

Universidade Federal de Minas Gerais Escola de Engenharia

Departamento de Engenharia Eletrônica

Laboratório de Informática Industrial

AULA 12 – TUTORIAL DO SCADA InTouch

Objetivo: Familiarização com os recursos oferecidos pelo SCADA InTouch para o desenvolvimento de aplicações de IHM (Interface Homem-Máquina) em projetos de automação industrial.

ATIVIDADE PRÉVIA

Leia atenciosamente, em casa, o texto desta prática, de forma a agilizar os procedimentos a serem executados no laboratório.

INTRODUÇÃO

- O *InTouch* é uma das ferramentas SCADA mais populares no meio industrial. Seus módulos principais são:
- ☐ O WindowMaker, que permite a criação de uma IHM;
- O WindowViewer, que permite a utilização da IHM pelo usuário final;
- O Tagname Dictionary, que contém todas as variáveis da Base de Dados da aplicação;
- Os *I/O Servers*, que correspondem aos *drivers* de comunicação específicos para cada dispositivo de controle do mercado.
- O *InTouch* oferece todos os recursos típicos para a construção de telas de operação e supervisão de processos industriais, tais como telas de sinópticos, gráficos de tendência, telas de alarmes, etc.



Siga os exercícios propostos neste documento de forma a compreender e utilizar os recursos gráficos disponibilizados pelo *InTouch* para a construção de aplicações de IHM industriais.

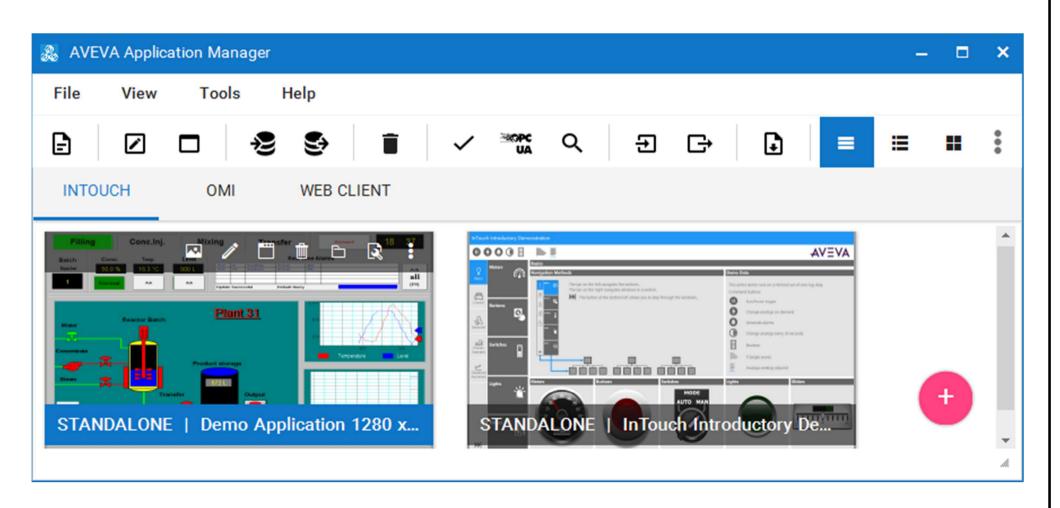
Antes de executar os exercícios, é necessário criar uma nova aplicação no *InTouch*:

1. Execute o software *InTouch* clicando sobre o ícone *Aveva Application Manager* existente na área de trabalho do computador:



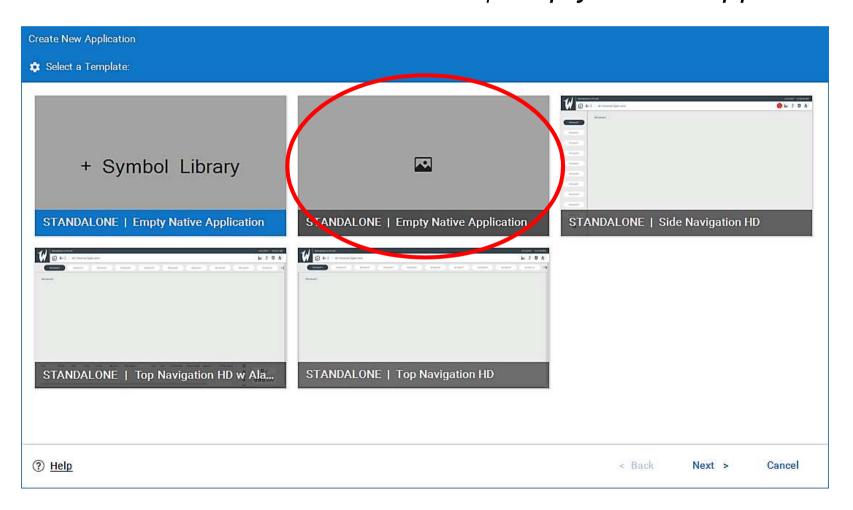


2. Será exibida então a tela inicial do *InTouch HMI Application Manager*, contendo uma lista das aplicações desenvolvidas até o momento.





 Selecione File → New para criar uma nova aplicação. Neste ponto, o InTouch apresenta alguns modelos padronizados de projetos. Selecione o modelo STANDALONE | Empty Native Application.



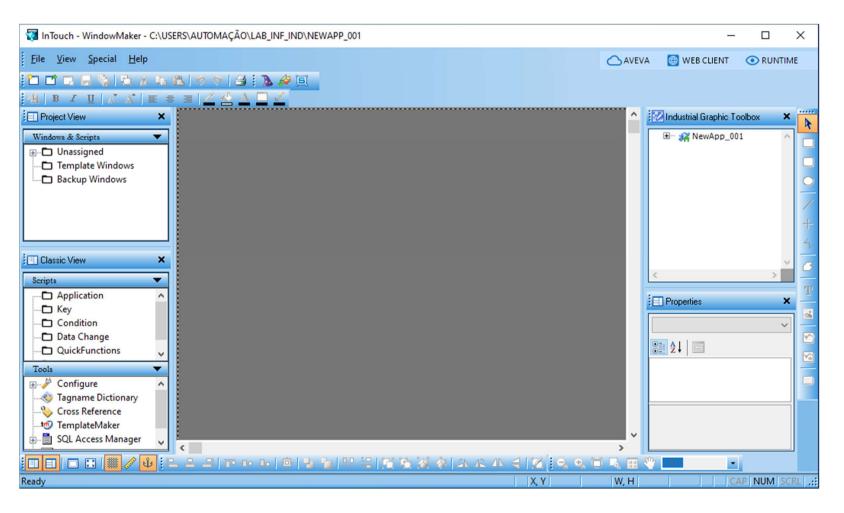


4. Em seguida especifique o nome da aplicação e o respectivo diretório, o qual deve corresponder ao diretório de trabalho de seu grupo (C:\Usuários\Automação\lab_inf_ind\...). É possível também especificar a resolução gráfica a ser empregada.

Create New Application	
the Enter Application Details	
Type: Application Name: Directory Name: Application Path: Set Default Directory: Resolution: Width: Height: Description:	Standalone Tutorial InTouch C:\Users\Automação\lab_inf_ind *** Screen Resolution 1440 900 New InTouch application New InTouch application
? Help	< Back Finish Cancel

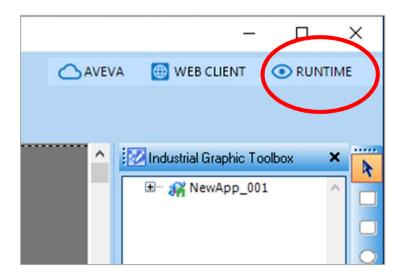


5. Dê um clique duplo na aplicação criada, causando a execução do módulo de edição de telas (*WindowMaker*).



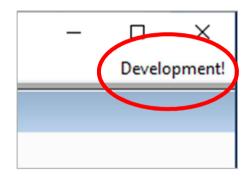


- 6. Por meio do *WindowMaker*, execute, na sequência indicada, os exercícios selecionados para esta prática. Antes de cada exercício, leia atentamente sua descrição e certifique-se de que entendeu o objetivo do mesmo.
- 7. A cada exercício realizado, verifique imediatamente o efeito visual em termos da aplicação final. Para tal, comute para o módulo de visualização (*WindowViewer*) clicando no ícone *Runtime* localizado no canto superior direito da tela:





8. Após a verificação do efeito visual do exercício proposto, comute novamente para o modo de edição (*WindowMaker*) clicando no ícone *Development* no canto superior direito da tela:



 Repita este processo de comutação WindowMaker ↔ WindowViewer a cada exercício realizado. Não deixe para testar tudo ao final, pois certos exercícios anulam os efeitos de outros anteriores!

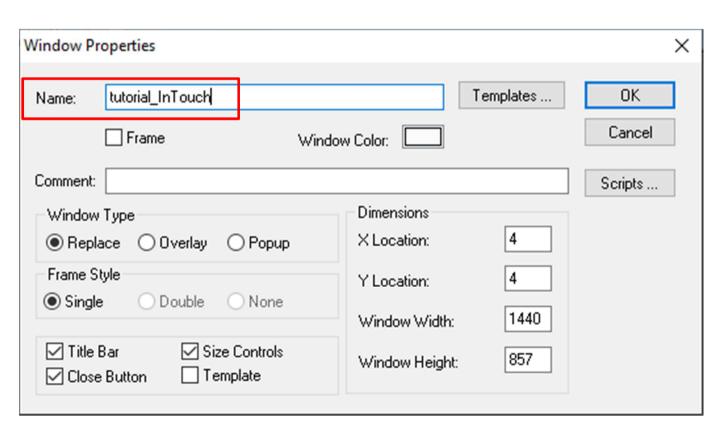
Este tutorial foi adaptado da apostila "Curso InTouch – Configuração", da empresa SCAN, pelos alunos Bruno Mesquita e Lucas Henrique Faleiro, do curso de Engenharia de Controle e Automação, bolsistas de monitoria do Laboratório de Automação, sob a supervisão do Prof. Luiz T. S. Mendes.



EXERCÍCIO 1Criação de tela sinóptica

Objetivo: Criação de uma tela de sinóptico no *InTouch* com dimensões pré-definidas.

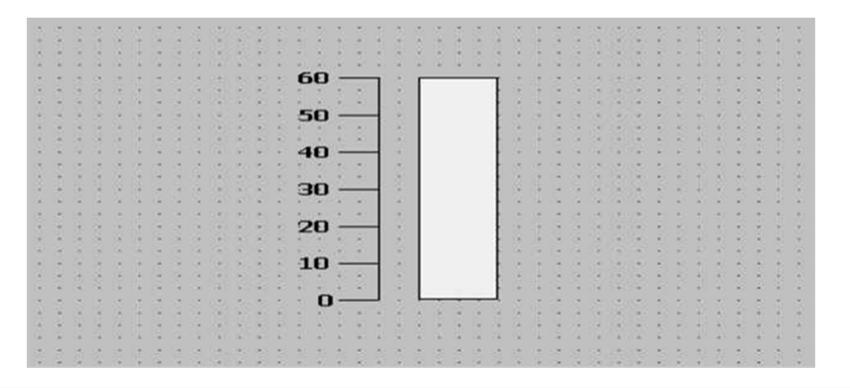
- Selecione File → New Window para criar uma janela.
- Ajuste as dimensões correspondentes à largura e altura da janela.





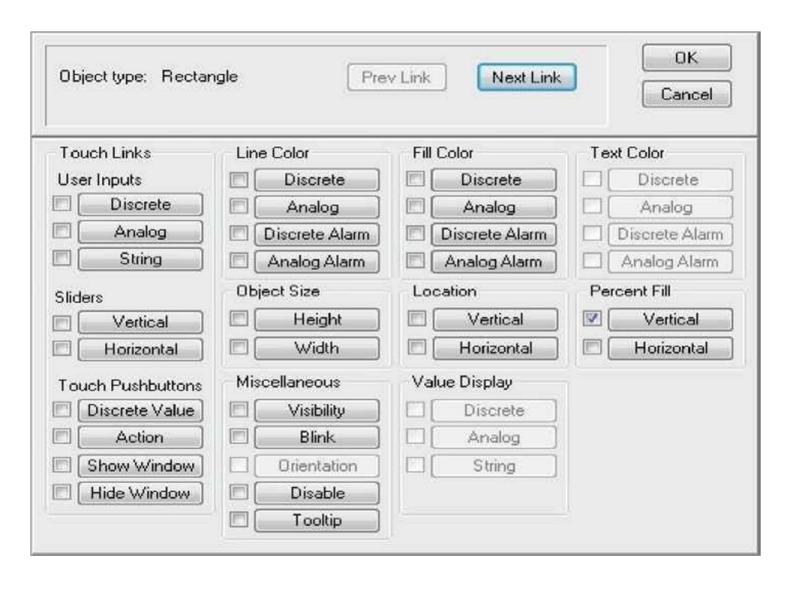
Objetivo: Definir um elemento gráfico simples na janela criada. Este elemento corresponde a um enchimento vertical controlado pelo valor de uma variável interna no *InTouch* denominada *\$second*, que contém o número corrente de segundos.

Desenhar retângulo e régua com escala de 0 a 60.



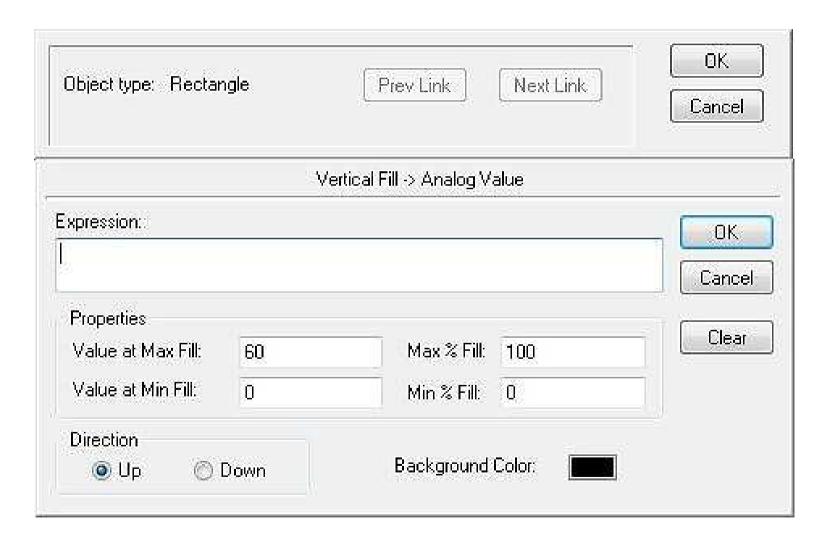


Duplo clique no retângulo.



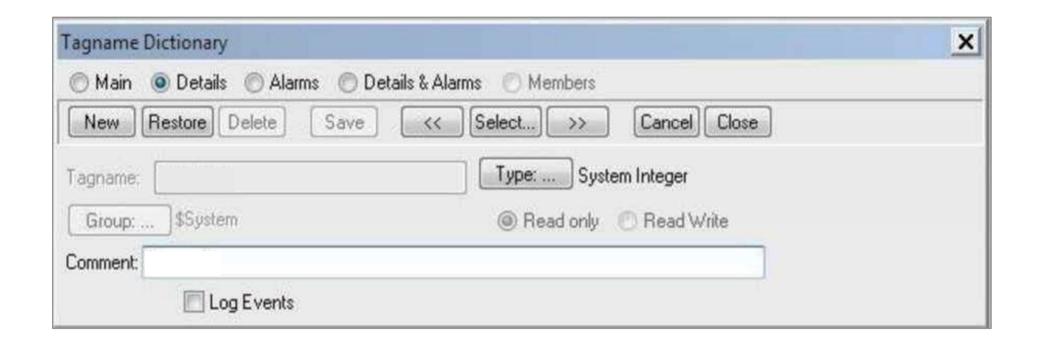


• Selecione Percent Fill Vertical.



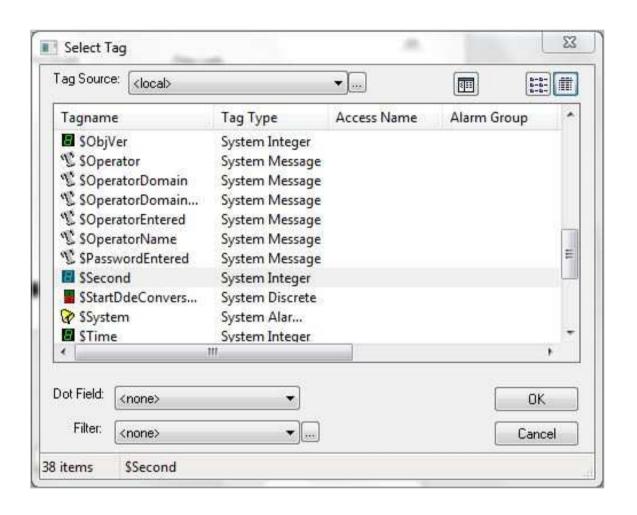


Duplo clique em Expression. A seguinte janela será aberta:



 Clique no botão Select desta janela e, na lista de variáveis que será apresentada (veja a página seguinte), selecione a variável interna \$second.



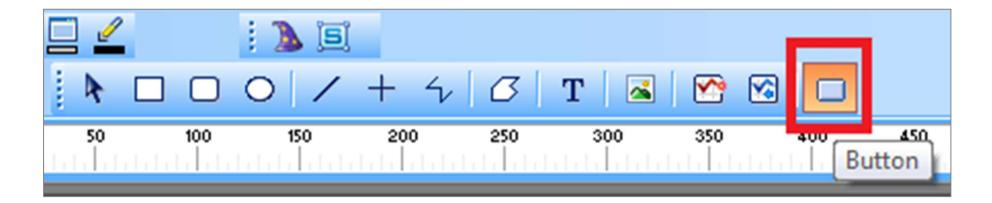


 Comute o modo de exibição para WindowViewer (no canto superior direito da tela) e verifique o efeito visual deste objeto.



Objetivo: Criar novos elementos gráficos correspondentes a uma bomba, um botão de acionamento da bomba e um texto que sinalizará o estado da bomba. **Atenção**: A cor da bomba deverá mudar conforme seu estado de acionamento.

 Selecione a ferramenta "button" e arraste-a para adicionar um botão.



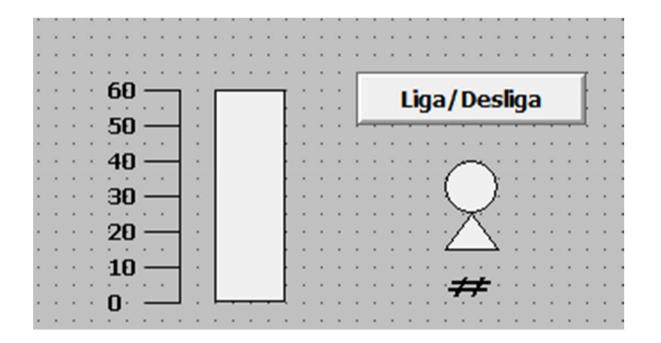


 Para alterar o texto do botão, clique com o botão direito sobre o mesmo e selecione Substitute → Substitute strings

Liga/	Desliga
Substitute Strings Current String:	1 of 1 New String:
Liga/Desliga OK Cancel Replace	Liga/Desliga



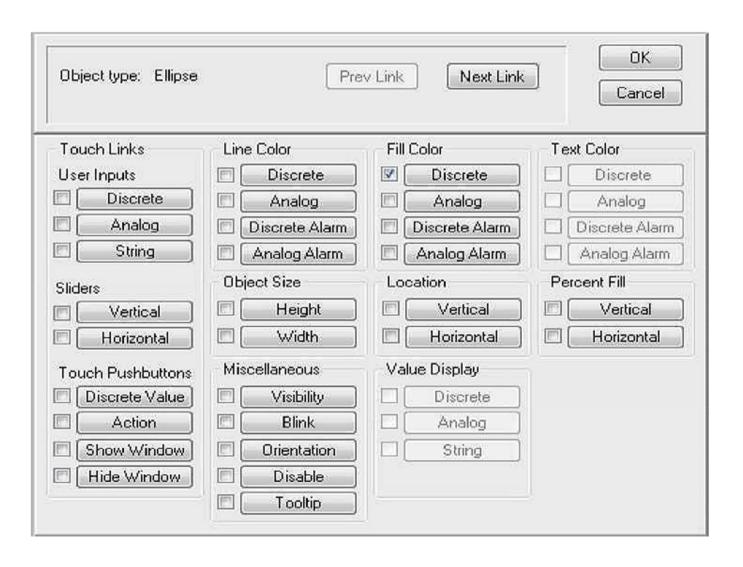
Desenhar bomba, botão liga/desliga e texto "#".



DICA: Utilize a ferramenta *Polyline* para desenhar a parte triangular da bomba. Feito isso, selecione o círculo e o polígono criados, clique com o botão direito e selecione *Cell/Symbol* → *Make Symbol* para agrupá-los em um único objeto.

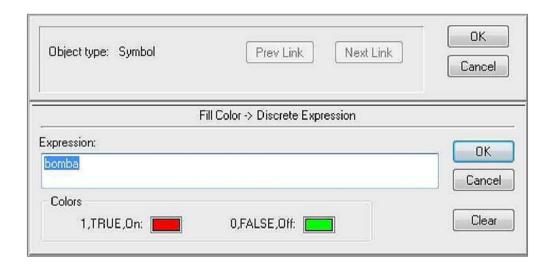


Duplo clique duplo na bomba.

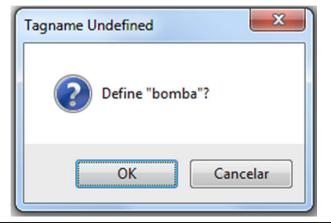




Selecione Fill Color → Discrete.

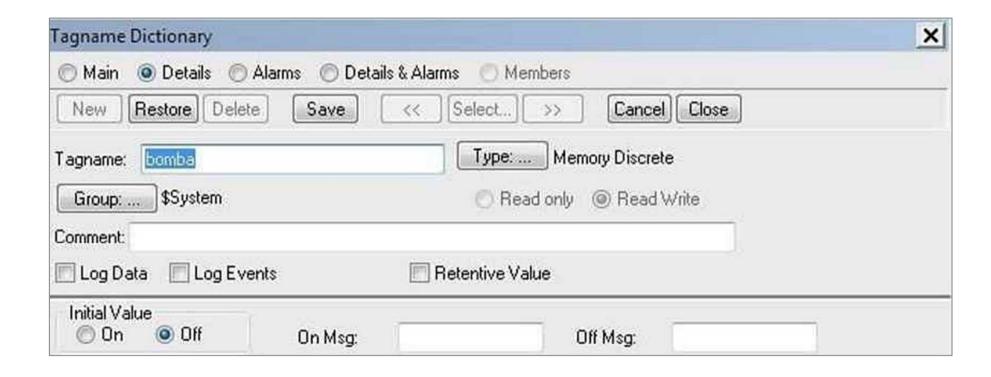


 Ao clicar OK, uma janela "Tagname Undefined" aparecerá. Clique novamente em OK.





Definição do tag bomba.



 Clique no botão Type para selecionar o tipo de dados correspondente a este tag.



EXERCÍCIO 3

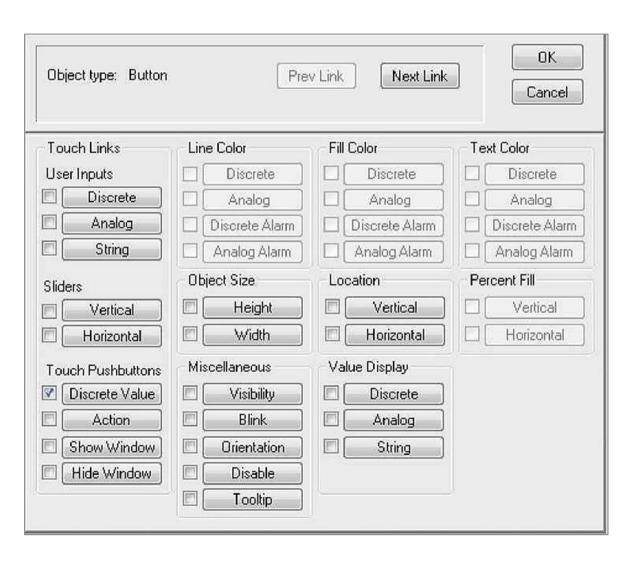
Desenhar bomba, botão liga/desliga e texto "#"

• Selecione *Memory Discrete*.

Tag Types	3
Memory Discrete I/O Discrete Indirect Discrete Memory Integer I/O Integer Memory Real I/O Real Indirect Analog Memory Message I/O Message I/O Message Indirect M	
OK Cancel Details Select All Clear All	

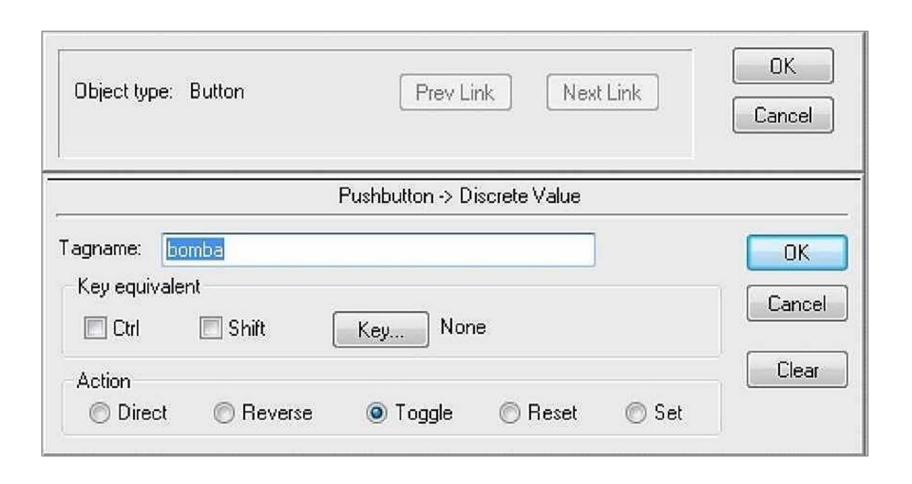


Duplo clique no botão Liga/Desliga.



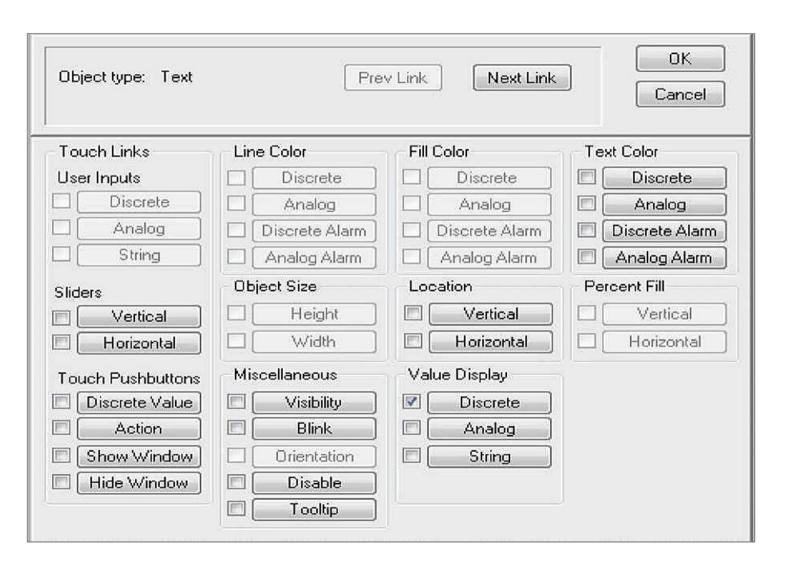


Selecione Touch Pushbuttons → Discrete Value.



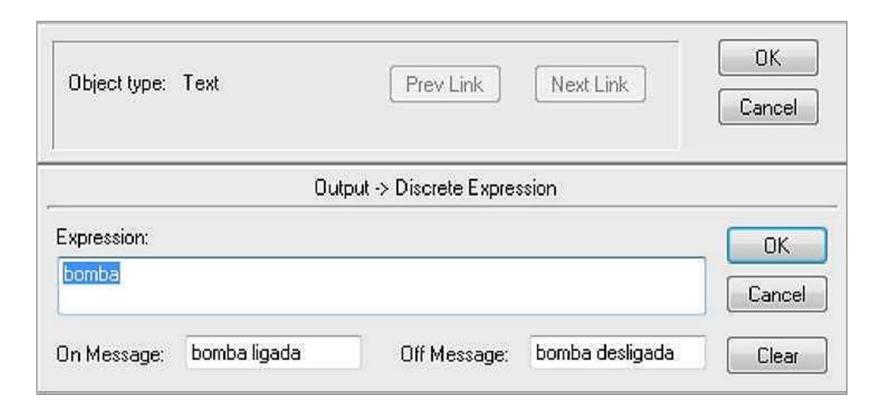


Duplo clique no Texto "#".





 Selecione Value Display → Discrete e preencha os campos "On Message" e "Off Message" com os valores indicados.

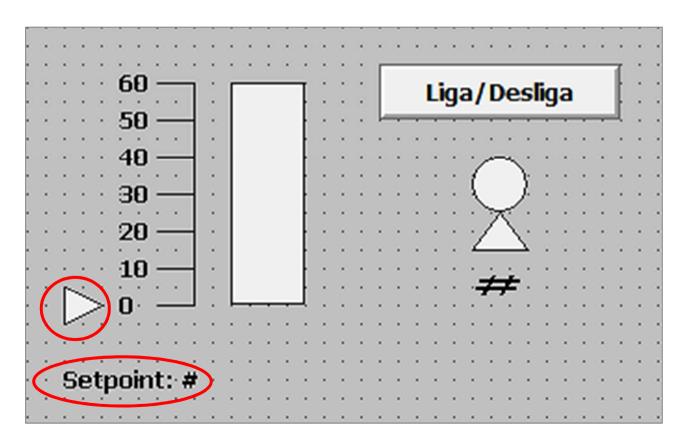


 Comute novamente para o modo Window Viewer e verifique o funcionamento do botão.



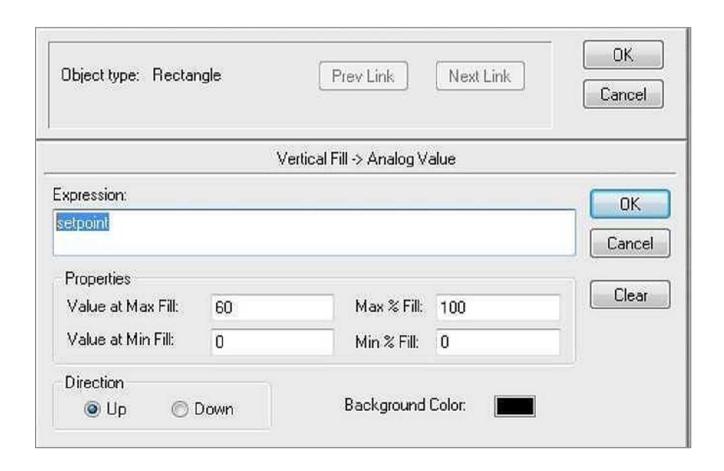
Objetivo: Redefine o elemento gráfico correspondente ao enchimento vertical, fazendo com que o seu valor seja dado por um botão deslizante (*slider*) ou pelo teclado.

Adicione um desenho triangular e o texto "Setpoint: #"



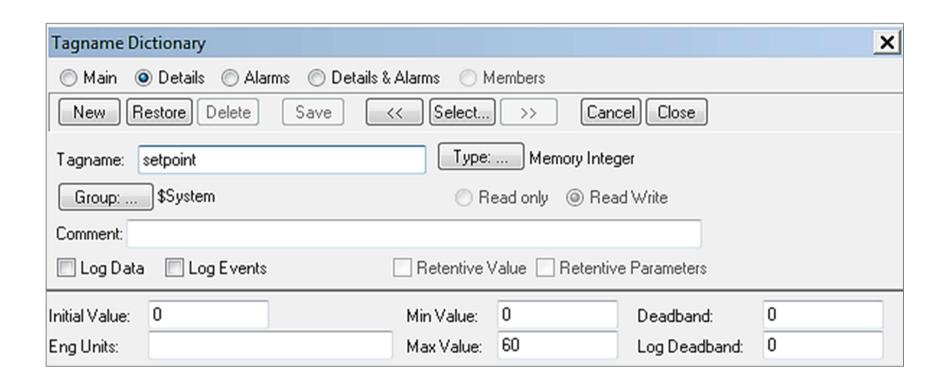


Abra as configurações do retângulo. Duplo clique em Percent Fill
 → Vertical.



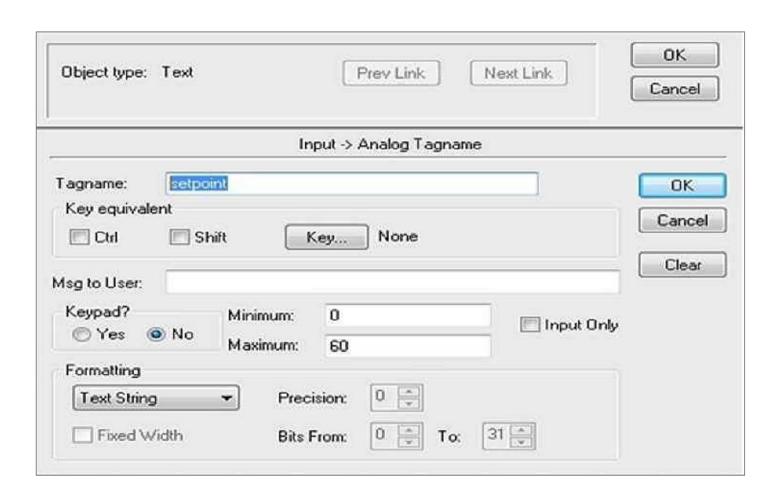


 Definição do tag setpoint. Atenção aos campos "Type", "Min Value" e "Max Value".



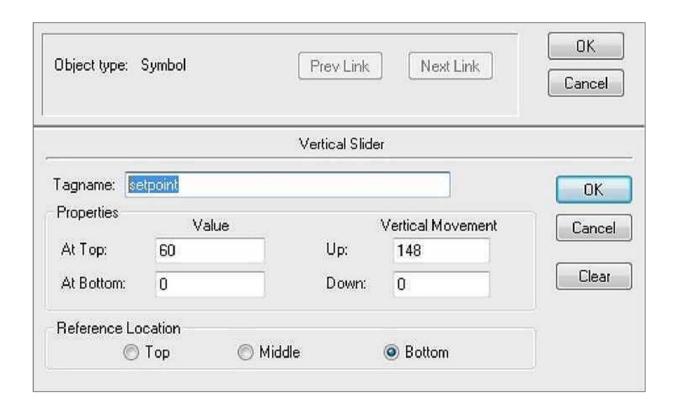


Duplo clique no texto "setpoint: #". Selecione User Inputs→ Analog





 Duplo clique no triângulo. Selecione Sliders→ Vertical. Ajuste o campo "Up" de acordo com a altura da régua, observando que a distância entre dois pontos da grade é de 10 pixels.



 Comute novamente para o modo Window Viewer e verifique o funcionamento do controle deslizante e da entrada de dados...



EXERCÍCIO 5 Desenhar linha horizontal e quadrado

Objetivo: Definir um elemento gráfico que se desloca horizontalmente ao longo da janela, em função de uma variável de processo. Neste exercício, esta variável de processo será simulada novamente pela variável interna *\$second.*

Desenhar linha horizontal e quadrado.

•	•	•	•	•	•	•		•			•					•	•				•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•			•		•			•	•	•				•	•	-	**	
•		:	:	-	ò	_			-	•	•	• •			Г	Т		_	Т					Т	Т	7		: :			•		1	•					•	•												
ì	÷	ì	ì	6	·		.	i.	Г			╗			ш		ı	_ig	a	/I)e	s	lig	a				: :		i	Ċ		ì					Û				i.										
				5	ก	_	_		ш			ļ			l la			_	_	_	-		÷			۳	l.																									
				č	·		.		ш			ŀ																																								
٠	٠	٠		4	Ð	-	\dashv		ш			ŀ				٠				~	~,		٠								٠			٠																		
٠	٠	٠	٠.	-			٠		ш			ŀ			•	٠			1			}	•	•	•						٠			•														•				
٠.	•	٠.	٠.	3	U	Ξ	_		ш			ı				•	•	٠.	,	/	_	r	•	٠.	٠.	•	•				•		•	٠.	•	٠.			•	•	٠.			•								
	:	:	:	6	ò	_			ш			Ì				Ċ				7	√.	:		:						•	Ċ		:	:	•				•	•												
ì	ì	ì	ì	Z	U		.		ш			[÷	÷	i	: :		Z		7.	Ċ	:	:					i.	Ċ	÷		ì				÷	÷			÷	Û									
				4	ค	_			ш			ļ				i																													. ,							
	~			Ü	•		.		ш			ŀ								#	×	٠.																														
٠	П	\geq	>	0)	_	_		Ь			_	٠.							٠.	٠.	٠									٠																					
٠	4	9	٠													٠						٠	٠	٠.							٠		٠.	٠										٠			٠				٠	
٠.	٠	٠.	٠.	٠			٠.					٠.				•	•	٠.				٠	•	٠.	٠.	•	•				Г		Т	٠.	•				•	•	٠.		•	•			•	•	•		•	
•	ċ	Ŀ	٠.	Ĺ	٠.	١.	<u>.</u>		•		•					1	•					•	1	1	•	•	•				L			٠.	•			•	•	•				•			*	•				
	5	6	Ψ)O	m	u	#	•							Ů	Ċ				ij	Ċ	Ċ	Ċ							Ů	Ü																					
ì	i	ì	ì	ì				Ċ							Ċ	i					Ċ	i	i	i					i	Ċ	Ċ	Ċ	i									Ċ										
																				-										ď																						



EXERCÍCIO 5 Desenhar linha horizontal e quadrado

 Duplo clique no quadrado. Selecione Location → Horizontal. Ajuste o campo To Right para que corresponda ao comprimento da linha horizontal desenhada.



 Comute novamente para o modo Window Viewer e verifique o funcionamento do elemento gráfico.



EXERCÍCIO 6 Desenhar botão de ajuste fino

Objetivo: Permite a vinculação de um conjunto de instruções (*action script*) vinculadas a um determinado objeto gráfico presente na janela. As ações serão executadas sempre que este objeto for acionado através do *mouse*.

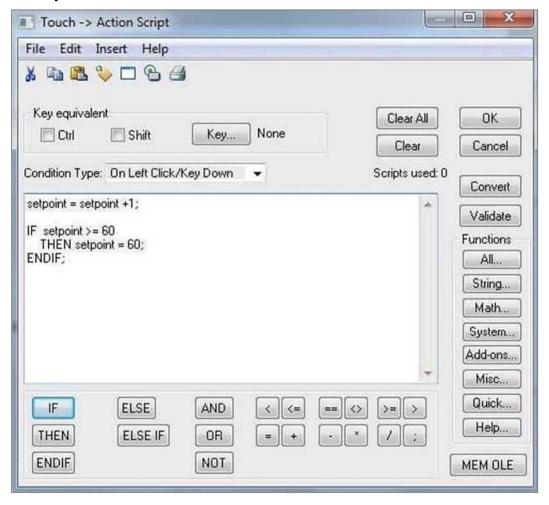
Desenhe o botão de ajuste fino.

		,	
60 —	Time / Desires		
	Liga/Desliga		
· · · · · 50 — ·			
40 — .			
30 —			
50			
20	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
10	<u></u>		
	77		
$ \cdot > 0 \cdot \longrightarrow \cdot \sqsubseteq \cdots$	4		
Setpoint: # · · · ·		 . 	
occpoint. #			



EXERCÍCIO 6 Desenhar botão de ajuste fino

Duplo clique no quadrado. Selecione Touch Pushbuttons → Action.



 Comute novamente para o modo Window Viewer e verifique o funcionamento do botão de ajuste fino.



EXERCÍCIO 7 Selecionar botão Incrementa/Decrementa no *Wizard*

Objetivo: Exemplificar a utilização de elementos gráficos mais complexos, definidos na biblioteca de símbolos do *InTouch*. Estes elementos são usualmente definidos como "células", que correspondem a agrupamentos de objetos nos quais cada objeto preserva seus atributos particulares. Compare o elemento utilizado com aquele criado por você no Exercício 6.

Clique na ferramenta "Wizard"



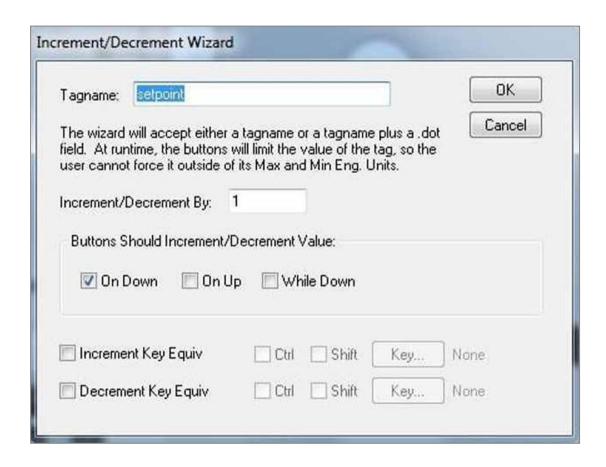
Selecione o Botão Incrementa/Decrementa no Wizard.





EXERCÍCIO 7 Selecionar botão Incrementa/Decrementa no Wizard

Duplo clique no botão Incrementa/Decrementa.



 Comute novamente para o modo Window Viewer e verifique o funcionamento do botão de ajuste fino.



EXERCÍCIO 8 Animação da esteira usando um *application script*

Objetivo: Definir um conjunto de ações que devem ser executadas periodicamente pelo *InTouch* através de um *application script*, tomando como base o mesmo objeto gráfico empregado no Exercício 5. Contrariamente ao *action script* visto no exercício 5, *applications scripts* não precisam estar associados a um elemento gráficos a ser clicado pelo operador.

Adicione um botão de Liga/Desliga à esteira

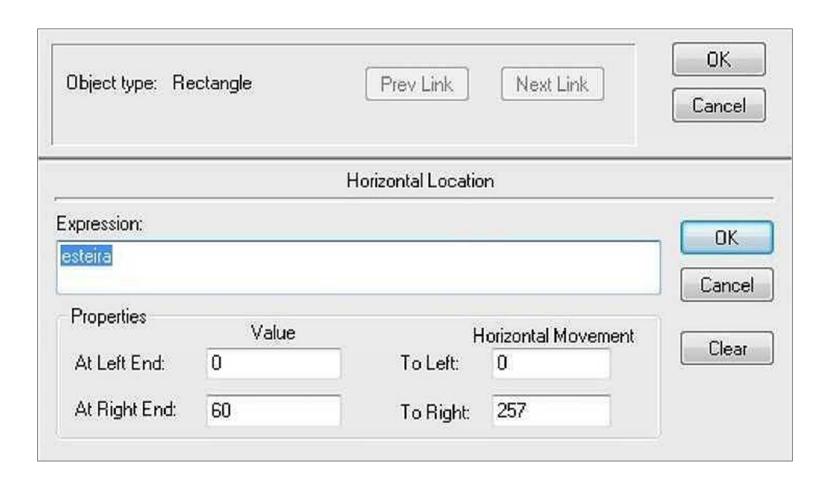




EXERCÍCIO 8

Animação da esteira usando um application script

Duplo clique no quadrado e selecione Location → Horizontal

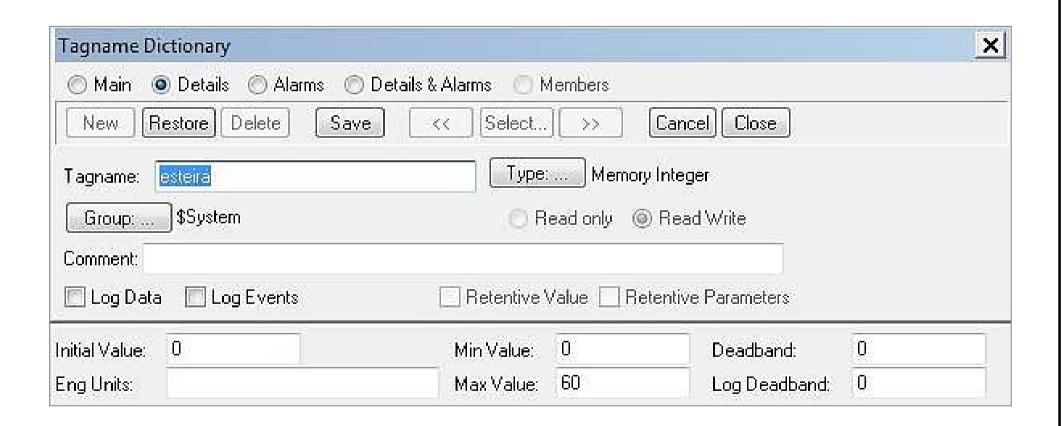




EXERCÍCIO 8

Animação da esteira usando um application script

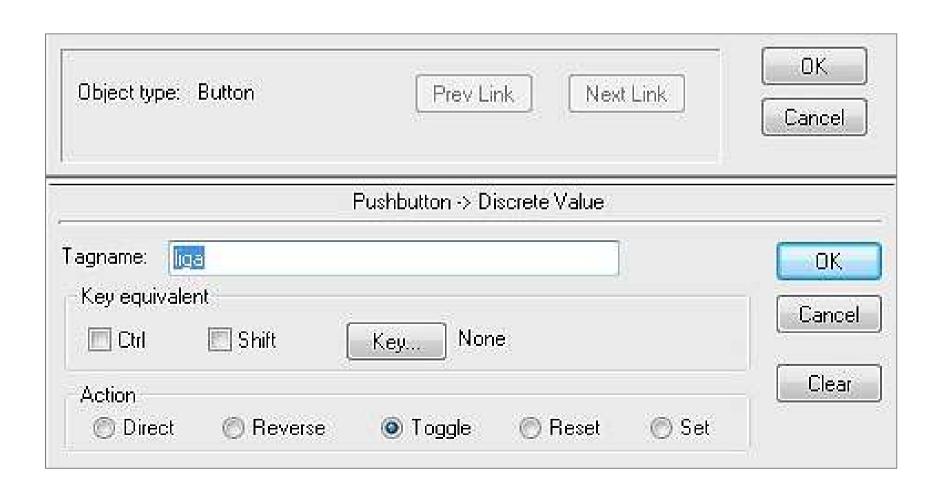
Definição do tag esteira:





EXERCÍCIO 8 Animação da esteira usando um *application script*

 Duplo clique no botão Liga/Desliga da esteira e, em seguida, selecione Pushbutton → Discrete Value::

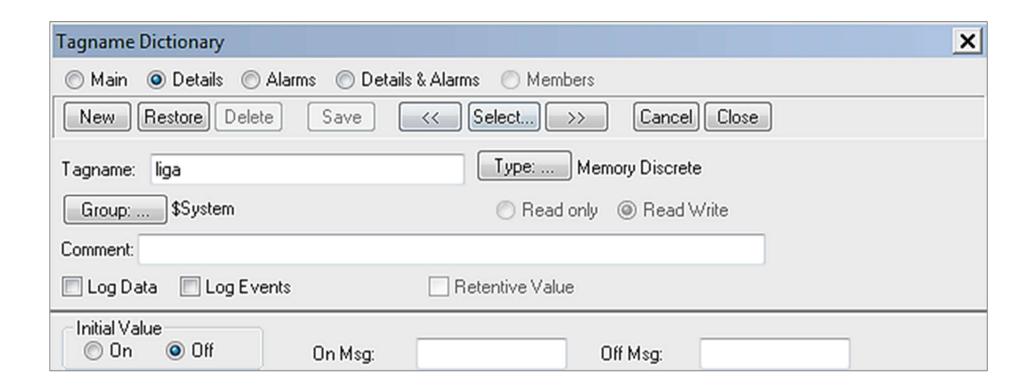




EXERCÍCIO 8

Animação da esteira usando um application script

Definição do tag liga:

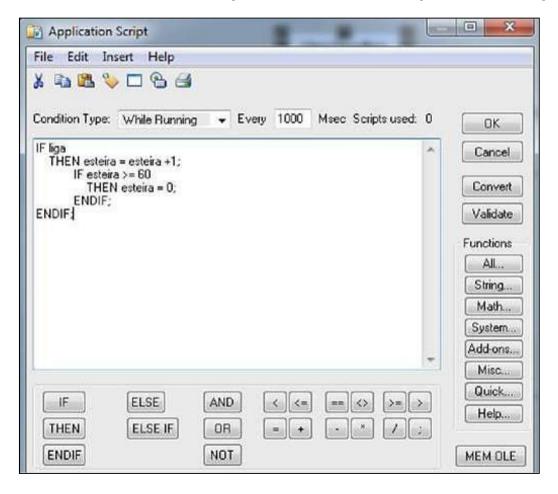




EXERCÍCIO 8

Animação da esteira usando um application script

Selecione o item de menu Special → Scripts → Application Scripts:



 Comute novamente para o modo Window Viewer e verifique o funcionamento do botão liga/desliga da esteira.



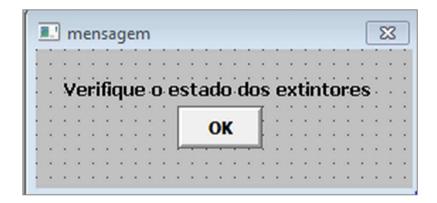
Objetivo: Mostra como criar uma janela de mensagem para o operador, que é exibida ao clicar-se num objeto gráfico da tela sinóptica, ou que pode surgir repentinamente (janela *pop-up*) quando ocorre uma mudança no estado de uma variável de processo.

• Criar janela de mensagem para o operador (*File* \rightarrow *New Window*).

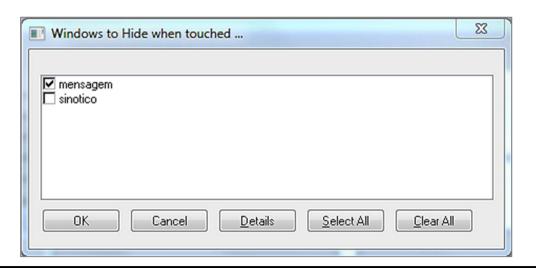
Name: mensagem		Window Color:		OK	
Comment:	mensagem para o	operador			Can
Window	Туре		Dimensions		Carta
	ace 🔘 Overlay	Popup	X Location:	20	Script
Frame S	yle		Y Location:	199	
Single	O Double	None	Window Width:	282	
▼ Title Ba	ar 👿 Size Controls	Close Button	Window Height:	136	



Definir a janela de mensagem para o operador.

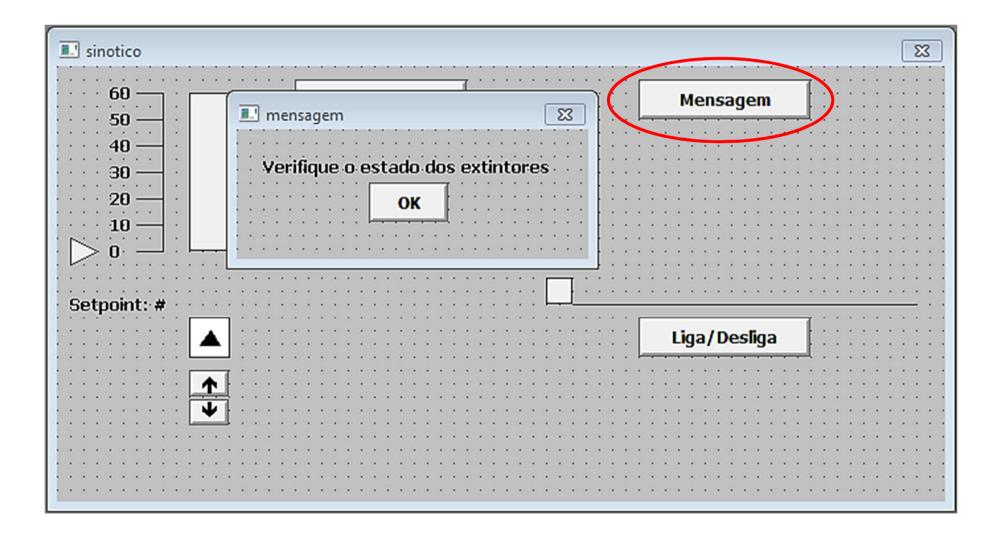


Duplo clique no botão "OK" e, em seguida, selecionar
 Touch Pushbuttons → Hide Window.



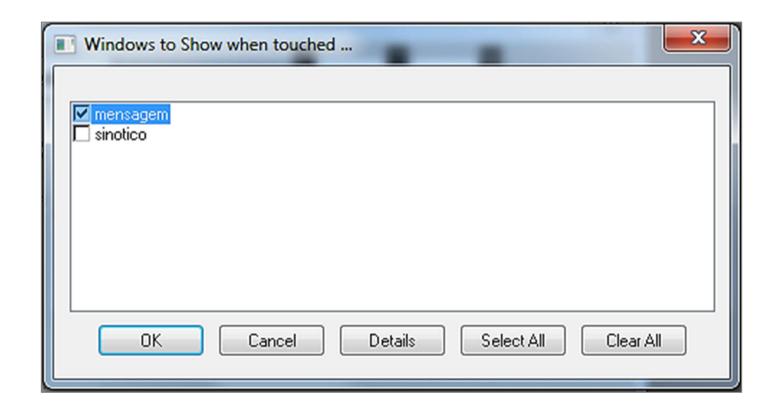


• Na janela de sinóptico, criar um botão de mensagem.





 Double-click no botão de mensagem e, em seguida, selecione Touch Pushbuttons → Show Window.



 Comute novamente para o modo Window Viewer e verifique o funcionamento do botão mensagem ao operador.



Objetivo: Exemplificar a criação de gráficos de tendência em tempo real (*real-time trend*). Estes gráficos são muito importantes para que o operador possa acompanhar a evolução de variáveis do processo ao longo do tempo e, assim, tomar ações preventivas de acordo com a tendência das variáveis. Os dados empregados nestes gráficos são coletados em intervalos muito curtos (tipicamente 1s) e mantidos na memória RAM do computador, razão pela qual estes gráficos não conseguem mostrar períodos de tempo muito grandes.

Caso seja necessário verificar o comportamento temporal de variáveis do processo por períodos muito longos (> 1 dia), a ferramenta adequada é o gráfico de tendência histórica, que não será abordado no presente tutorial.

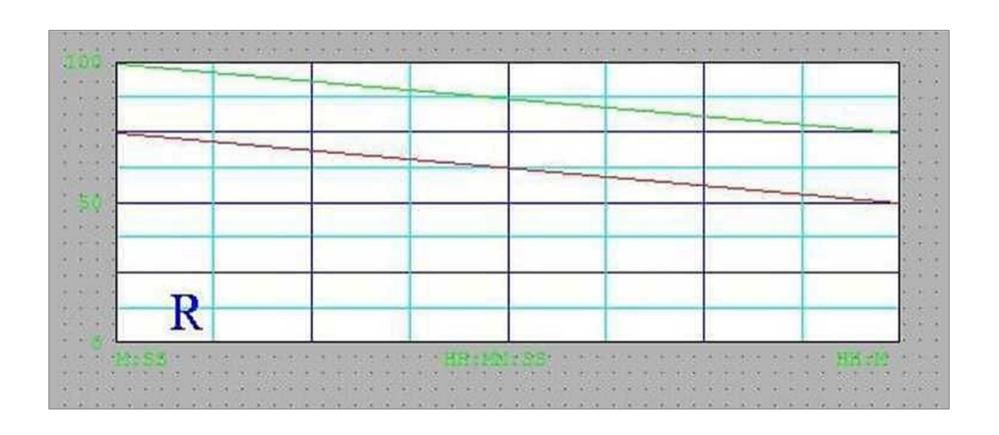


 Selecione File→ New para criar uma nova janela com um gráfico de tendência em tempo real.

Name:	Tendencia	Window Color:		OK
Comment: Tendencia Real				
Window Repla		Dimensions X Location:	4	Scripts .
Frame S		Y Location:	5	
Single	Double None	Window Width:	630	
Title Ba	ar Size Controls 🗸 Close Button	Window Height:	436	

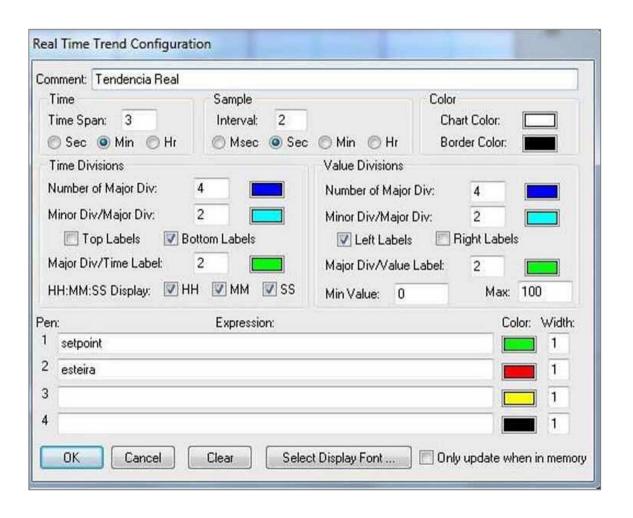


 Clique na ferramenta "real-time Trend" para inserir o gráfico de tendência na nova janela criada.



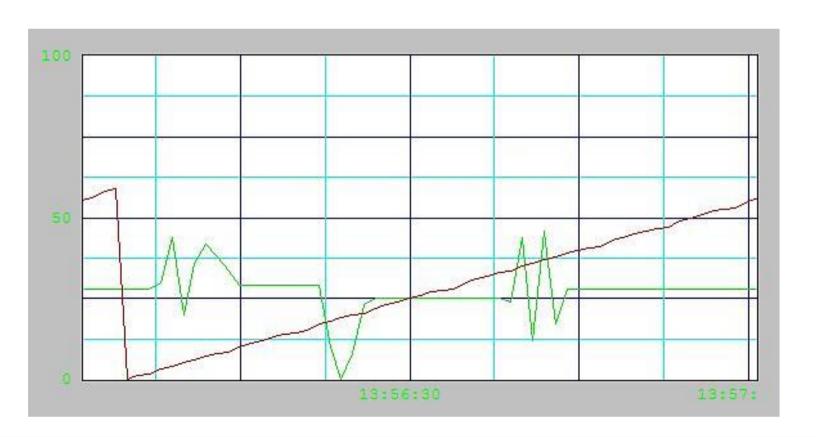


Duplo clique no gráfico de tendência em tempo real.



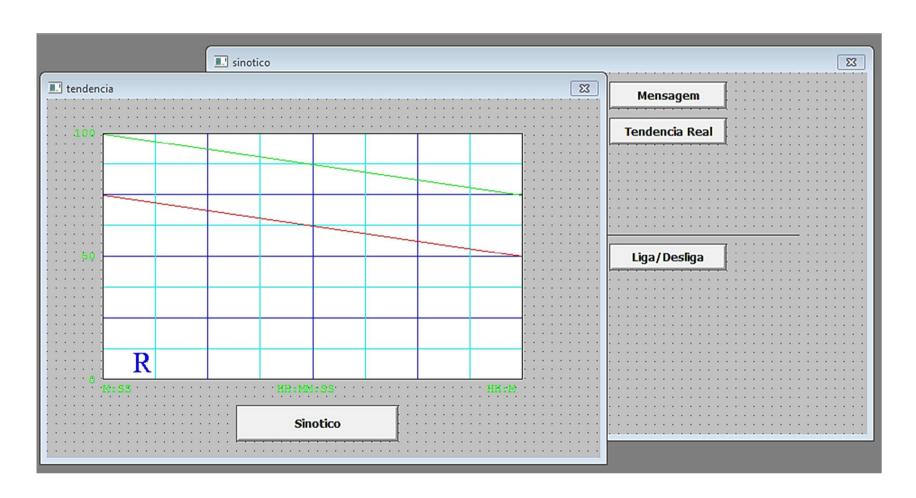


- Comute o InTouch para o modo Window Viewer e selecione a janela de sinóptico (File → Open Window). Ligue a esteira e varie o nível do tanque por meio do controle deslizante.
- Selecione em seguida a janela com o gráfico de tendência real (novamente File → Open Window) e verifique seu funcionamento.





DICA: Sempre que tiver diferentes janelas, crie botões na tela principal como foi feito no exercício 9 para que você possa navegar entre elas, configurando-os com a opção *Show Window*.





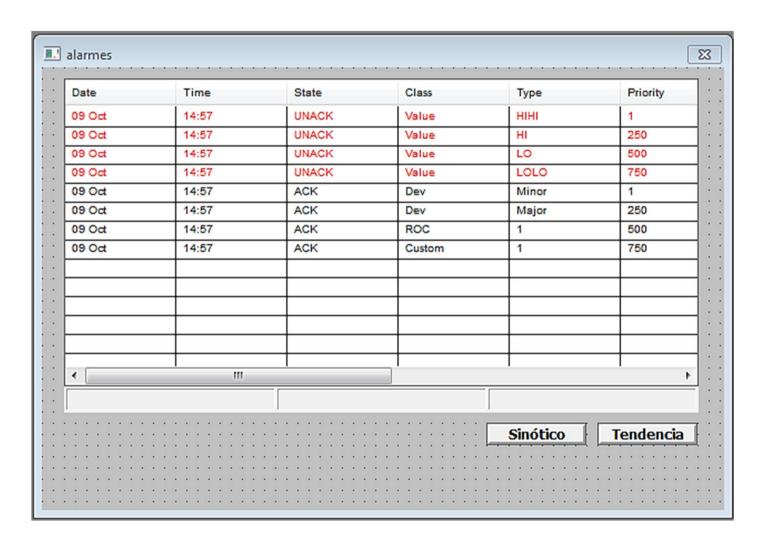
Objetivo: Exemplifica a criação de uma janela de resumo de alarmes (*Alarm Summary*). O objeto gráfico correspondente a esta janela deve ser selecionado no *Wizard* do *InTouch*.

Criar uma janela de alarmes (File → New)

Name:	alarmes		Window Color:		OK
Comment					Cancel
Window	v Туре		Dimensions		[c.:,
Rep	lace 🔘 Overlay	Popup	X Location:	4	Scripts
Frame 9	Style		Y Location:	5	
Sing	le 🔘 Double	None None	Window Width:	630	
Title F	Bar Size Controls	✓ Close Button	Window Height:	436	

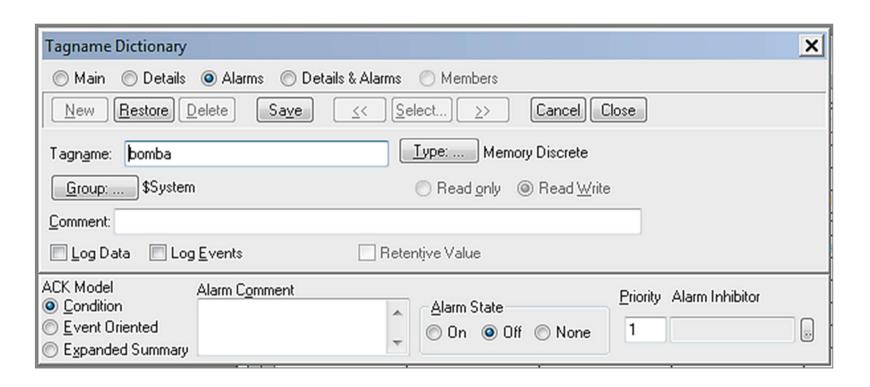


 Selecione Wizard → Alarm Displays → Standard Alarm Display para inserir a ferramenta de resumo alarmes na janela criada.



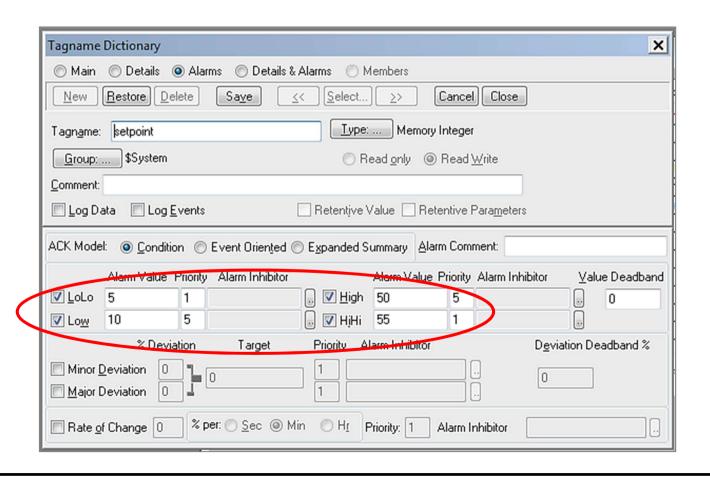


- Neste ponto é necessário configurar as variáveis da base de dados que devem registrar alarmes. Neste exercício configuraremos os tags "bomba", "setpoint" e "esteira". Não se se esqueça de salvar os tags após editar os mesmos.
- Reconfigurar o tag "bomba" mantendo o campo alarm state em OFF.



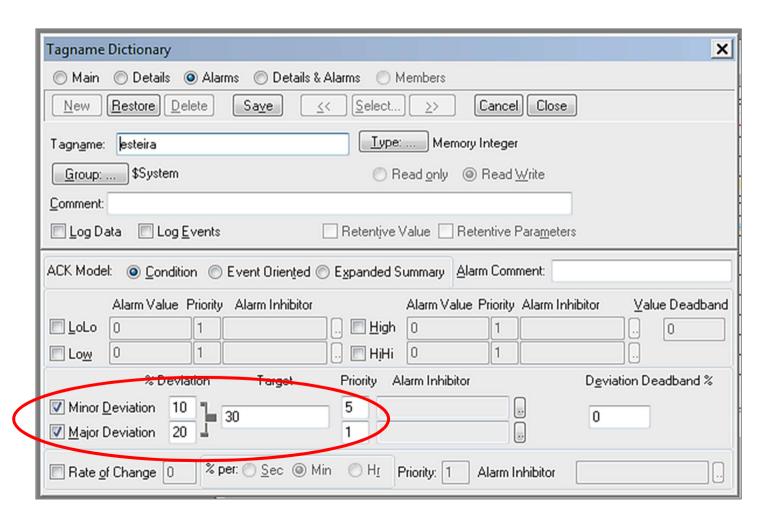


Definir as faixas de alarme <u>Muito Baixo</u> (*LoLo*), <u>Baixo</u> (*Low*), <u>Alto</u>
 (*High*) e <u>Muito Alto</u> (*HiHi*) do tag "setpoint" de forma que, quando seu valor ultrapassar uma destas faixas, seja gerado um alarme para o operador.



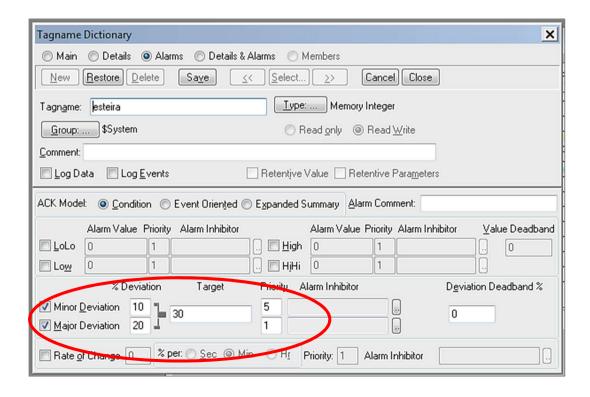


 Definir as faixas de valores correspondentes aos alarmes de "desvio mínimo" e "desvio máximo" do tag "esteira".



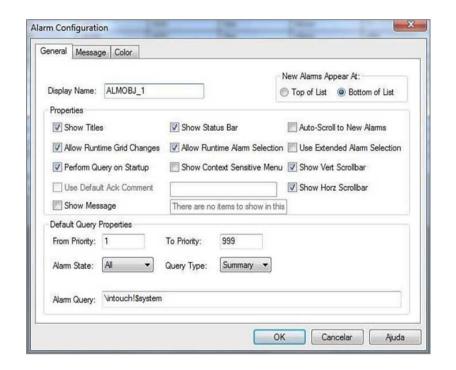


 Como o application script criado no Exercício 8 altera os valores do tag "esteira" entre 0 e 59, definimos aqui uma "meta" (target) fictícia de 30 para este valor e queremos que o InTouch gere um alarme de desvio mínimo se o valor extrapolar 10% (para mais ou para menos) da meta, e um alarme de desvio máximo se o valor extrapolar 20% da meta.





 Duplo clique na janela de alarmes, configurando as propriedades da mesma.



- Comute novamente para o modo Window Viewer. Na tela de sinóptico, acione a esteira e varie diversas vezes o valor do tag "setpoint" através do controle deslizante.
- Verifique o efeito na janela de resumo de alarmes,



EXERCÍCIO 12 Criar botão de reconhecimento de alarmes

Objetivo: Criação de um botão de reconhecimento de alarmes. Este botão é importante para que o operador sinalize ao sistema SCADA estar ciente da ocorrência de um determinado alarme. Declarar ciência dos alarmes é um procedimento importante nas indústrias, para assegurar a operação correta da planta industrial e auxiliar a apuração de responsabilidades nas ocorrências de eventuais anormalidades.



EXERCÍCIO 12 Criar botão de reconhecimento de alarmes

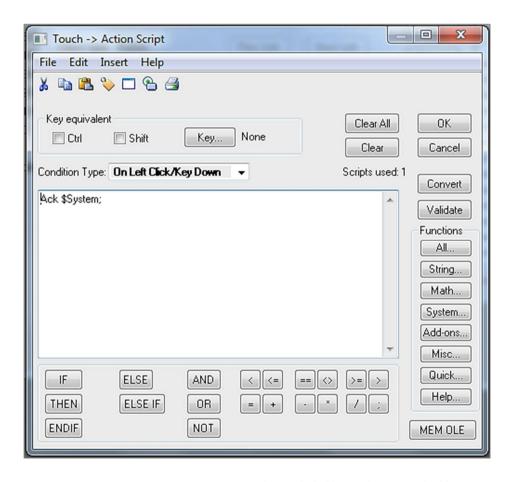
• Criar botão de reconhecimento de alarmes.

Date	Time	State	Class	Туре	Priority
09 Oct	15:02	UNACK	Value	ніні	1
09 Oct	15:02	UNACK	Value	HI	250
09 Oct	15:02	UNACK	Value	LO	500
09 Oct	15:02	UNACK	Value	LOLO	750
09 Oct	15:02	ACK	Dev	Minor	1
09 Oct	15:02	ACK	Dev	Major	250
09 Oct	15:02	ACK	ROC	1	500
09 Oct	15:02	ACK	Custom	1	750
•	III				+
Reconhece				Sinótico	Tendencia



EXERCÍCIO 12 Criar botão de reconhecimento de alarmes

 Duplo clique no botão de reconhecimento. Selecione em seguida Touch Pushbuttons → Action.



 Comute novamente para o modo Window Viewer e verifique o funcionamento do botão de reconhecimento de alarmes.



EXERCÍCIO 13 Criar botões de navegação entre as janelas

 Em cada uma das janelas correspondentes ao sinóptico principal, tendência de tempo real e resumo de alarmes, acrescente botões apropriados para permitir ao usuário chavear entre as janelas. Abaixo exemplificamos estes botões na janela de alarmes.

Date	Time	State	Class	Type	Priority
09 Oct	15:02	UNACK	Value	ніні	1
09 Oct	15:02	UNACK	Value	HI	250
09 Oct	15:02	UNACK	Value	LO	500
09 Oct	15:02	UNACK	Value	LOLO	750
09 Oct	15:02	ACK	Dev	Minor	1
09 Oct	15:02	ACK	Dev	Major	250
09 Oct	15:02	ACK	ROC	1	500
09 Oct	15:02	ACK	Custom	1	750
←	III				•

 Comute novamente para o modo Window Viewer e teste os botões de navegação.