

## ELIPSE E3 AGILIZA A DETECÇÃO DE OCORRÊNCIAS QUE VENHAM A ATINGIR A LINHA 4 DO METRÔ DE SÃO PAULO

Este case apresenta a aplicação do E3 para monitorar e executar comandos junto aos mais diferentes setores, equipamentos e subsistemas das estações Luz, República, Paulista, Faria Lima, Pinheiros, Fradique Coutinho e Butantã

Augusto Ribeiro Mendes Filho  
Assessor de Comunicação da Elipse Software

### Necessidade

Buscando automatizar sete estações do metrô de São Paulo, o Grupo CCR decidiu implementar o E3, solução de supervisão e controle de processos desenvolvida pela Elipse Software. A ideia foi aplicar um sistema capaz de monitorar e executar comandos junto aos mais diferentes setores, equipamentos e subsistemas das estações Luz, República, Paulista, Faria Lima, Pinheiros, Fradique Coutinho e Butantã.

Para concretizar este projeto, o CCR contou com a participação da Plantech Engenharia e Sistemas, empresa responsável pela aplicação do software. No total, foram adquiridas 51 cópias do E3, sendo 10 da Suite MasterPack 5 mil, duas da Suite MasterPack 10 mil e 39 Viewers Control.

### Solução

O sistema de controle das estações é constituído de dois servidores do E3 que, interligados a dois servidores IHM (interface homem-máquina), coletam e exibem as informações armazenadas no CLP (Controlador Lógico Programável) em quatro monitores. Os servidores rodam em regime Hot-Standby, sendo um deles reserva, acionado caso haja qualquer espécie de falha no principal.

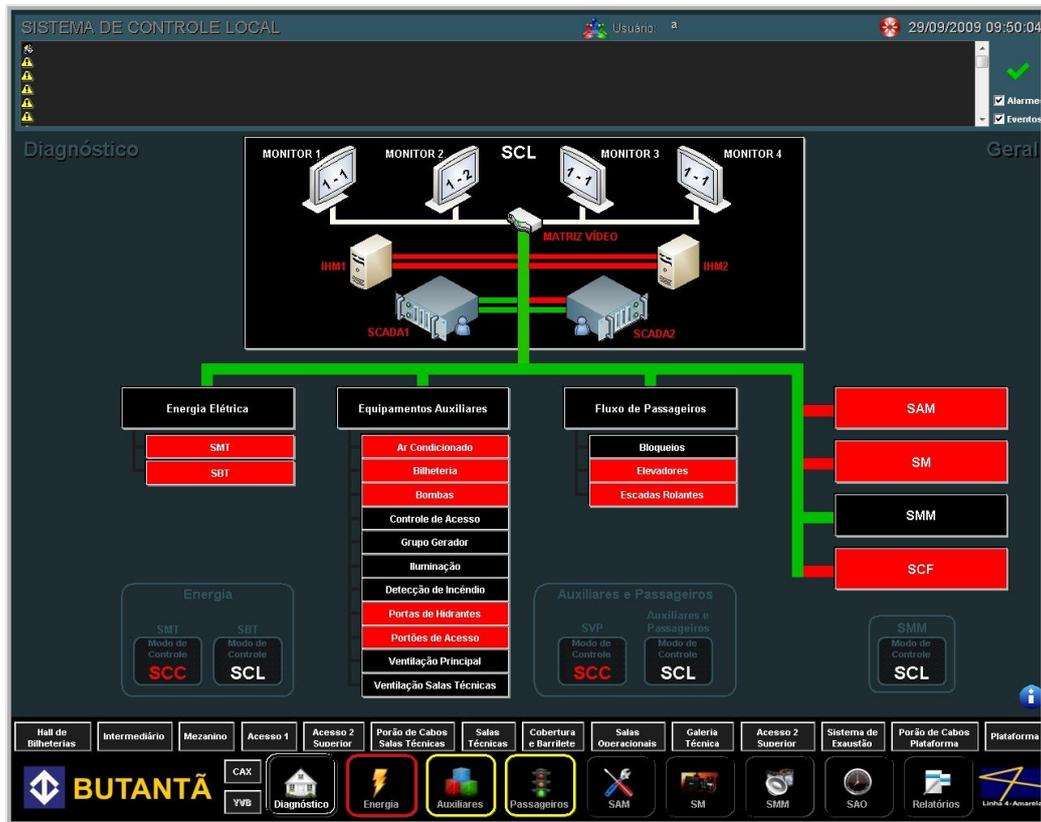


Figura 1. Tela de diagnóstico geral

A tela de diagnóstico geral permite a navegação direta em todos os subsistemas controlados pelo SCL (Sistema de Controle Local). Na parte superior é apresentada a arquitetura básica com os servidores do E3, IHM e monitores de vídeo. Na parte inferior estão dispostos os subsistemas em modo árvore.

## Gerenciador de alarmes

Localizado na parte superior das telas, o gerenciador de alarmes é um campo onde são listadas as ocorrências antigas e as ainda ativas. Nele, o operador tem acesso à data, hora, local e gravidade do problema (branco = alarme reconhecido, vermelho = grave, amarelo = leve e piscante = alternando entre vermelho e amarelo).

A partir desta tela o operador pode visualizar, também, mais detalhes sobre qualquer uma das ocorrências verificadas pelo sistema de alarme. Para isto, basta clicar na opção **Reconhecimento**, representada pelo sinal verde de visto, após selecionar a linha correspondente ao evento que se deseja monitorar.



Figura 2. Gerenciador de alarmes

## Ícones de Subsistemas

Localizados na borda inferior das telas, os ícones são uma opção de navegação mais fácil entre os subsistemas. Acima deles, há uma barra que permite o rápido acesso às áreas com sistema detector de incêndios. Ambas possuem o sistema de alarme, onde a coloração das bordas determina a gravidade do evento (vermelho = grave, amarelo = leve e piscante = ambos).



Figura 3. Barra inferior da tela principal do sistema, contendo os ícones e teclas com sistema detector de incêndio

## Chaveamento entre monitores

Cada servidor IHM possui dois monitores de vídeo, totalizando quatro. Através do SCL, é possível escolher quais imagens serão exibidas em cada um dos monitores. Para isto, basta clicar sobre a opção **MATRIZ VÍDEO** e efetuar a seleção desejada. Desta forma, o operador pode comandar quatro telas distintas simultaneamente.



Nesta tela o operador pode visualizar se um disjuntor está aberto (verde), fechado (vermelho), bloqueado e extraído ou com falhas, permitindo realizar comandos de abertura ou fechamento das chaves. O mesmo procedimento é válido para o caso das seccionadoras ou contadores.

As medições captadas pelos transformadores, inversores e retificadores a diodo também são monitoradas pelo sistema, assim como a energização das barras que interligam cada um dos equipamentos da malha elétrica (verde = barra desenergizada, vermelho = energizada). Para visualizá-los, basta clicar sobre a figura que representa o objeto a ser monitorado.



Figura 6. Tela exibindo as medições captadas por um dos retificadores a diodo

## Equipamentos Auxiliares

Ao clicar na tecla **Equipamentos Auxiliares**, o operador tem acesso a toda a parte relativa ao controle do sistema de ar condicionado, bilheteria, bombas de água, iluminação, detecção de incêndio e intrusão, portas de hidrantes, ventilação principal e das salas técnicas.

## Ar Condicionado

O sistema permite realizar comandos para ligar ou desligar os aparelhos de ar condicionado, colocá-los nos módulos manual ou automático, ligar ou desligar os ventiladores, compressores, ou ainda acionar o ar condicionado reserva.

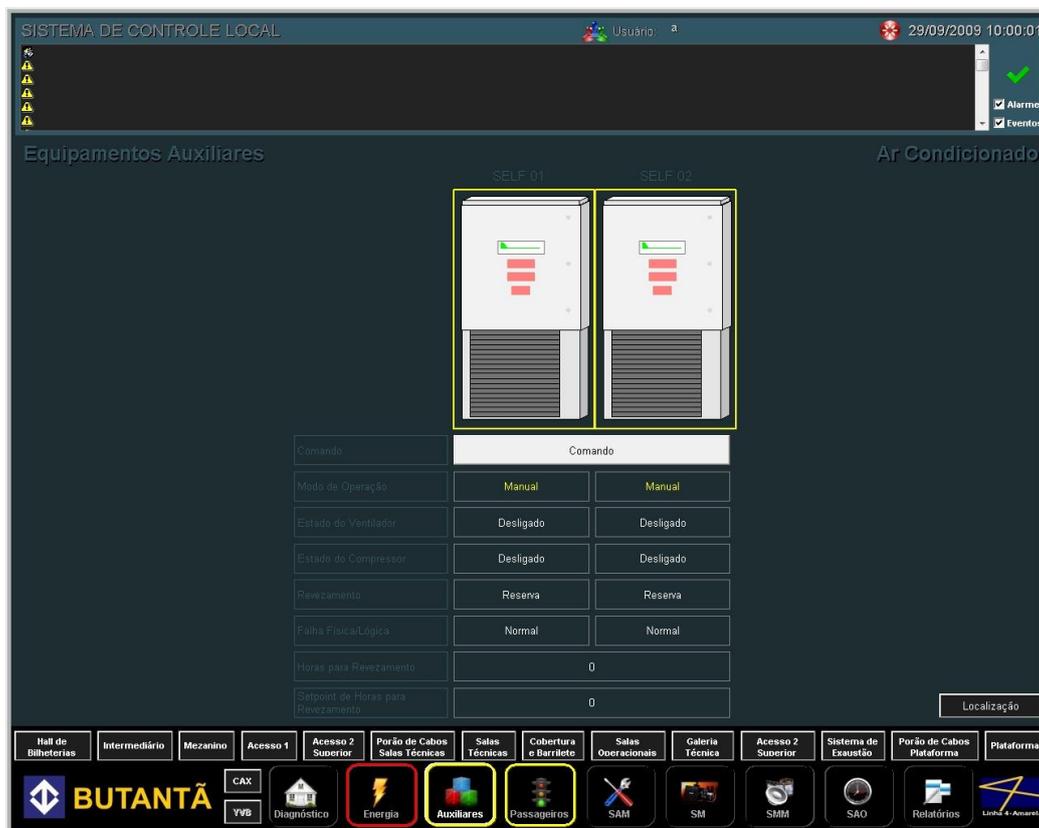


Figura 7. Tela do ar condicionado

## Bilheterias

As bilheterias também são controladas pelo E3. Através do sistema é possível monitorar os cofres, podendo realizar comandos de abertura ou fechamento. Além disso, o sistema também dispõe de um alarme antirroubo.

## Bombas

Através do sistema, é possível monitorar a quantidade de água armazenada no interior das quatro bombas existentes nas estações, desde a água utilizada para o consumo, até aquela proveniente das chuvas e esgotos. No caso de incêndios, o operador é capaz de mapear a região onde houve a ocorrência e redirecionar a água armazenada no interior da bomba de consumo para os hidrantes próximos ao local.

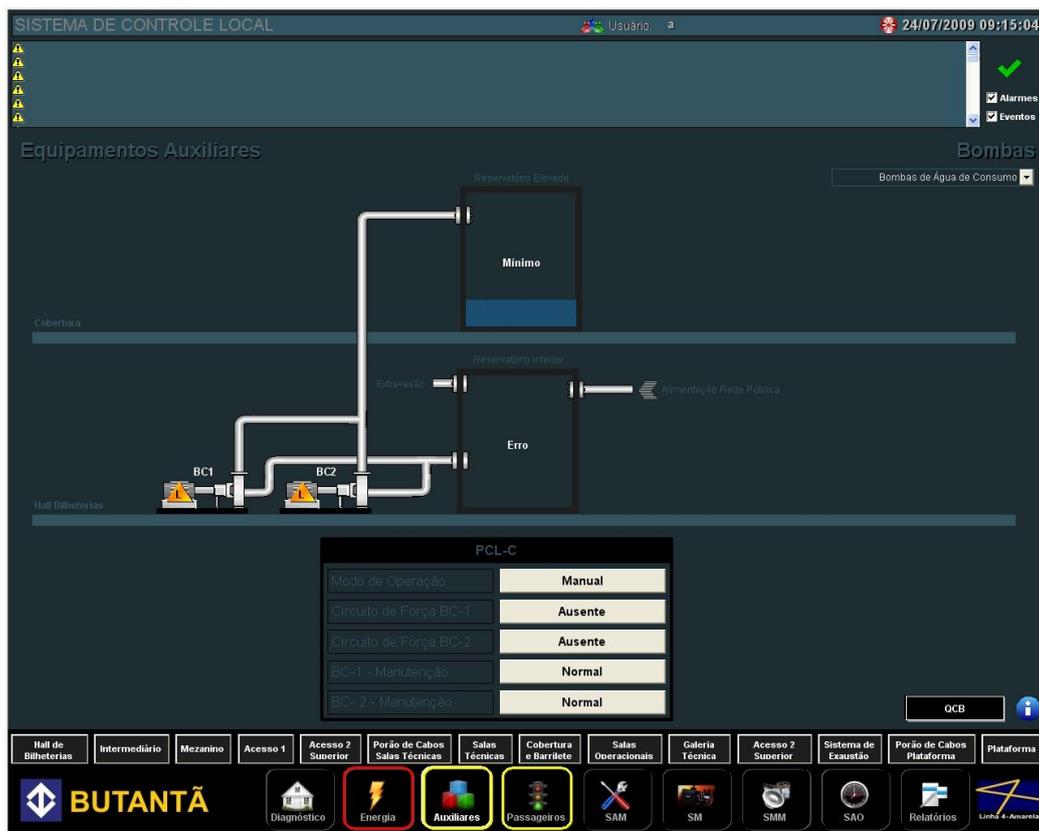


Figura 8. Bombas de água de consumo

## Iluminação

Ao todo, o sistema possui oito painéis que permitem controlar toda a iluminação interna das estações que compõem a linha amarela.

## Detecção de incêndios

Tela contendo 14 barras, cada uma delas representando um dos diferentes setores da linha. A partir do instante em que é gerado um alarme, a barra correspondente à zona afetada fica piscando em vermelho em caso de alarme, ou amarelo, indicando uma falha no sistema. Ao clicar sobre a tecla em destaque, será aberta uma nova tela com a representação mais detalhada da situação de alarme ou falha.



Figura 9. Detecção de incêndio no mezanino com alarme (seta vermelha) e falha (seta amarela)

## Hidrantes e portões de acesso

Através do sistema, é possível localizar e visualizar a condição de cada um dos hidrantes existentes na linha do metrô, onde o objeto verde significa normal e o vermelho, situação de alarme acionado. Além de controlar os hidrantes, o sistema também permite executar comandos de abertura e fechamento de todos os portões de acesso.

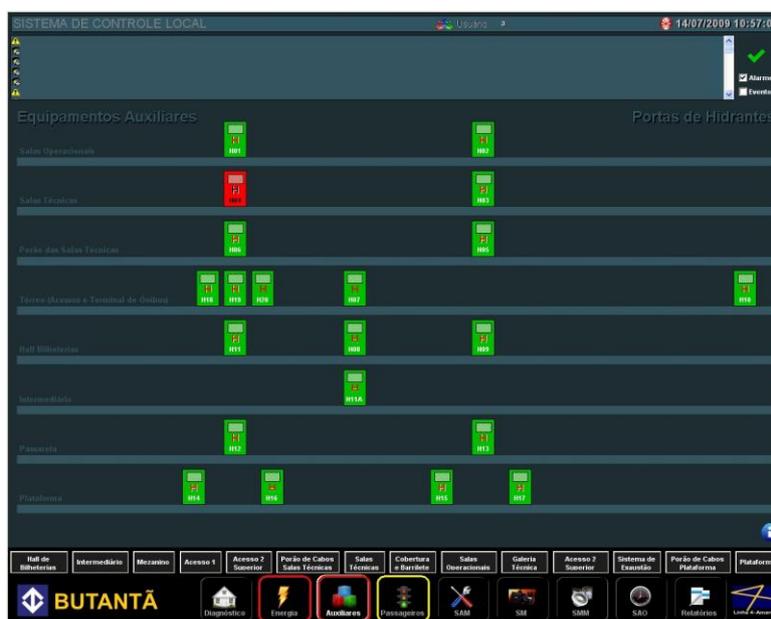


Figura 10. Tela exibindo um dos hidrantes em situação de alarme

## Fluxo de passageiros

Tela que exibe o Hall de Bilheterias, permitindo controlar bloqueios (catracas), elevadores, escadas rolantes e esteiras móveis.



Figura 11. Visão do hall da bilheteria

## Sistema de Apoio à Manutenção (SAM)

Tela onde são exibidos os relatórios gerados pelo E3, os quais podem ainda serem filtrados por data, hora, parada ou falha. Através do sistema, o operador também pode imprimir e salvar os relatórios nos formatos PDF ou XLS.

## Sistema de Monitoramento

Permite o acesso a todas as telas geográficas do sistema. Ao clicar no botão **Plataforma**, abre-se uma tela exibindo as câmeras encontradas no local. Ao clicar sobre uma delas, tanto a fixa quanto a móvel, o operador pode visualizar a imagem em tela cheia, em tamanho original, enviar a imagem, configurar a exibição ou fechar. Vale lembrar que as opções **Enviar imagem** e **Configurar exibição** somente estão disponíveis em tela cheia. Ao todo, é possível operar

simultaneamente até nove câmeras, sendo possível realizar comandos de zoom, movimentar e aumentar a velocidade da câmera.



Figura 12. Plataforma com visualização das câmeras

## Sistema de Multimídia (SMM)

Recurso que permite o envio de mensagens de dados e voz para os diferentes ambientes das estações do metrô monitoradas pelo E3.

## Sistema de Automatismo Operacional (SAO)

Sistema utilizado para criação de rotinas operacionais baseadas no tempo, causas específicas ou ambos. Através da tela de gerenciamento do sistema, é possível adicionar, remover ou editar as rotinas.

## Relatório de Gerenciador de Alarmes/Eventos

Opção de acesso à tela de relatório de alarmes. Nela, será exibido o histórico de alarmes ocorridos ao longo do tempo, sendo possível filtrar os alarmes acionados em um determinado intervalo de tempo, local, subsistema ou severidade. Através deste sistema, o operador também pode imprimir e salvar os relatórios em formato PDF ou XLS.

**Relatório de Alarmes**

Subsistema	Descrição	Data/Hora Alarme	Valor	Severidade	Reconhecimento	Usuário
SMT	Falha de Comunicação com SMT	30/7/2009 10:12:14	Ligado	Grave		
SBT	Falha de Comunicação com SDCCA1	30/7/2009 10:12:14	Ligado	Grave		
SBT	Falha de Comunicação com SDCCA2	30/7/2009 10:12:14	Ligado	Grave		
SBT	Falha de Comunicação com SDCCA3	30/7/2009 10:12:14	Ligado	Grave		
SBT	Falha de Comunicação com SDCCA4	30/7/2009 10:12:14	Ligado	Grave		
Coletor de Dados	Falha de Comunicação com Coletor de Dados	30/7/2009 10:12:14	Ligado	Grave		
Energia	K2 - Contator Invalido Ativado	30/7/2009 10:12:14	Ligado	-		Senador SCL
Energia	K2 - Contator Invalido Ativado	30/7/2009 10:12:14	Ligado	-		Senador SCL
Energia	K1 - Contator Invalido Ativado	30/7/2009 10:12:14	Ligado	-		Senador SCL
Energia	K2 - Contator Invalido Ativado	30/7/2009 10:12:14	Ligado	-		Senador SCL
Energia	K1 - Contator Invalido Ativado	30/7/2009 10:12:14	Ligado	-		Senador SCL
Energia	K2 - Contator Invalido Ativado	30/7/2009 10:12:14	Ligado	-		Senador SCL
Energia	K1 - Contator Invalido Ativado	30/7/2009 10:12:14	Ligado	-		Senador SCL
Energia	K1 - Contator Invalido Ativado	30/7/2009 10:12:14	Ligado	-		Senador SCL
Energia	S1 - Seccionadora Invalido Ativado	30/7/2009 10:12:14	Ligado	-		Senador SCL
Energia	K1 - Contator Invalido Ativado	30/7/2009 10:12:14	Ligado	-		Senador SCL
Energia	K4 - Contator Invalido Ativado	30/7/2009 10:12:14	Ligado	-		Senador SCL
Energia	K3 - Contator Invalido Ativado	30/7/2009 10:12:14	Ligado	-		Senador SCL
Energia	S22 - Seccionadora Invalido Ativado	30/7/2009 10:12:14	Ligado	-		Senador SCL
Energia	S11 - Seccionadora Invalido Ativado	30/7/2009 10:12:14	Ligado	-		Senador SCL
Energia	M02 - Disjuntor Invalido	30/7/2009 10:12:14	Ligado	-		Senador SCL
Energia	K2 - Contator Invalido Ativado	30/7/2009 10:12:14	Ligado	-		Senador SCL
Energia	K1 - Contator Invalido Ativado	30/7/2009 10:12:14	Ligado	-		Senador SCL
Energia	Q31 - Disjuntor Invalido	30/7/2009 10:12:14	Ligado	-		Senador SCL
Energia	Q21 - Disjuntor Invalido	30/7/2009 10:12:14	Ligado	-		Senador SCL
Energia	K1 - Contator Invalido Ativado	30/7/2009 10:12:14	Ligado	-		Senador SCL
Energia	Q1 - Disjuntor Aberto	30/7/2009 10:12:14	Ligado	-		Senador SCL
Energia	S32 - Seccionadora Invalido Ativado	30/7/2009 10:12:14	Ligado	-		Senador SCL

30/07/2009 Página 2 de 99

Figura 13. Tela de impressão do relatório de alarmes

## Benefícios

- Rápida detecção de ocorrências, incêndios e falhas nos equipamentos através de um completo sistema de alarmes;
- Monitoramento e controle de toda a parte elétrica da linha (disjuntores, seccionadores, contadores, inversores, transformadores e retificadores a diodo);
- Controle de todo o fluxo de passageiros, elevadores, escadas rolantes, ar condicionado e portões de acesso;
- Controle das bombas da água de consumo, incêndio, água pluvial e de recalque de esgoto;
- Controle de toda a iluminação da linha;
- Monitoramento e controle das bilheterias e cofres;
- Possibilidade de criar rotinas operacionais no sistema;
- Fácil gerenciamento de alarmes, podendo editar o sistema de modo a só exibir os eventos de acordo com os critérios de tempo, local, subsistema ou severidade;
- Possibilidade de imprimir e salvar os relatórios em formato PDF ou XLS;
- Fácil manipulação e configuração das câmeras de monitoramento.

## FICHA TÉCNICA

**Cliente:** Grupo CCR

**Integrador:** Plantech Engenharia e Sistemas Ltda.

**Pacote Elipse utilizado:** Elipse E3

**Número de cópias:** 51

**Plataformas:** Microsoft Windows Server 2008 e Microsoft Windows Vista Business

**Número de pontos de I/O:** 105 mil

**Drivers de comunicação:** Alnet TCP, Alnet I, Modbus TCP, SNMP, MProt, ASCII, Ping, Pelco DX8100 e Digicon SCAP e SCA