MODE 02:

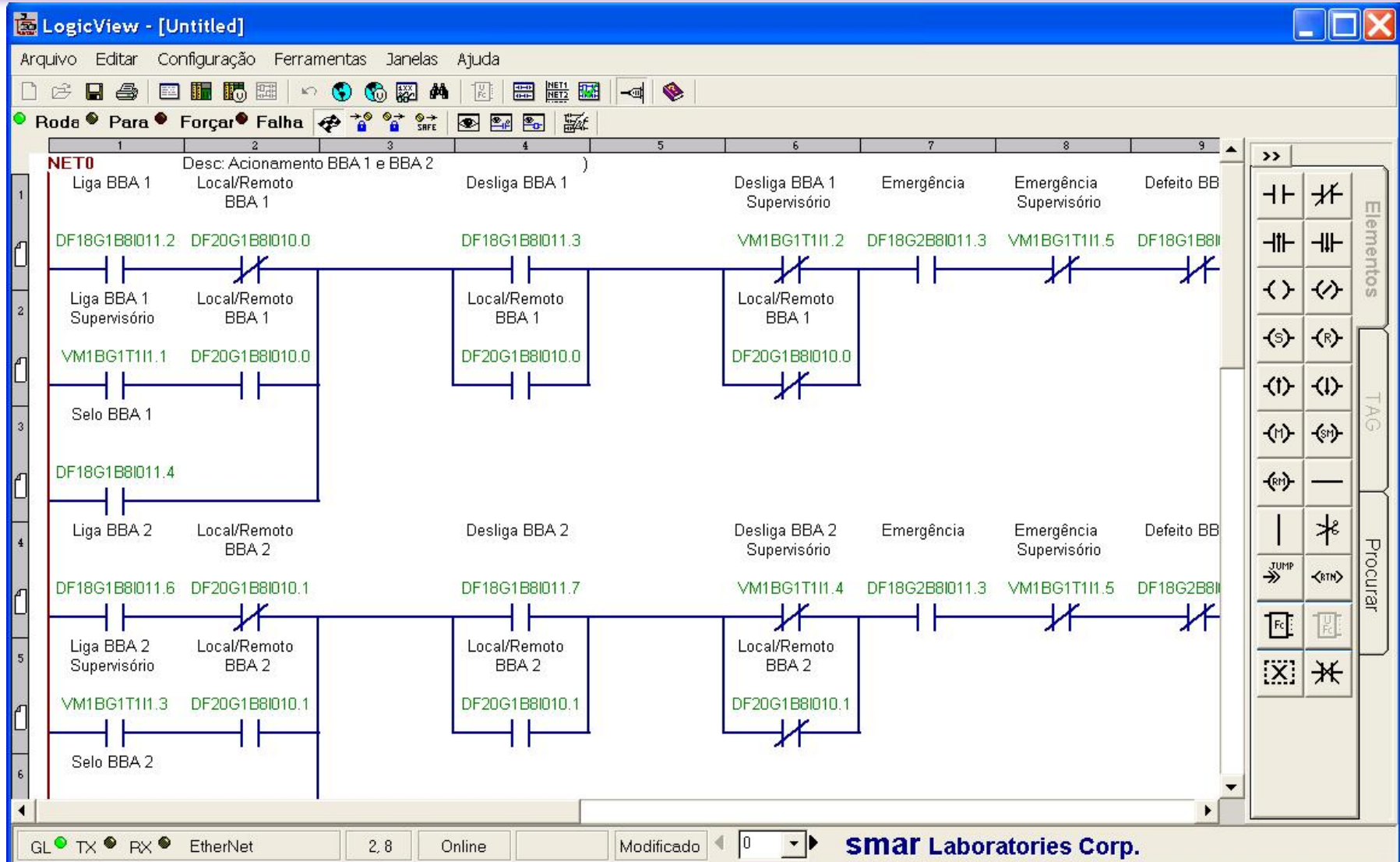
Undefined		Undefined	Target Modes
Cascade		Cascade	M1
Automatic		Automatic	M2
Manual		Manual	
ErrComm		ErrComm	

OutScale		OutScale	Hi1	100.00
100%		100%	Hi2	100.00
90%		80%	Hi3	100.00
80%		70%	Hi4	100.00
70%		60%	Hi5	
60%		50%	Hi6	
50%		40%	Lo1	0.00
40%		30%	Lo2	0.00
30%		20%	Lo3	0.00
20%		10%	Lo4	0.00
10%		0%	Lo5	
OutScale		OutScale	Lo6	
ErrComm		ErrComm		

PEN 01:	<input checked="" type="checkbox"/>	TIT-31_AI1.PV.VALUE	21,49329	0xC0: Good - No Restriction - Not Limited.
PEN 02:	<input checked="" type="checkbox"/>	TIT-32_AI1.PV.VALUE	23,32147	0xC0: Good - No Restriction - Not Limited.
PEN 03:	<input checked="" type="checkbox"/>	LIT-31_AI1.PV.VALUE	44,53435	0xC0: Good - No Restriction - Not Limited.
PEN 04:	<input checked="" type="checkbox"/>	FIT-31_AI1.PV.VALUE	0	0xC0: Good - No Restriction - Not Limited.
PEN 05:	<input type="checkbox"/>			
PEN 06:	<input type="checkbox"/>			

For Help, press F1

# Logic View



# Tag List

TagList v8 for the DF65 OPC 2.0 Server v8.55 - [PD3.TAG]

File Edit OPC Help

PD3

- Connections
- Device List
  - PD3 [MCP: ETHERNET] [RCP:
    - Tag List
    - MCT
      - Working
        - 0x
        - 1x
        - 3x
        - 4x
      - Device
        - 0x
        - 1x
        - 3x
        - 4x
    - Conversions
    - Complete Tag List

Tag	Address	Conversion	Type	Description
S.012.00	00001	<None>	BOOL	Inibe/Libera Conversor de Potência
S.012.01	00002	<None>	BOOL	Acionamento BBA 1
S.012.02	00003	<None>	BOOL	Acionamento BBA 2
S.012.03	00004	<None>	BOOL	Sinaleiro BBA 1
S.012.04	00005	<None>	BOOL	Sinaleiro BBA 2
S.012.05	00006	<None>	BOOL	Sinaleiro Temperatura Alta
S.012.06	00007	<None>	BOOL	Sinaleiro Nível Baixo
S.012.07	00008	<None>	BOOL	Sinaleiro Emergência
S.012.10	00009	<None>	BOOL	Sirene
S.012.11	00010	<None>	BOOL	Reserva
S.012.12	00011	<None>	BOOL	Reserva
S.012.13	00012	<None>	BOOL	Reserva
S.012.14	00013	<None>	BOOL	Reserva
S.012.15	00014	<None>	BOOL	Reserva
S.012.16	00015	<None>	BOOL	Reserva
S.012.17	00016	<None>	BOOL	Reserva
A.000.00	02001	<None>	BOOL	Habilita EN/ENO
A.000.01	02002	<None>	BOOL	Liga BBA 1 Supervisório
A.000.02	02003	<None>	BOOL	Desliga BBA 1 Supervisório
A.000.03	02004	<None>	BOOL	Liga BBA 2 Supervisório
A.000.04	02005	<None>	BOOL	Desliga BBA 2 Supervisório
A.000.05	02006	<None>	BOOL	Emergência Supervisório
A.000.06	02007	<None>	BOOL	Teste de Lâmpada Supervisório
A.000.07	02008	<None>	BOOL	Aux. Teste Lâmpada
A.001.00	02009	<None>	BOOL	Aux. Nível
A.001.01	02010	<None>	BOOL	Aux. Temperatura
A.001.02	02011	<None>	BOOL	Inibe/Libera Auxiliar
A.001.03	02012	<None>	BOOL	Libera Conversor Supervisório
A.001.04	02013	<None>	BOOL	Indicador Emergência Auxiliar
A.001.05	02014	<None>	BOOL	Inibe Conversor Supervisório
A.001.06	02015	<None>	BOOL	Cala Sirene Supervisório
A.001.07	02016	<None>	BOOL	Reserva
A.002.00	02017	<None>	BOOL	Alarme Nível Baixo
A.002.01	02018	<None>	BOOL	Status Alarme Nível Baixo

Smar Laboratories Corp.



# Syscon

ferramenta para configuração, manutenção e operação da linha de produtos FF Smar

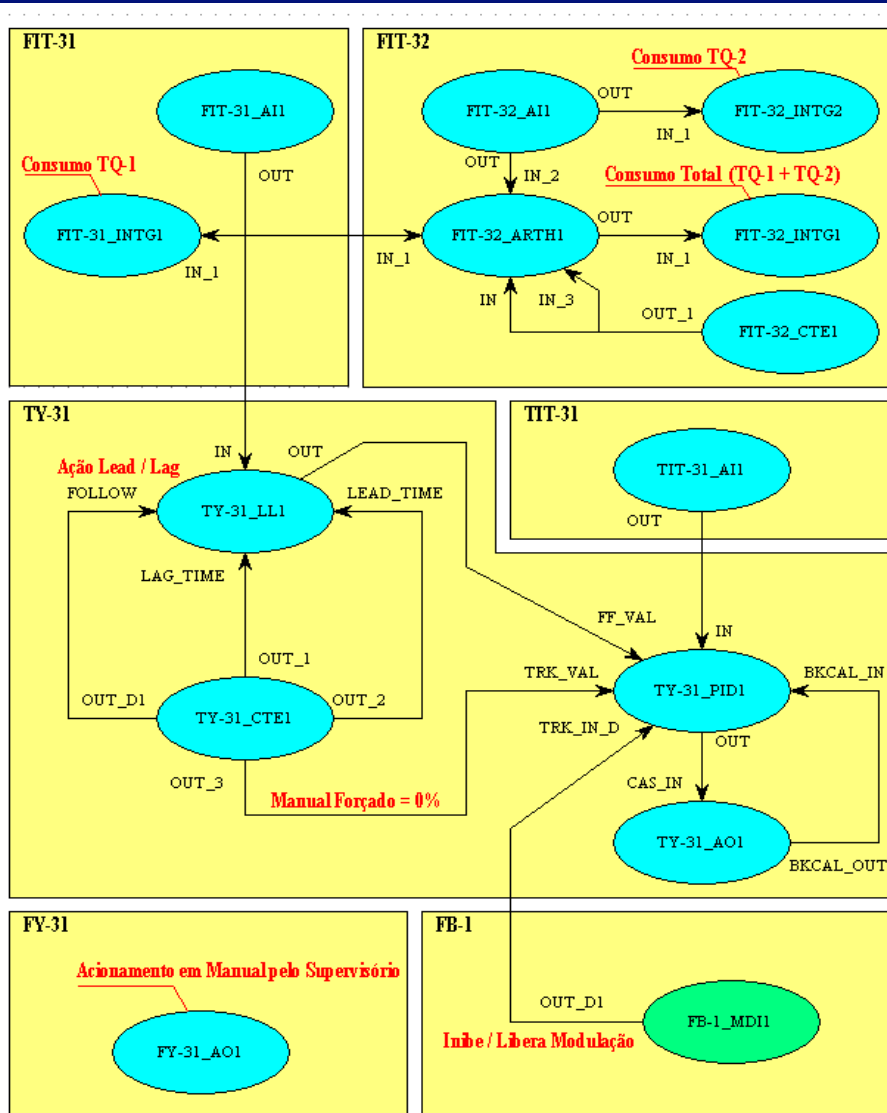
**Off Line: TY-31 - Lead L...**

Parameter	Value	Offset	Handli...
MODE_BLK	5		
BLOCK_ERF	6		RO
OUT	7		
STATUS	.1		RW
VALUE	.2		RW
IN	11		
STATUS	.1		RW
VALUE	.2		RW
LAG_TIME	13		
LEAD_TIME	14		

Cursor: X = 107, Y = 324  
P: 255, G: 255, B: 132

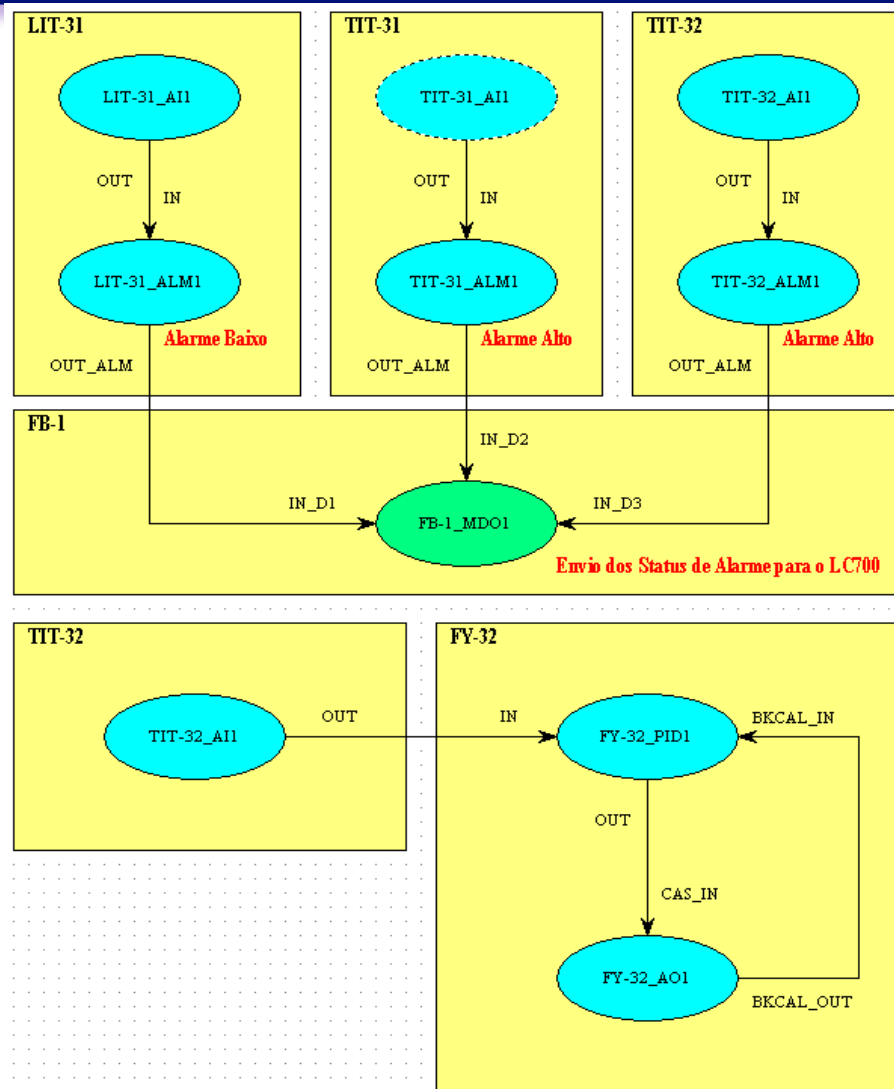


# Controle Antecipativo ou Feedforward



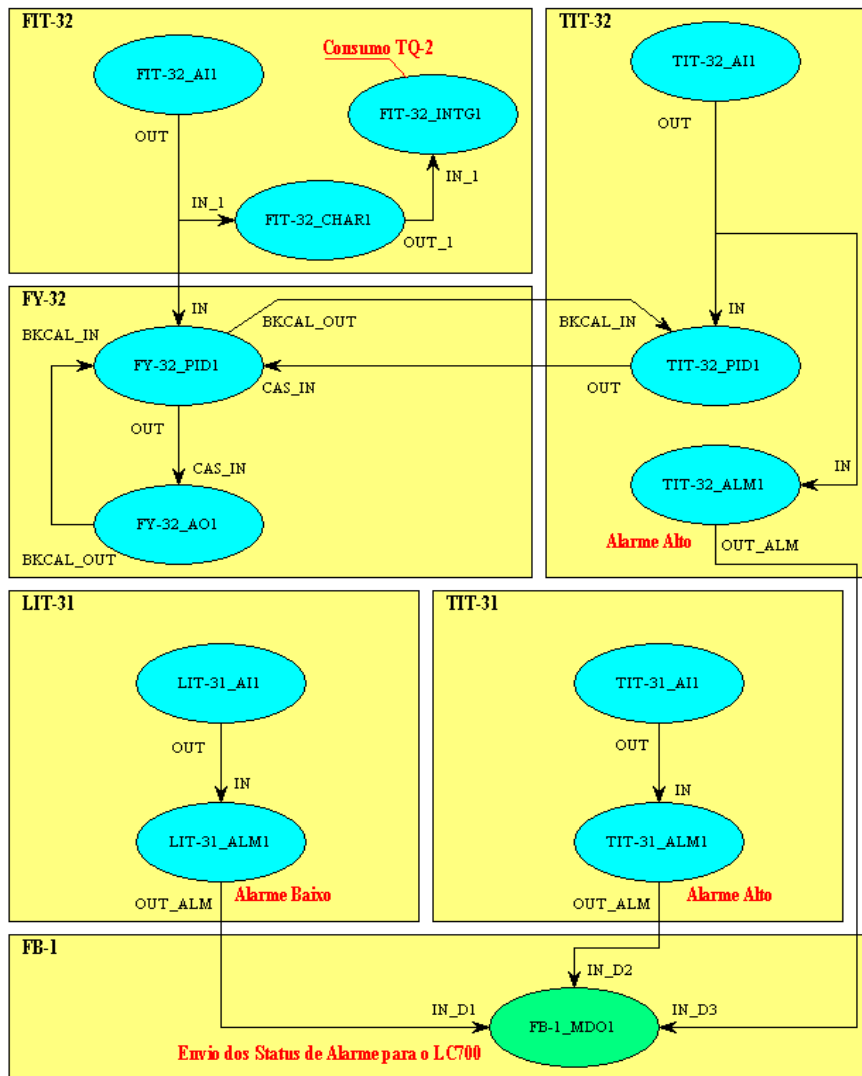
Deseja-se controlar a variável temperatura (TIT-31) do tanque de aquecimento (malha 31). Para isso, utilizamos a “Antecipação” da variável vazão (FIT-31), como Setpoint no controle da temperatura. O start para o aquecimento da temperatura é pelo supervisor (Inibe / Libera Modulação). A modulação da válvula de controle (FY-31) é feita manualmente.

# Controle PID



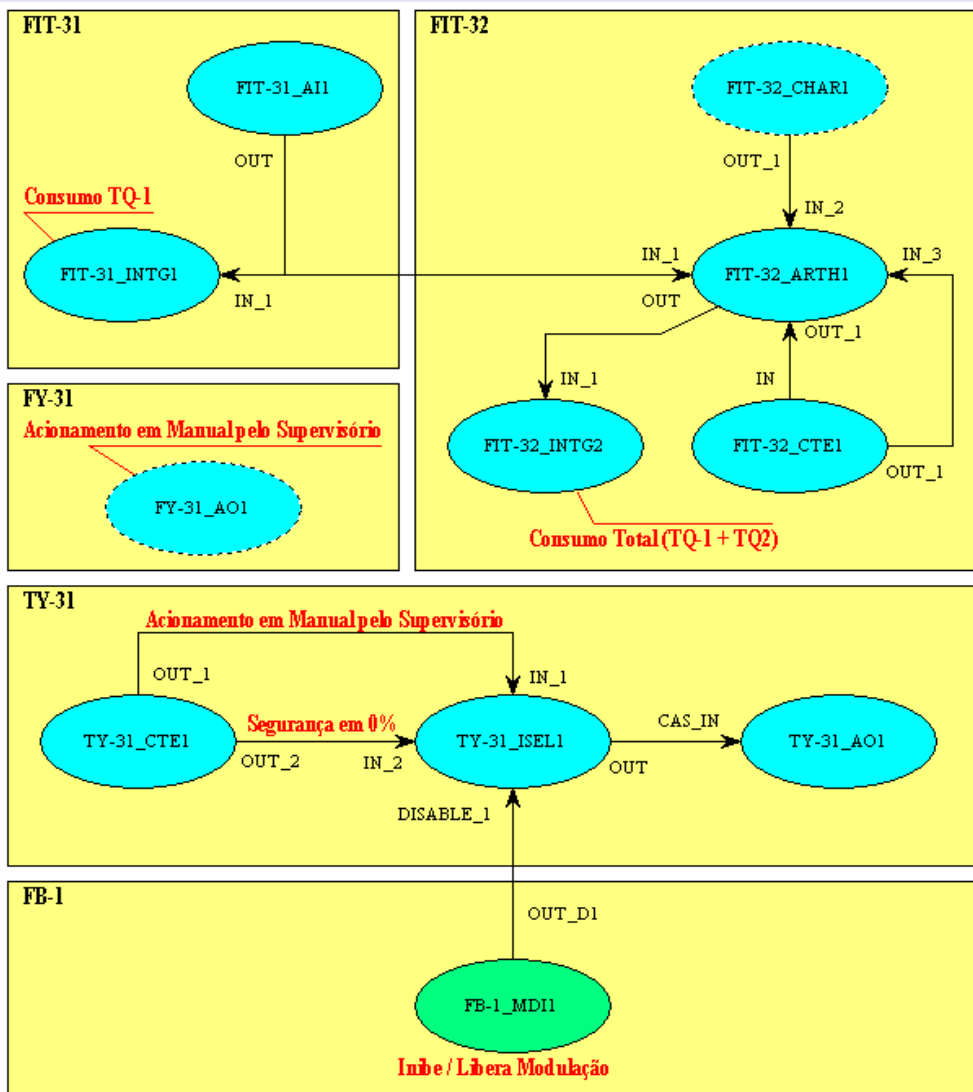
Na estratégia “Antecipativo”, o controle da temperatura (TIT-32) do tanque de mistura é um “PID” básico. E para as demais variáveis, geramos alarmes e enviamos para o CLP (DF65).

# Controle Cascata



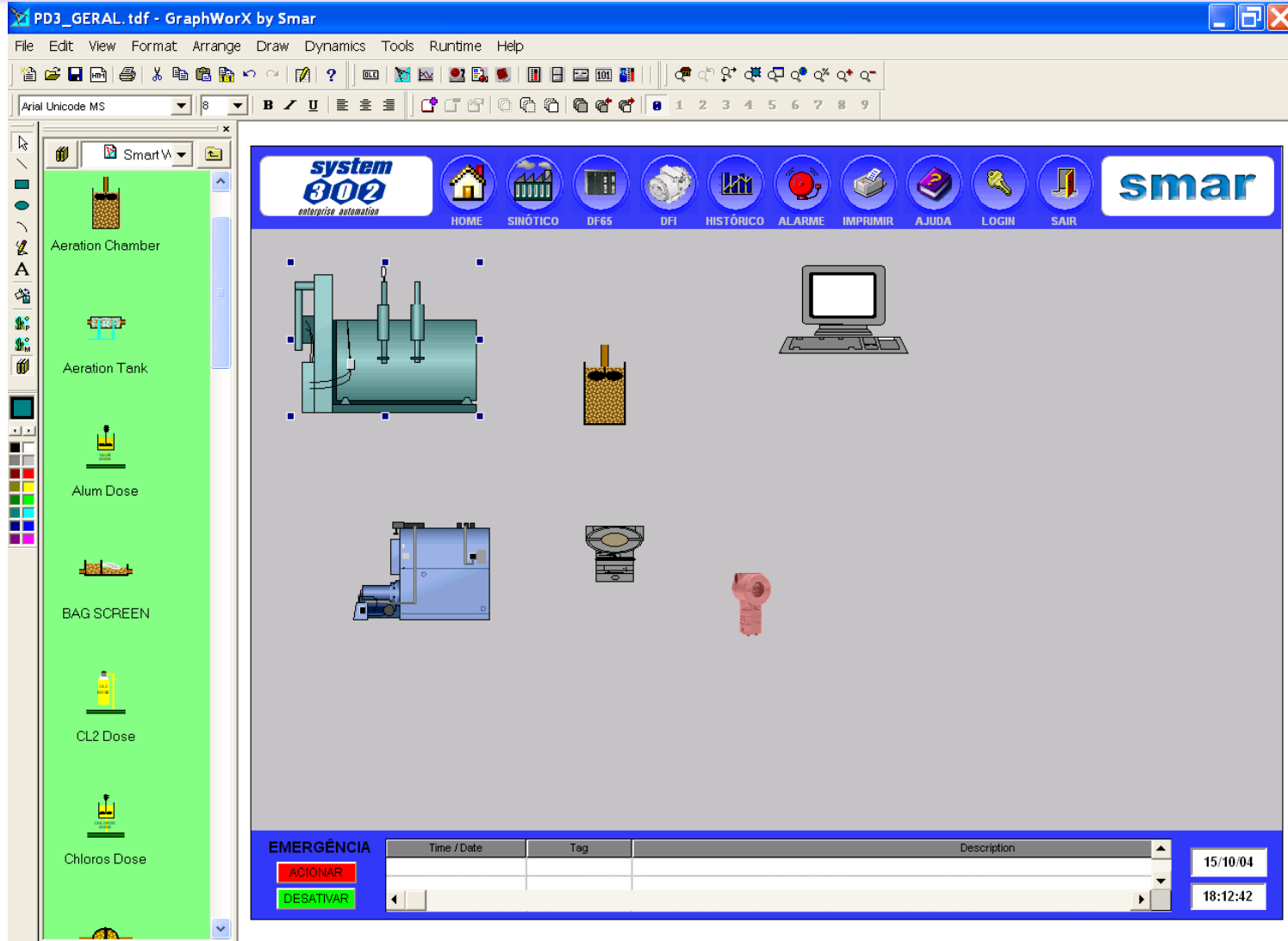
Deseja-se controlar a temperatura (TIT-32) do tanque de mistura (malha 32). Para isso, utilizamos o controle desta variável como “**Setpoint remoto**” da malha de controle de vazão (FIT-32). Nas demais variáveis, geramos alarmes e enviamos para o CLP (DF65).

# Controle Manual



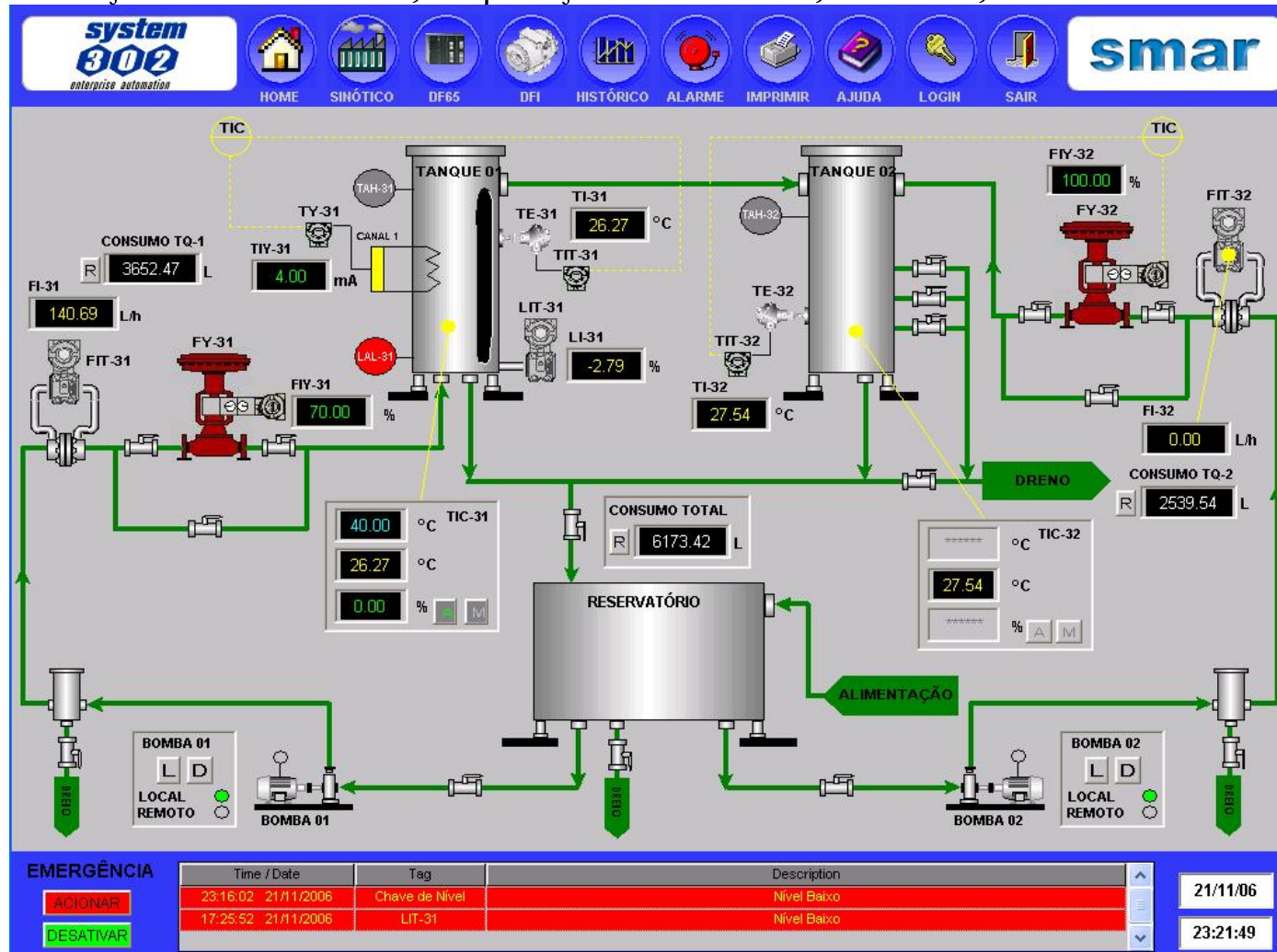
Na estratégia “Cascata”, o aquecimento da temperatura (TIT-31) é feita manualmente, após liberação (Inibe / Libera Modulação) pelo supervisor. As demais variáveis, são totalizações parciais (TQ1/TQ2) e consumo total das vazões monitoradas também pelo supervisor.

# Project WorX



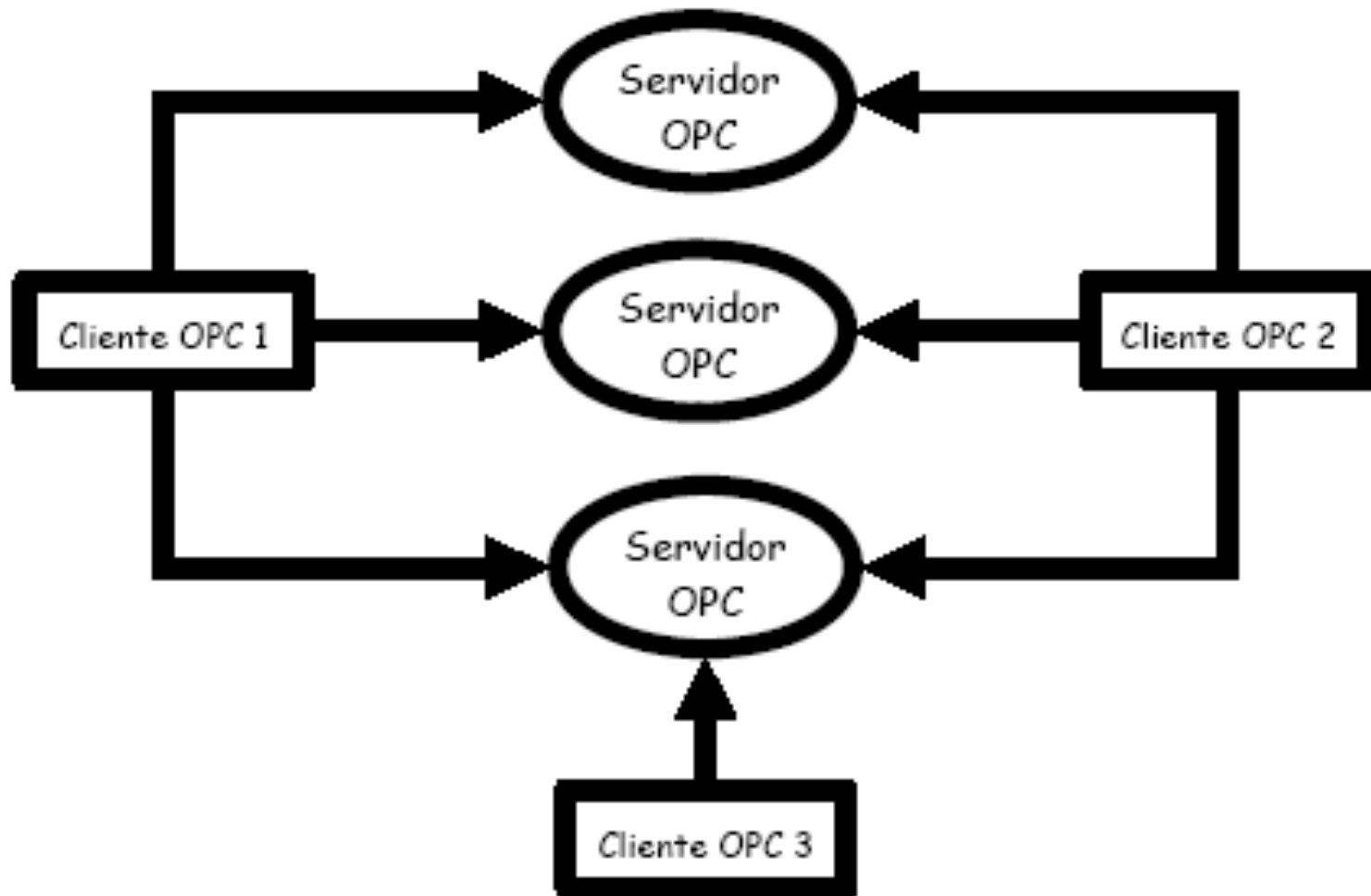
# Process View

Visualização do Processo, Aquisição de Dados, Alarme, Análise de Tendências, etc

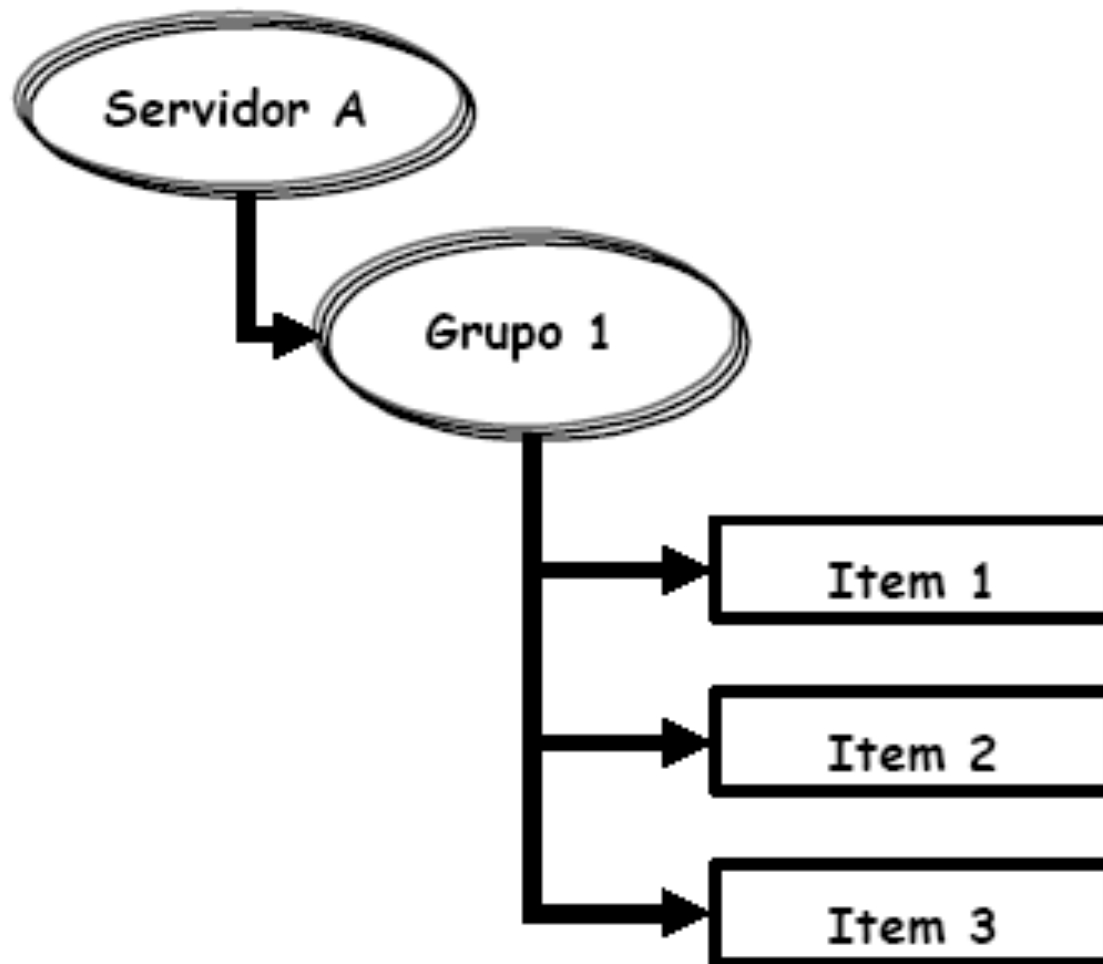




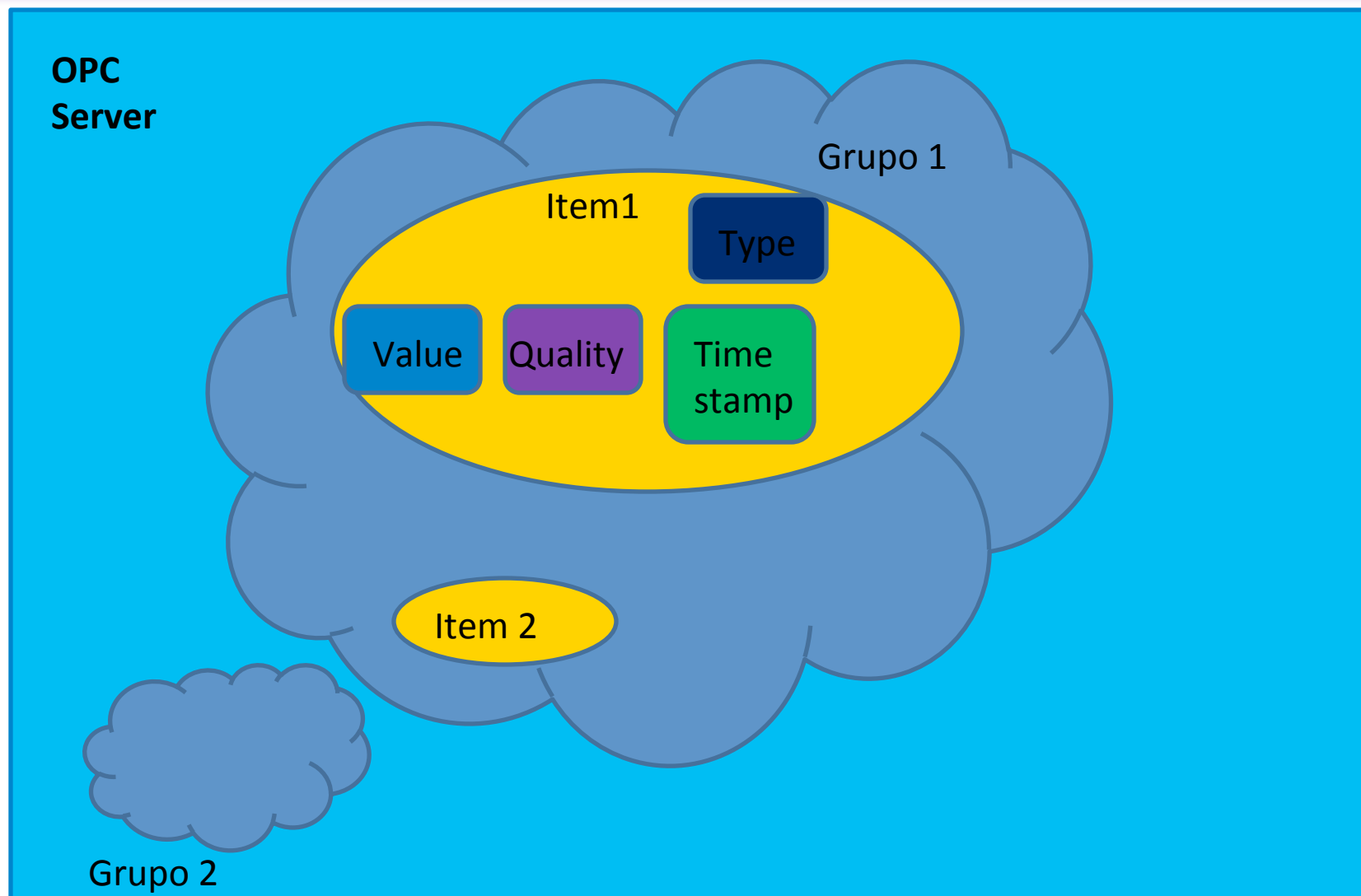
# A Tecnologia OPC (Ole for Process Control)



# Arquitetura OPC



# Arquitetura OPC



# Arquitetura OPC

**Servidor OPC : Smar.DfiOleServer.0**

<b>TAGs de Entrada Analógica</b>		
<b>Identificação</b>	<b>TAG OPC</b>	<b>Descrição</b>
TIT-32	TIT-32_AI1.OUT.VALUE	Temp. da água notanque de mistura
FIT-32	FIT-31_AI1.OUT.VALUE	Vazão da água na malha 32

<b>TAGs de Saída Analógica</b>		
<b>Identificação</b>	<b>TAG OPC</b>	<b>Descrição</b>
FY-32	FY-32_AO1.OUT.VALUE	Válvula de controle malha32
TY-31_SP	TY-31_PID1.SP.VALUE	Set Point da Temp. do Tanque de aquecimento

# Arquitetura OPC

*servidor OPC: Smar.DF65Server.1*

<b>TAGs de Alarme - Entrada Discreta</b>		
<b>Identificação</b>	<b>TAG OPC</b>	<b>Descrição</b>
LAL-31	PD3.A.001.00	Nível baixo do tanque de aquecimento
TAH-31	PD3.A.001.01	Temp. alta do tanque de aquecimento
TAH-32	PD3.A.002.05	Temp. alta do tanque de mistura
EMER	PD3.A.001.04	Emergência
<b>TAGs de Atuação - Saída Discreta</b>		
<b>Identificação</b>	<b>TAG OPC</b>	<b>Descrição</b>
LLBB1	PD3.A.000.01	Ligar Bomba 1
DLBB1	PD3.A.000.02	Desligar Bomba 1
LLBB2	PD3.A.000.03	Ligar Bomba 2
DLBB2	PD3.A.000.04	Desligar Bomba 2
LLAQC	PD3.A.001.03	Liberar aquecedor
INAQC	PD3.A.001.05	Inibir aquecedor
CLSIR	PD3.A.001.06	Cala sirene

# Aquisição de TAGs com OPC ToolBox de MATLAB

- **OPC Data Access Client Objects (OPC-DA)**

Representa um Cliente OPC específico conectado a um único Servidor, que tem a função de armazenar os grupos e administrar a conexão e a comunicação.

- **Data Access Group objects (dagroup)**

Representam os grupos contidos no OPC-DA e que armazenam um ou mais itens. Têm a função de administrar como os itens devem ser lidos, o armazenamento de históricos e a criação ou retirada de itens. Os grupos existem somente dentro de um **OPC-DA**

- **Data Access Item Objects (daitem)**

Representam os itens, também conhecidos como variáveis, que são lidos ou escritos pelo servidor nos dispositivos de campo. Os itens existem somente dentro de um **dagroup**.



# Código em Matlab

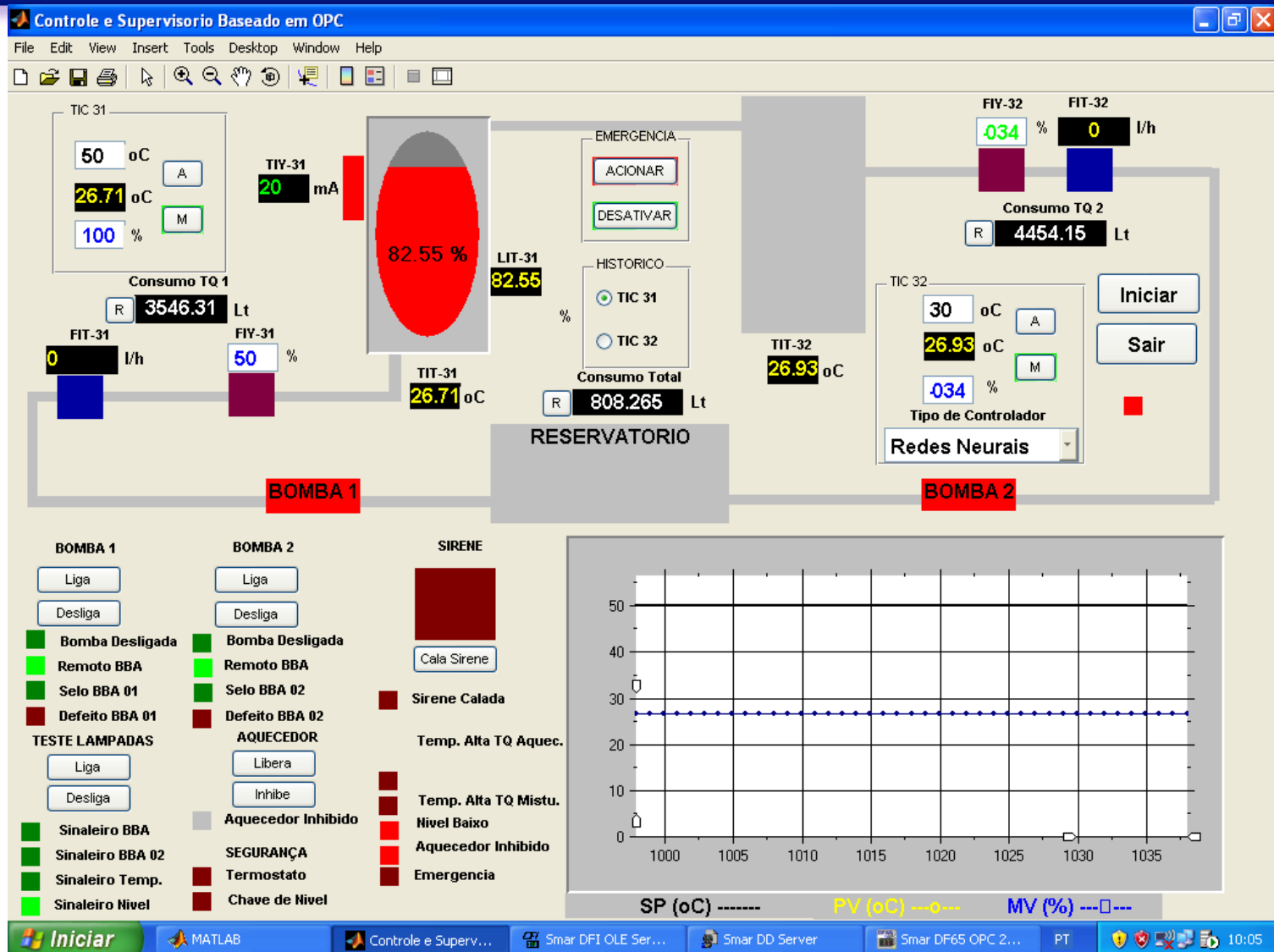
- % Criando um OPC *Data Access Client Object* para Interatuar
- da\_Dfi = `opcda('164.41.17.129', 'Smar.DfiOleServer.0');`
- `connect(da_Dfi);` % Conectando com o Servidor OPC
- grp\_Dfi = `addgroup(da_Dfi,'Analogas');` % Criando um grupo de trabalho para as TAGs
- % Adicionando as TAGs ao grupo Dfi
- fit32ai = `additem(grp_Dfi,'FIT-32_AI1.OUT.VALUE','single');`
- tit32ai = `additem(grp_Dfi,'TIT-32_AI1.OUT.VALUE','single');`
- fy32ao = `additem(grp_Dfi,'FY-32_AO1.OUT.VALUE','single');`
- % Leitura das TAGs
- fit32ai\_r=`read(fit32ai);`
- tit32ai\_r=`read(tit32ai);`
- fy32ao\_r=`read(fy32ao);`
- % Obtendo os valores das grandezas
- fit32ai\_valor=`fit32ai_r.Value;`
- tit32ai\_valor=`tit32ai_r.Value;`
- fy32ao\_valor=`fy32ao_r.Value;`
- % Escrevendo um valor em uma Tag
- val = `input('ingresar o porcentagem de abertura do FY-32_AO [0-100] :');`
- `write(fy32ao,val)`
- % Desconectando do Servidor OPC
- `disconnect(da_Dfi )`

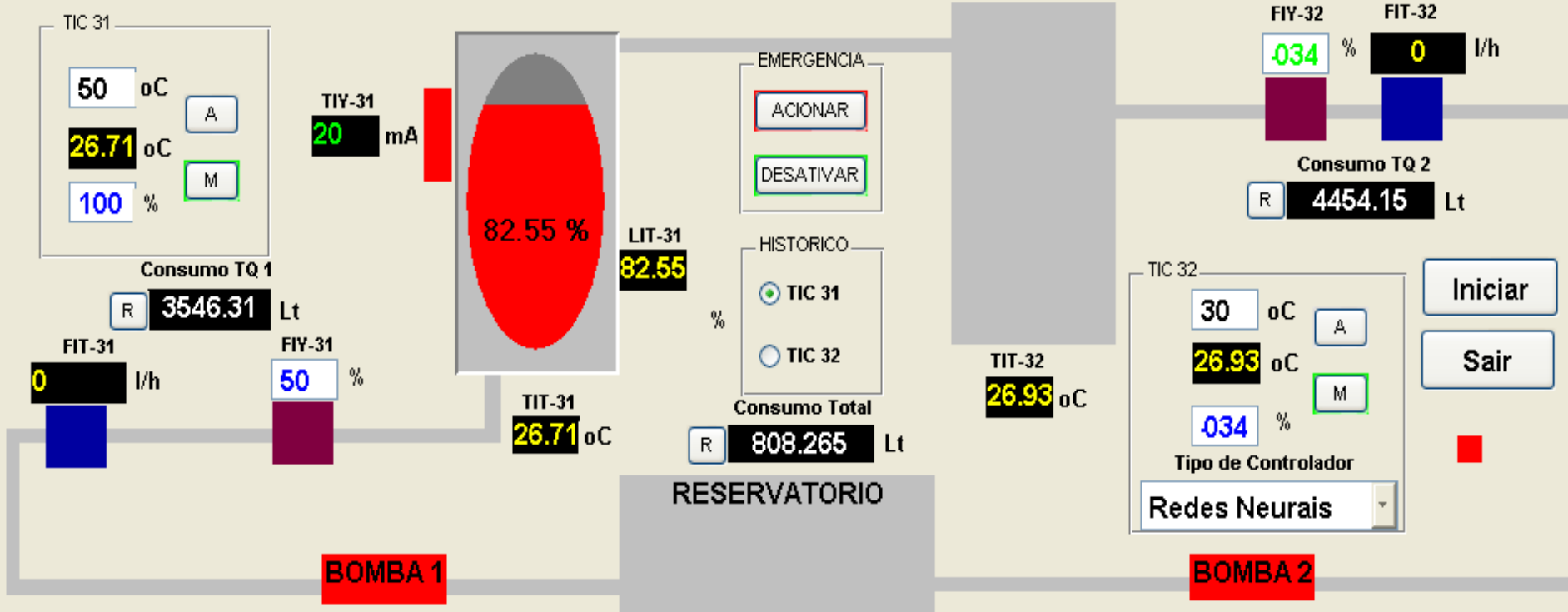
# Supervisorio em Matlab

Desenvolvida

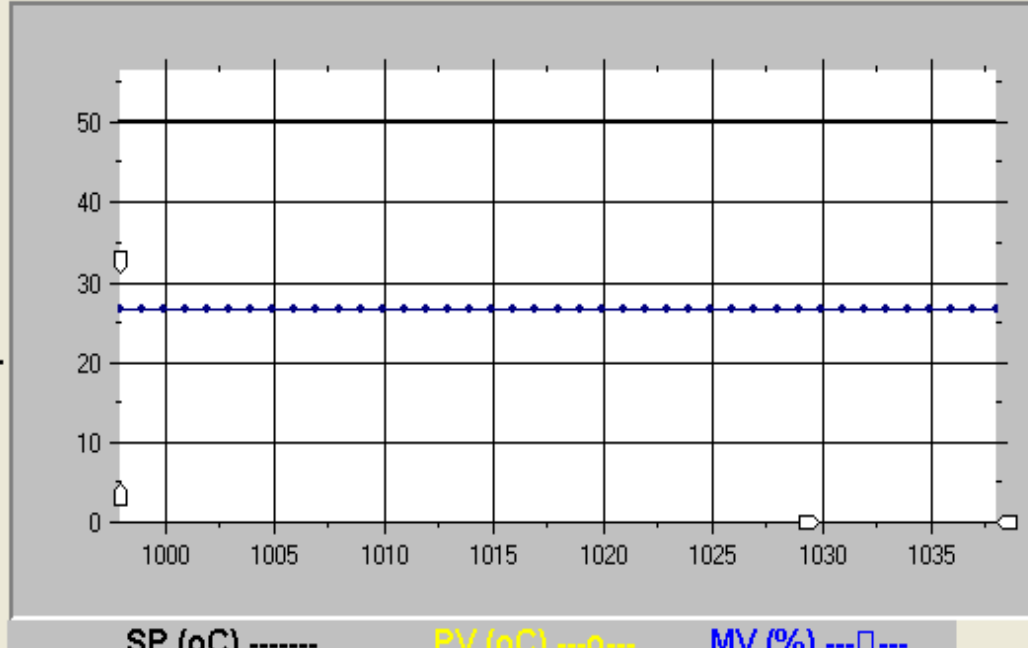
em  
**MATLAB®**  
 7.0 –  
 GUIDE  
 (Graphic  
 User  
 Interface  
 Design  
 Environme  
 nt)

Usa a tecnologia  
 OPC.





<b>BOMBA 1</b>	<b>BOMBA 2</b>	<b>SIRENE</b>
<input type="button" value="Liga"/>	<input type="button" value="Liga"/>	<input type="button" value="Cala Sirene"/>
<input type="button" value="Desliga"/>	<input type="button" value="Desliga"/>	<input type="checkbox"/> Sirene Calada
<input checked="" type="checkbox"/> Bomba Desligada	<input checked="" type="checkbox"/> Bomba Desligada	<input type="checkbox"/> Temp. Alta TQ Aquec.
<input checked="" type="checkbox"/> Remoto BBA	<input checked="" type="checkbox"/> Remoto BBA	<input type="checkbox"/> Temp. Alta TQ Mistu.
<input checked="" type="checkbox"/> Selo BBA 01	<input checked="" type="checkbox"/> Selo BBA 02	<input type="checkbox"/> Nivel Baixo
<input checked="" type="checkbox"/> Defeito BBA 01	<input checked="" type="checkbox"/> Defeito BBA 02	<input type="checkbox"/> Aquecedor Inibido
<b>TESTE LAMPADAS</b>	<b>AQUECEDOR</b>	<input type="checkbox"/> Emergencia
<input type="button" value="Liga"/>	<input type="button" value="Libera"/>	
<input type="button" value="Desliga"/>	<input type="button" value="Inhibe"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Sinaleiro BBA	<input type="checkbox"/> Aquecedor Inibido	
<input checked="" type="checkbox"/> Sinaleiro BBA 02	<b>SEGURANÇA</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Sinaleiro Temp.	<input checked="" type="checkbox"/> Termostato	
<input checked="" type="checkbox"/> Sinaleiro Nivel	<input checked="" type="checkbox"/> Chave de Nivel	



# Próximas Aulas

- Desenvolver um projeto com PD3 usando Matlab
- Discutir ideias de projeto com a Planta
- Projetos em grupos de dois alunos da graduacao
- Individual alunos de mestrado