

Programa o de Sistemas Supervis rios

Aula 02 - Aquisi o de Dados e Visualiza o



Apresentação

Olá, seja bem-vindo(a)! Nesta segunda aula da disciplina, intitulada como: Aquisição de dados e visualização, serão apresentadas algumas funcionalidades do *ScadaBR*, as quais permitem interagir com o mundo real. Inicialmente, você aprenderá como entrar no programa, receber os dados e apresentá-los no sistema, criar usuários e ainda utilizar os alarmes e suas funcionalidades nos sistemas de supervisão. Preparado(a)?



Objetivos

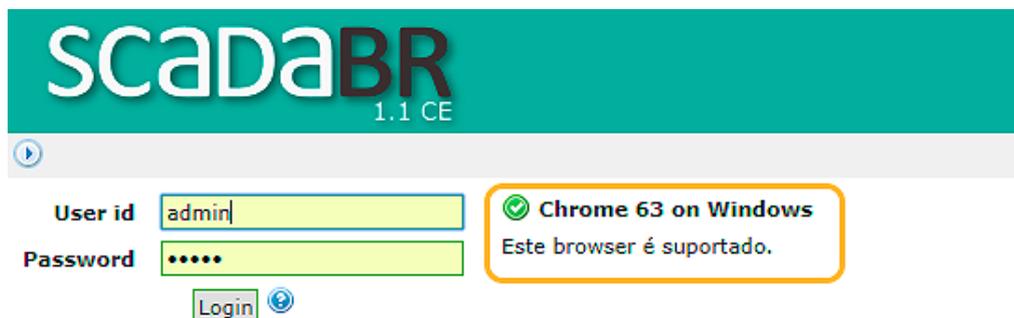
- Aprender como entrar no sistema e criar usuários;
- Compreender como inserir dados no sistema e manipulá-los;
- Explorar a criação de telas;
- Conhecer os modos de utilização de alarmes e sua importância.

Iniciando o software

Na aula passada você estudou como funcionam os sistemas supervisórios e suas aplicações e fez o passo a passo da instalação do sistema. Nesta aula, você aprenderá um pouco mais sobre o *ScadaBR* e como entrar na aplicação. Com o *tomcat* ligado (se por acaso não se lembra como faz isso, relembre olhando o final da aula), entre na página inicial digitando no browser do nosso navegador: <http://localhost:8080/ScadaBR>.

No campo usuário (User ID), como mostra a Figura 01, o usuário deve ser digitado, no primeiro acesso, "admin" e a senha (Password) também "admin". Existem alguns navegadores que a aplicação do *ScadaBR* não funciona bem, mas para isso basta verificar no campo usuário (User ID), o navegador adequado para abrir a aplicação.

Figura 01 - Tela Inicial



Agora que você entrou no software, vá no ícone marcado (1) na Figura 02 e crie seu usuário, o processo é bem simples, clicando em (2) você vai adicionar um novo usuário, é importante que os dados sejam preenchidos de maneira correta, em especial o e-mail que será usado mais na frente para o envio dos relatórios. Vou detalhar aqui os seguintes campos e suas funcionalidades:

Figura 02 - Criando usuários

SCaDaBR 1.1 CE

Usuários

- Eduardo
- admin

Detalhes de usuário

Nome de usuário

Nova senha

Email

Telefone

Administrador

Desabilitado

Enviar emails de alarme Nenhum alarme ▼

Recuperar eventos de auditoria próprios

Perfil de Usuário Nenhum ▼

Data sources Sistema

Chave 01 none read set

Chave 02 none read set

Lampada 01 none read set

Lampada 02 none read set

Temperatura 01 none read

Temperatura 02 none read

Valor 01 none read set

Valor 02 none read set

1 **Administrador:** torna o usuário administrador do sistema.

2 **Desabilitado:** desabilita o usuário, função importante para o caso de haver usuários temporários no sistema.

3 **Enviar e-mails de alarme:** seleciona qual tipo de alarme deve ser enviado por e-mail

Após configurar esses campos, basta ir no campo (3) da Figura 02 e selecionar em salvar, apagar ou enviar um e-mail de teste (se você tentar enviar esse e-mail agora ele não funcionará, mas ao longo das aulas ensinarei como configurar).

Agora, para fixar esses conceitos, assista ao Vídeo 01, clicando no link abaixo, onde você verá como abrir aplicação e criar usuários.



Vídeo 01 - Iniciar aplicação e criar usuários

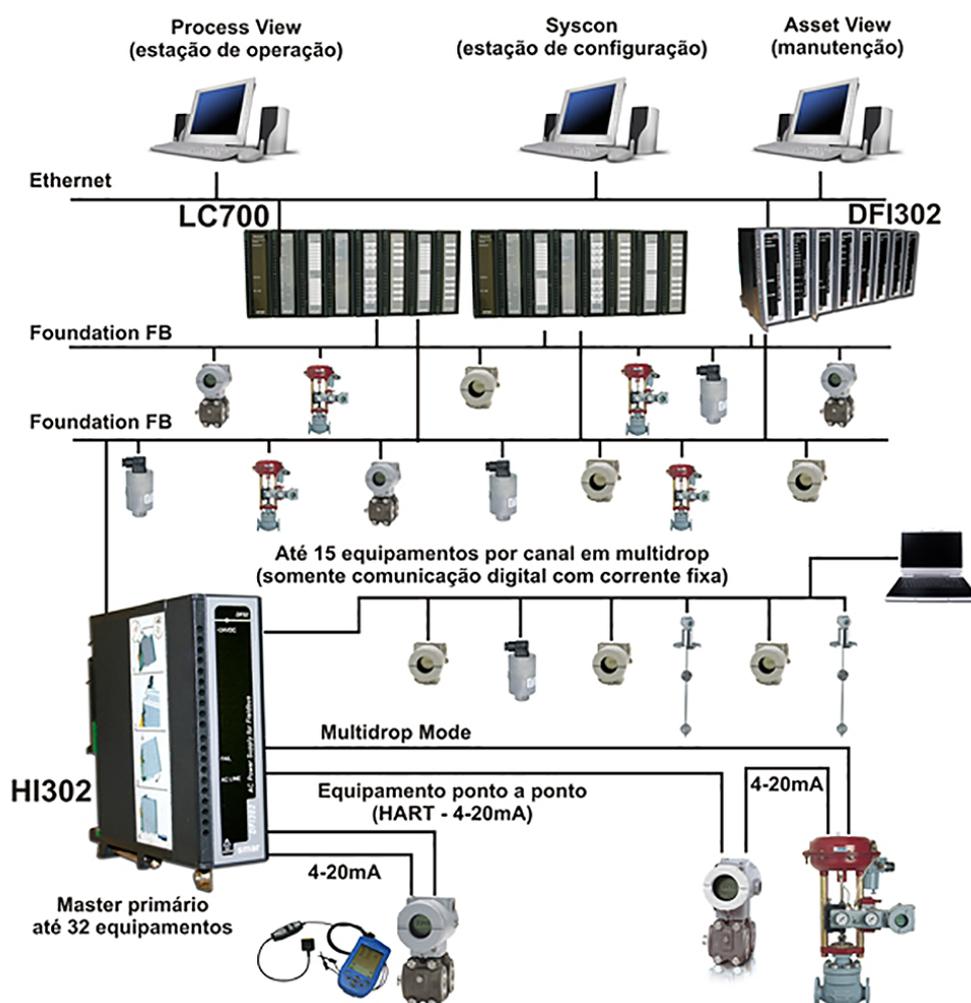
Data Source

ScadaBr existem algumas particularidades em relação aos sistemas SCADA comerciais e é justamente na designação dos protocolos de comunicação que você estuda na disciplina de redes industriais. No *ScadaBR* os protocolos são chamados

de data source e através deles se diz como o protocolo de comunicação à aplicação deve se comunicar com o dispositivo.

Na Figura 03 é apresentada uma planta industrial em que você pode ver vários protocolos de comunicação trabalhando numa mesma planta, essa é a ideia dentro do supervisório, podendo apresentar sistemas com mais de um *data source*, em geral é possível pensar no *data source* como sendo um CLP ou dispositivo inteligente conectado à rede.

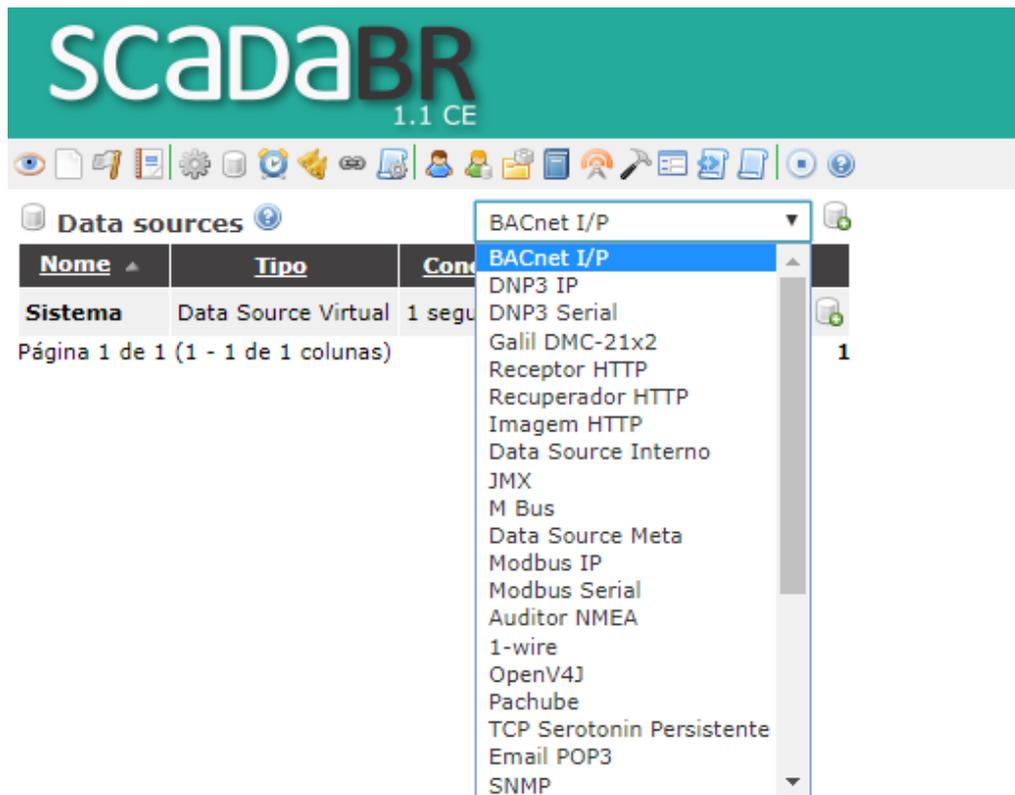
Figura 03 - Barramento planta industrial



Fonte: <http://www.smar.com/images/index150_fig41.jpg> Acesso em: 17.nov. 2017

Para inserir o *data source*, clique no item (01) da Figura 04, para ver no item (02) os protocolos de comunicação disponíveis no *ScadaBR*, ao selecionar o desejado, clique no item (03) e então será aberta a tela de configuração do protocolo.

Figura 04 - Inserindo *Data source*



No Vídeo 02, você aprenderá a criar o *Data source*, que é a configuração necessária para o protocolo de comunicação (usado no sistema) se comunicar com o *software*. Assista ao vídeo exemplificando melhor sua utilização e em seguida tente criar um *Data source* virtual.



Vídeo 02 - Criando *Data source*

Data Point

Data points são conhecidos na maioria dos sistemas *SCADA* como "TAG", que, em geral, são variáveis as quais podem ser obtidas diretamente dos dispositivos por meio dos protocolos de comunicação ou podem ser virtuais, usadas geralmente para o tratamento de dados.

Para criar os *data points*, observe a Figura 05. Inicialmente, você precisará ter um *data source* (barramento onde o dado vai trafegar), ao entrar nele, deverá inserir *data points* no ícone (marcado em 1) , como mostra a Figura 05, entendendo que cada *data point* tem uma particularidade em sua configuração.

1

Export ID (XID): Essa numeração é gerada automaticamente pelo sistema, não é recomendável modificá-la, pois é usada para identificar cada tag do sistema.

2

Configurável: *check box* esse habilitará a modificação do *datapoint*, usado para dados em que há necessidade da ação do operador, por exemplo, ligar e desligar algo. No botão com a interrogação (marcado em 2) você pode ver cada tipo de *data point* disponível e as opções de configurações presentes, além de um texto explicando o que cada um representa. Você encontrará opções como os da Figura 05 para o tipo numérico: Tipo de alteração (identifica o tipo de alteração que a variável pode sofrer), valores máximo e mínimo (referentes as variações) e valor inicial (referente ao valor inicial para esse *data point*). Após a criação, o usuário deve clicar em salvar (marcado em 3) para armazenar o *data point* criado.

3

Tipo de dado: diz qual tipo de dado está sendo manipulado pelo sistema, se é binário, string, numérico e etc.

Figura 05 - Criando *Data point*

The screenshot shows the SCADA BR 1.1 CE interface. At the top, there is a green header with the logo 'SCADA BR 1.1 CE'. Below the header is a toolbar with various icons. The main content area is divided into several panels:

- Alarmes vigentes:** A panel with a blue header and a message: "Não existem alarmes ativos para este data source".
- Propriedades do data source Virtual:** A panel with a blue header and a red message: "Data source salva". It contains the following fields:
 - Nome: teste
 - Export ID (XID): DS_772847
 - Período de atualização: 5 minuto(s)
- Níveis de alarme de eventos:** A panel with a blue header and a message: "Não existem eventos para este tipo de data source".
- Data points:** A table with the following data:

Nome	Tipo de dado	Status
Temperatura 01	Numérico	
- Detalhes do data point:** A panel with a blue header and a list of fields:
 - Nome: Temperatura 02
 - Export ID (XID): DP_091984
 - Configurável:
 - Tipo de dado: Numérico
 - Tipo de alteração: Aleatório
 - Mínimo: 20
 - Máximo: 60
 - Valor de início: 22



Vídeo 03 - Criando *data point*

No caso apresentado na Figura 05, ele é virtual (não está ligado a nenhum hardware). Esse tipo de dado é usado para testes do sistema e interface.

O Vídeo 03 mostra como criar os *data points*. Usando mais uma vez a Figura 03, você verá que os *data points* são as variáveis de dispositivos presentes em cada barramento, temperatura, vazão, tensão, corrente e etc.



Atividade 01

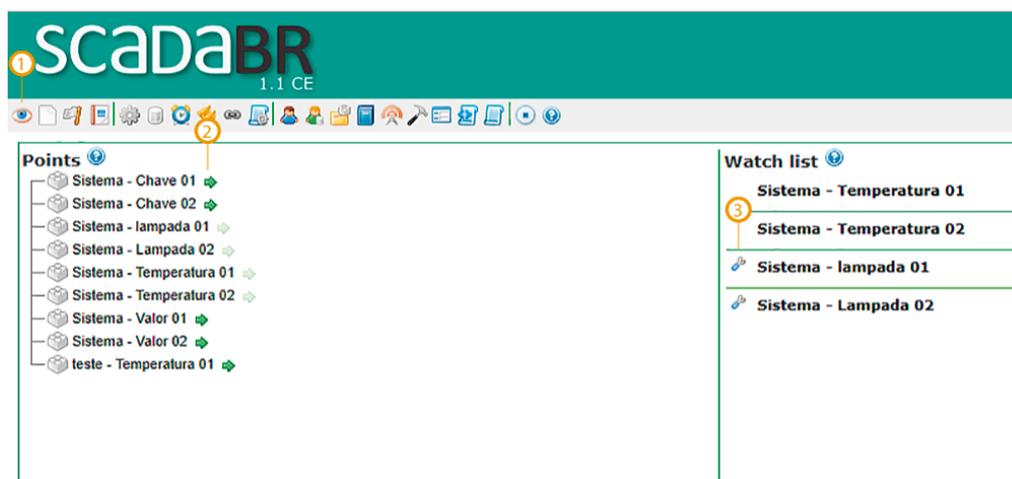
Que tal algumas variáveis para trabalhar no *ScadaBR*? Inicialmente você irá criar um Datasource virtual, atualização = 1 segundo, e as seguintes variáveis com suas respectivas configurações:

Temperatura1	Aleatória, entre 20 e 22, inicial 20
Temperatura2	Browniana, entre 0 e 60, alteração máxima 0.2, inicial 30
Lampada1	Binária, configurável, s/ atualização, inicial 0
Temperatura1	Binária, alternada, inicial False
Temperatura1	Binária, configurável, s/ atualização, inicial 0
Temperatura1	Binária, configurável, s/ atualização, inicial 0
Temperatura1	Numérica, configurável, s/ atualização, inicial 0
Temperatura1	Numérica, configurável, s/ atualização, inicial 0

Watch List

Agora você aprenderá a visualizar e tratar a apresentação dos dados nessa aplicação, tudo isso é feito na watch list, então se fez a atividade 01, você viu em sua lista os points mostrados na Figura 06.

Figura 06 - Watch list



1

Export ID (XID): Essa numeração é gerada automaticamente pelo sistema, não é recomendável modificá-la, pois é usada para identificar cada tag do sistema.

2

Configurável: esse check box habilitará a modificação do datapoint, usado para dados em que há necessidade da ação do operador, por exemplo, ligar e desligar algo.

3

Tipo de dado: diz qual tipo de dado está sendo manipulado pelo sistema, se é binário, string, numérico e etc.

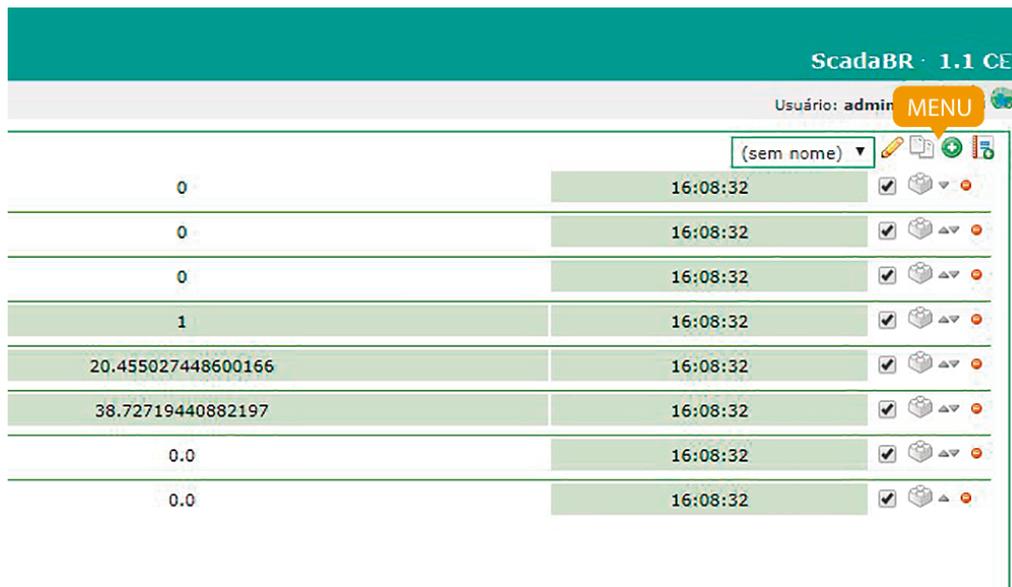
A *watch list* é usada para gerenciar os pontos e configurar suas variáveis para uma melhor apresentação. O Vídeo 04, mostra como gerenciar esses pontos e inserir suas unidades. É importante assistir a esse vídeo para aprender como renderizar os dados e apresentá-lo da maneira mais adequada.



Vídeo 04 - Criando *Watch list*

Você ainda poderá, usando o menu da *watch list*  que será mostrado na Figura 07, configurar o nome da lista, copiar uma lista e adicioná-la. Essa funcionalidade é muito importante, pois em algumas aplicações há uma quantidade muito grande de dados, então poderá organizar os *data points* por listas de acordo com sua funcionalidade. O último ícone do menu é bastante usado quando se tem um projeto bem organizado, sendo possível gerar relatórios a partir da lista.

Figura 07 - Configurando a *watch list*



(sem nome)		
0	16:08:32	<input checked="" type="checkbox"/>
0	16:08:32	<input checked="" type="checkbox"/>
0	16:08:32	<input checked="" type="checkbox"/>
1	16:08:32	<input checked="" type="checkbox"/>
20.455027448600166	16:08:32	<input checked="" type="checkbox"/>
38.72719440882197	16:08:32	<input checked="" type="checkbox"/>
0.0	16:08:32	<input checked="" type="checkbox"/>
0.0	16:08:32	<input checked="" type="checkbox"/>



Atividade 02

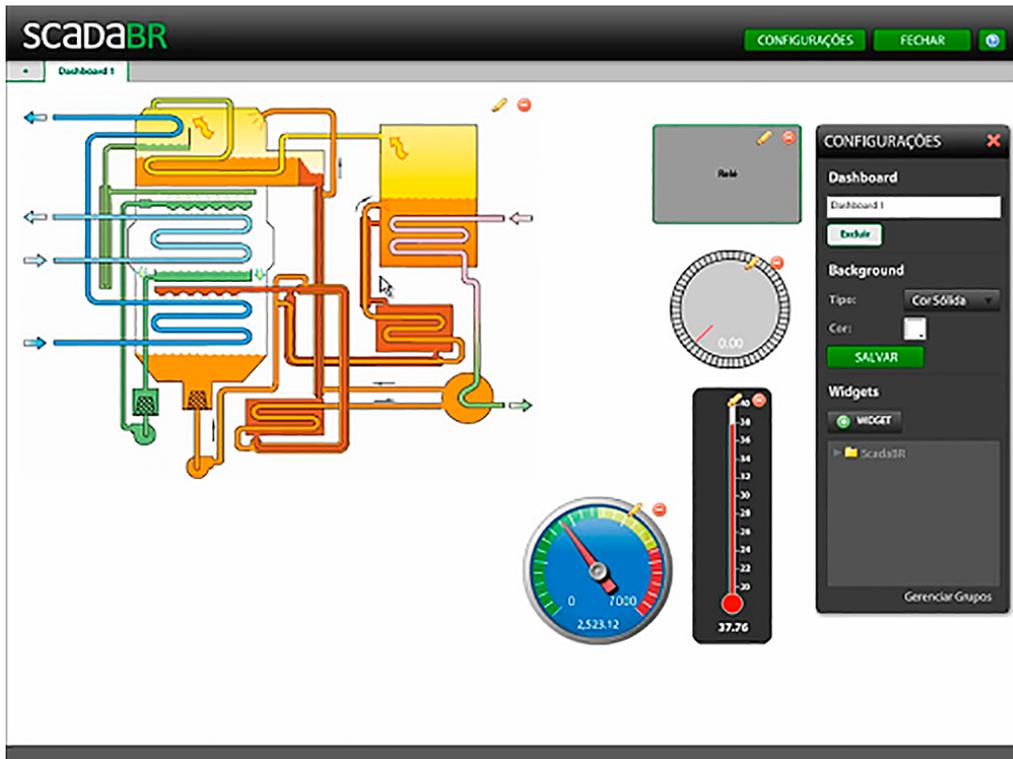
Faça você agora! Siga os passos abaixo e trabalhe a apresentação dos *Data points*:

1. Separar as variáveis em 2 *watch lists* "entradas" e "saídas";
2. Formatar temperaturas para 2 casas decimais;
3. Formatar chave2 para liga/desliga e verde/vermelho;
4. Formatar valor2 para baixo/médio/alto;
5. Formatar temperatura2 para frio/morno/quente.

Representação Gráfica

Na representação gráfica, é possível criar as telas de aplicações, nas quais realmente são feitas as interfaces entre os usuários e o sistema, como pode ser visto na Figura 08.

Figura 08 - Representação gráfica



Fonte: AUTOMAÇÕES. Disponível em: <<https://automacoes.files.wordpress.com/2011/09/5ac6a-figura1.png>> Acesso em: 27.dez.2017

Para acessar as telas gráficas, basta clicar em  da Figura 09, nomear a tela (2) e ainda escolher uma imagem de fundo (3). O *ScadaBR* é um software que não possui uma boa interface com o usuário (bem, na verdade, nenhum software SCADA possui), assim poderá usar elementos externos ao software para melhorar a sua interface. Uma boa estratégia é preparar uma imagem de fundo a contemplar uma ideia geral do que está sendo operacionalizado naquela tela, lembrando que essas telas devem ser bastante intuitivas, pois quem faz a operação do sistema é uma pessoa que não participou da concepção dele. Na tela de representação gráfica ainda pode escolher quem terá acesso à tela (4), isso vai depender dos usuários cadastrados, assunto este visto no início da aula. Como já mencionado, o ScadaBr não possui muitos elementos de interface, mas os principais podem ser vistos em (6) e adicionados à tela clicando em  .

Veja com detalhes a utilização de alguns desses componentes de visualização:

Figura 09 - Telas Gráficas



1 **Gif analógico:** similar a outros gifs, porém ele possui múltiplas imagens associadas, dando uma ideia de linearidade. Um bom exemplo é um tanque enchendo.

2 **Gif binário:** usado em valores binários para ilustrar as ações de 0 ou 1 (verdadeiro ou falso).

3

Gif multi-estado: funciona de forma similar ao gif binário, mas aceita múltiplas imagens.

4

no **gráfico**, pode-se amostrar um ou mais valores, apresentando continuamente o dado por um período de amostragem.

O vídeo 05 apresenta todo um processo de criação de tela gráfica. Vejamos como isso ocorre:

Os elementos em HTML podem ser ainda utilizados na tela, possibilitando ampliar as limitações de apresentação de dados do programa. Na internet se encontram diversos elementos HTML, os quais podem ser utilizados para uma boa apresentação no sistema supervisorio.

O vídeo 05 explica como colocar alguns elementos HTML na tela gráfica e no Vídeo 06 você conhecerá outros elementos disponíveis para a tela gráfica.



Vídeo 05 - Criando uma tela gráfica

No Vídeo 06 você aprenderá como utilizar essa ferramenta. Nele você aprenderá como colocar alguns elementos HTML na tela gráfica. Já no Vídeo 07 você conhecerá outros elementos disponíveis para a tela gráfica.



Vídeo 06 - Exemplos em *HTML*



Vídeo 07 - Tela gráfica

Alarme 📄

O alarme é uma ferramenta primordial para os sistemas *SCADA*, pode-se dizer até que é o seu principal objetivo, pois seu controle e gerenciamento mantém a planta funcionando corretamente. Mas agora você pode estar se perguntando, mas não é um alarme? Algo deu errado, né? Realmente, se for pensando no alarme de incêndio em que todos devem correr para uma saída mais próxima, aí sim! Mas existem níveis de alarme e cada um deles pode ser configurado no *ScadaBR* de modo que se tenha um controle eficiente do sistema.

Os alarmes são tão importantes que existem softwares em plantas industriais apenas para gerenciá-lo, não entrarei em detalhes sobre esses softwares, mas eles estão cada vez mais comuns, principalmente em grandes plantas.

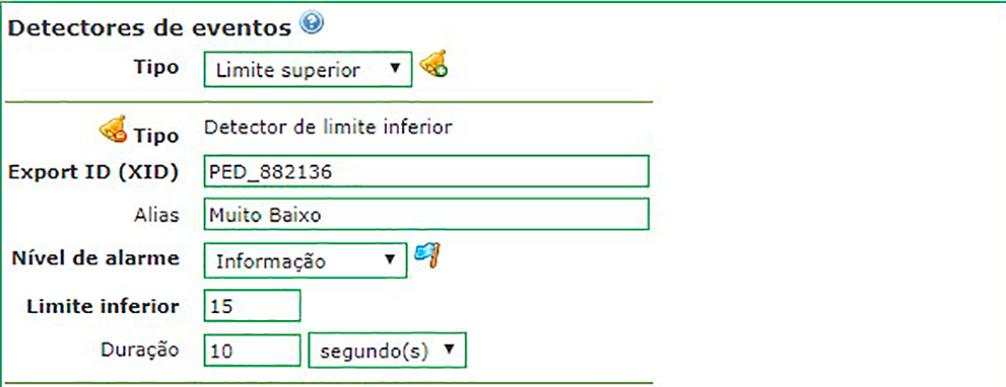
Para a configuração e planejamento dos alarmes é importante levar em consideração alguns aspectos, como:

- Condições e variáveis necessárias para disparar os alarmes - nível, pressão, vazão, temperatura (exemplo de como fazer os outros tópicos);
- Como os alarmes irão indicar ao operador a informação desejada (alarme sonoro, alarme visual, e-mail, sms, etc.);
- Quais informações serão apresentadas no alarme (valor, hora, tempo de duração, etc);
- Como o operador deve reconhecer o alarme (senha e marcação).

No *ScadaBR* os alarmes são ajustados na aba de configuração do *data point* (você seguiu esses passos quando renderizou o dado da temperatura), então poderá obter as configurações como mostra a Figura 10. Aqui eles podem ser configurados de acordo com as seguintes mudanças:

- **Limite superior** - variações acima de um limite;
- **Limite inferior** - variações abaixo de um limite;
- **Mudanças** - mudança no valor;
- **Sem mudanças**;
- **Sem alteração**;
- **CUSUM positiva** - corresponde a uma soma ponderada dos valores positivos;
- **CUSUM negativa** - corresponde a uma soma ponderada dos valores negativos.

Figura 10 - Configuração do Alarme



The image shows a configuration window titled "Detectores de eventos" with a help icon. The settings are as follows:

Tipo	Limite superior	🔔
Tipo	Detector de limite inferior	
Export ID (XID)	PED_882136	
Alias	Muito Baixo	
Nível de alarme	Informação	🔔
Limite inferior	15	
Duração	10	segundo(s)

Os alarmes podem ainda assumir os seguintes níveis:

- Informação;
- Urgente;
- Crítico;
- *Life safety* (Risco de morte).

No *ScadaBR* é possível atribuir mais de um alarme ou nível de alarme a uma variável de acordo com a necessidade, por exemplo, a Figura 11 mostra um alarme para nível baixo quando a temperatura for abaixo de 15°, esse alarme será do tipo informação, e outro alarme de limite superior para quando a temperatura estiver acima de 50°, esse alarme é crítico. Nesse caso, ainda poderia ter colocado um alarme intermediário, com alerta apenas de informação com uma temperatura mais baixa antes de informar o nível crítico. Como você já percebeu, é necessário muito conhecimento para planejar o sistema de alarme.

Figura 11 - Vários alarmes na mesma variável

The screenshot shows the 'Detectores de eventos' (Event Detectors) configuration window. It contains two distinct alarm configurations, each with its own set of fields:

- Top Configuration:**
 - Tipo:** Limite superior (dropdown)
 - Tipo (with bell icon):** Detector de limite inferior
 - Export ID (XID):** PED_882136
 - Alias:** Muito Baixo
 - Nível de alarme:** Informação (dropdown)
 - Limite inferior:** 15
 - Duração:** 10 segundos(s) (dropdown)
- Bottom Configuration:**
 - Tipo:** Detector de limite superior
 - Export ID (XID):** PED_168159
 - Alias:** Muito quente
 - Nível de alarme:** Crítico (dropdown)
 - Limite superior:** 50
 - Duração:** 10 segundos(s) (dropdown)

Para visualizar e reconhecer todos os alarmes, você pode utilizar a *watchlist*. Perceba na Figura 12 que, após ultrapassar determinada temperatura, apareceu uma bandeira amarela e a "alias", configurada abaixo do *datapoint*. Para o reconhecimento do alarme basta clicar no ícone do "V" ao lado do alarme, ou apenas silenciá-lo clicando no alto-falante.

É importante deixar claro que os alarmes são colocados em uma planta industrial com um propósito, então, na prática, para reconhecer um alarme o operador deve encaminhar uma equipe ao local e verificar exatamente o que está acontecendo e somente após todas as devidas verificações deve ser reconhecido o alarme.

Figura 12 - Reconhecendo os alarmes



Você pode ainda reconhecer alarmes clicando no ícone de informação de alarme que consta na aba verde no centro do software, nele abrirá uma tela, como se pode ver na Figura 13, com todos os alarmes do sistema. Para o reconhecimento, basta seguir o mesmo procedimento anterior. Observe no Id 9 na Figura 13, o registro da entrada e saída das pessoas no sistema. Então, é importante ressaltar que, por segurança, o sistema registra quem reconheceu o alarme.

Figura 13 - Tela de alarmes

A screenshot of the SCADA interface showing a table of pending alarms. The table has columns for Id, Nível de alarme, Tempo, Mensagens, and Tempo de inatividade. The table is titled 'Alarmes pendentes' and has buttons for 'Reconhecer todos' and 'Silenciar todos'. The table contains 19 rows of alarm data.

Alarmes pendentes					Reconhecer todos ✓	Silenciar todos 📢
Id	Nível de alarme	Tempo	Mensagens	Tempo de inatividade		
19	🔔	23:03:44	Muito quente	Ativo 🔔	✓	📢
9	🔔	22:23:34	Usuário admin entrou no sistema	Ativo 🔔	✓	📢
8	🔔	22:19:06	Início do sistema	Retornar ao Normal desabilitado	✓	📢
7	🔔	16:13:34	Início do sistema	Retornar ao Normal desabilitado	✓	📢
6	🔔	16:12:27	Desligamento do sistema	Retornar ao Normal desabilitado	✓	📢
5	🔔	Dez 02 23:39	Início do sistema	Retornar ao Normal desabilitado	✓	📢
4	🔔	Nov 12 19:06	Início do sistema	Retornar ao Normal desabilitado	✓	📢
3	🔔	Nov 12 19:05	Desligamento do sistema	Retornar ao Normal desabilitado	✓	📢
2	🔔	Nov 05 19:52	Início do sistema	Retornar ao Normal desabilitado	✓	📢
1	🔔	Out 17 23:24	Início do sistema	Retornar ao Normal desabilitado	✓	📢



Curiosidade

Nessa página abaixo você verá uma aplicação bem interessante para fazer em casa com o seu arduino.

<https://www.embarcados.com.br/variaveis-em-sistemas-supervisorios-com-scadabr/>

Bem, você chegou ao fim da segunda aula, espero que tenha gostado e assistido com atenção aos vídeos aqui abordados. Ah! Não se esqueça de fazer as atividades e, se preciso, faça algum registro de pontos considerados relevantes.

Até a próxima aula!



Resumo

Nesta aula, você aprendeu sobre as ferramentas para aquisição, manipulação e inserção dos dados, como fazer uma boa apresentação desses dados e como utilizar os elementos para essa apresentação.



Autoavaliação

1. Como posso inserir dados no *ScadaBR*?
2. Qual a diferença entre data points e sensores?
3. Como devo renderizar os dados no *ScadaBR*?

Para checar as respostas, clique [aqui](#).

Repostas

1. Como posso inserir dados no ScadaBR?

O usuário deve inserir um data source para se comunicar com algum equipamento sob algum protocolo e, após inserido a fonte de dados, inserir um (ou mais) data points, que são exatamente os dados que serão monitorados. Para cada data point o usuário ainda pode definir certas configurações e pode definir para o data source a velocidade de atualização dos dados.

2. Qual a diferença entre data points e sensores?

Os sensores são os instrumentos que realizam as medições da variáveis de processo como temperatura, pressão, vazão, nível etc. e os data points são os valores digitais capturados da memória interna de tais equipamentos ou de um gerenciador ou controlador (como um CLP), utilizando um protocolo (Modbus, HART, Ethernet e etc), e apresentados na tela do supervísório.

3. Como devo renderizar os dados no *ScadaBR*?

A renderização é a criação de representações gráficas dos dados no SCADABR. Para realizá-la, o usuário deve selecionar a opção correspondente na aba principal do programa (o ícone de uma folha em branco) e nessa tela, Criar uma nova representação gráfica, clicando na opção de criação de uma nova e digitando o seu nome. Nessa mesma tela, o usuário pode adicionar a imagem de fundo que deve representar a planta ou sistema que será monitorado (deve ser uma imagem que permita ao usuário compreender de forma intuitiva todo o processo), controlar o acesso dos usuários a essa representação e por fim, adicionar os elementos gráficos. Cada elemento gráfico representará um dado do processo. Assim, podemos ter representações binárias (estado do funcionamento de máquinas) representados por leds e outros dispositivos com movimento, podemos ter gráficos para exibir tendências de variáveis e podemos ter gráficos de barras ou dispositivos analógicos que representam variáveis analógicas como temperatura, pressão, vazão. Após inserir e organizar tais elementos, o usuário pode salvar a tela criada e ela ficará disponível para o uso pelo próprio usuário ou por outros.



Referências

CERTI SCADABR. 2015. Disponível em: <https://sites.google.com/a/certi.org.br/certi_scadabr/>. Acesso em: 3 jun. 2015.

SCADABR automação para todos. Versão 2.0. 2010. Disponível em: <<http://www.scadabr.com.br/?q=downloads>>. Acesso em: 3 jun. 2015