

PLATAFORMAS DA ELIPSE SOFTWARE OTIMIZAM A TOMADA DE DECISÕES DO GRUPO CCR NA BAHIA

Grupo CCR, uma das maiores companhias de concessões em infraestrutura da América Latina, utiliza os softwares Elipse E3, Elipse Power e Elipse Plant Manager na automação da operação e manutenção de equipamentos e subsistemas das estações metroviárias e terminais de ônibus do Sistema Metroviário de Salvador e Lauro de Freitas

Publicado em 06/03/2023

Augusto Ribeiro Mendes Filho
Assessor de Comunicação da Elipse Software

Necessidade

Empresa do [Grupo CCR \(CCR Metrô Bahia\)](#), uma das maiores companhias de concessões em infraestrutura da América Latina, conseguiu a concessão de um dos principais sistemas metroviários do Brasil em 2013. O sistema abrange as estações metroviárias e terminais de ônibus de Salvador e Lauro de Freitas, município da região metropolitana da capital baiana.

Em busca de automatizar os mais diversos equipamentos e subsistemas que compõem esse sistema, a CCR elegeu a [Automind](#) como parceira para realizar a integração entre os seus sistemas e as soluções da [Elipse Software](#) ([Elipse E3](#), [Elipse Power](#) e [Elipse Plant Manager](#)) como ferramentas de monitoramento e controle.

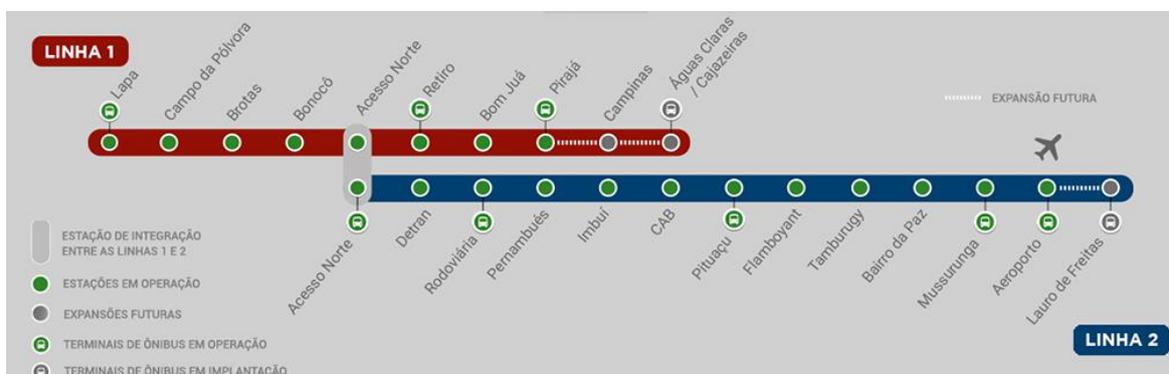


Figura 1 - Sistema Metroviário de Salvador e Lauro de Freitas

Solução

O sistema de automação implantado apresenta um moderno Centro de Controle Operacional (CCO), instalado em Salvador, pelo qual é possível gerenciar todos os subsistemas remotamente. Além disso, conta ainda com Salas de Supervisão Operacional (SSO) em todas as estações metroviárias e terminais de ônibus, nos quais também foi instalado o Sistema de Controle do Metrô Bahia.



Figura 2 - Centro de Controle Operacional Principal

Esse sistema de controle é composto por servidores e clientes SCADA distribuídos em todas as estações metroviárias, cada uma com dois servidores redundantes Hot-Standby, responsáveis pela integração dos equipamentos e demais subsistemas. A arquitetura possui ainda dois centros de controles (principal e reserva), cada um com dois servidores redundantes Hot-Standby, que obtêm as informações necessárias à operação, acessando os servidores das estações metroviárias.

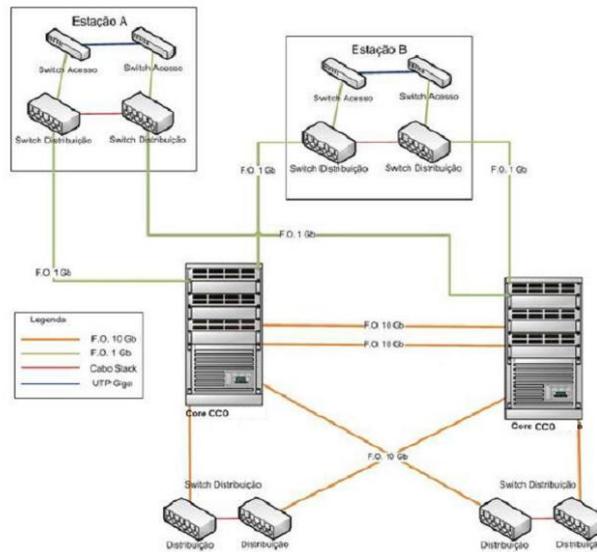


Figura 3 - Arquitetura do sistema

Ao iniciar o sistema SCADA nas SSOs, a tela de diagnóstico é apresentada na qual é possível verificar as falhas de comunicação com os servidores, clientes e switches. Também permite acessar todas as outras telas e funcionalidades do sistema. Importante salientar que, em relação às plataformas SCADA utilizadas nessa aplicação, algumas SSOs contam com o Elipse E3 e outras com o Elipse Power. Através dessas duas plataformas da Elipse Software, a CCR consegue controlar e monitorar seus vários equipamentos e subsistemas.

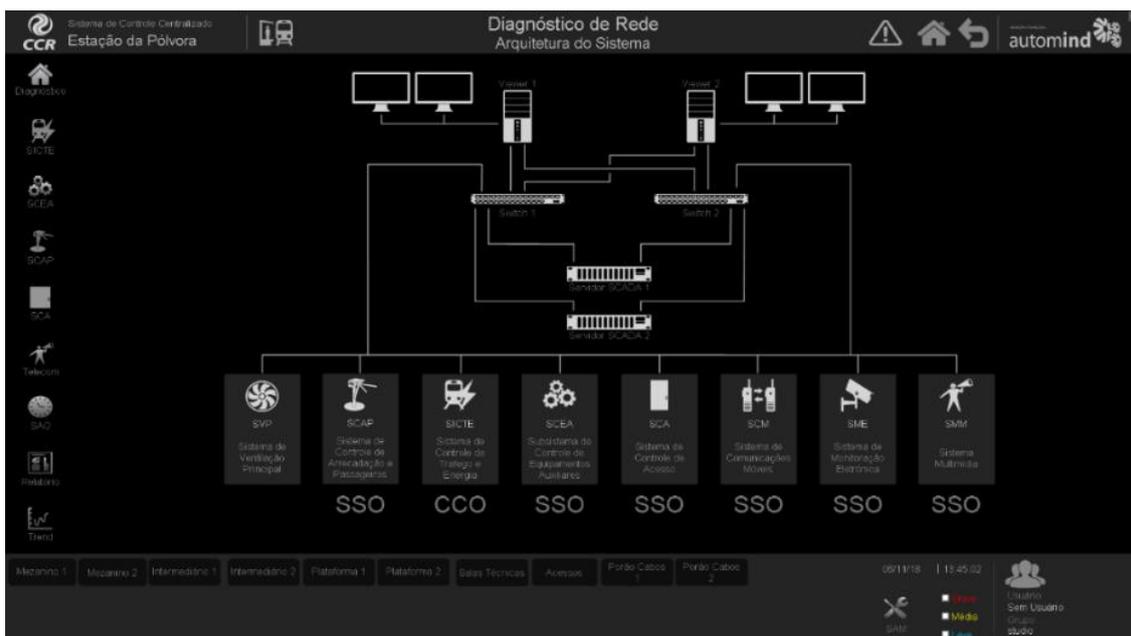


Figura 4 - Tela Inicial SSOs - Diagnóstico de Rede

A tela inicial do CCO apresenta funcionalidades adicionais às citadas acima. Nela, é possível acessar as aplicações de todas as SSOs e monitorar os servidores do sistema com verificação de ativo na rede e funcionamento do domínio remoto, módulo que permite realizar a aquisição de dados dos demais servidores das estações.

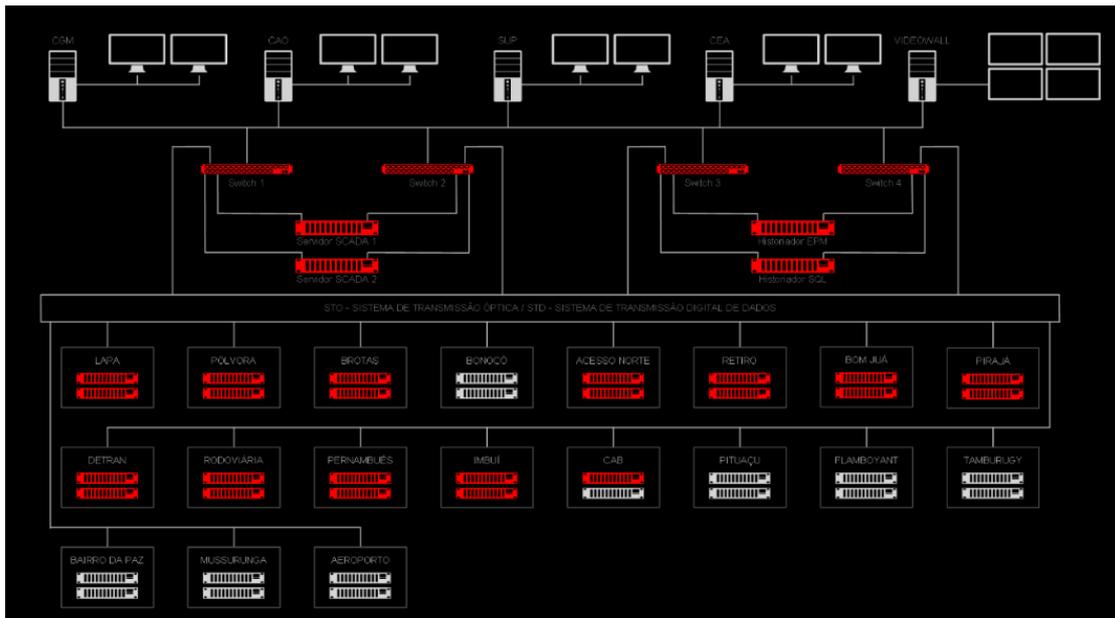


Figura 5 - Tela Inicial CCO - Diagnóstico de Rede

Diagnóstico das Interfaces de Comunicação

Na ocorrência de uma falha de comunicação entre o sistema SCADA e os demais dispositivos, é possível realizar um diagnóstico dos drivers através da tela “Diagnóstico Drivers”, acessada pela tela do Sistema de Apoio à Manutenção (SAM). Na tela, o usuário pode selecionar o driver de comunicação desejado e monitorar os dados estatísticos e o estado da comunicação em tempo real.

Relatórios de Alarmes e Eventos Históricos

A tela de relatórios tem a função de mostrar todos os alarmes e eventos da aplicação que ocorreram desde que o sistema começou a gravar essas informações. O objetivo é mostrar todas as mudanças de estados possíveis de um alarme/evento, tendo assim um registro de cada uma das situações para realização de análises.

The screenshot shows the 'Relatório Dados Históricos' interface. At the top, there are filters for 'De' (4/29/2021 11:39:27 AM), 'Equipamento', 'Tipo' (Alarmes, Acessos, Eventos, Comandos), 'Reconhecimentos' (Não, Sim), 'Condição' (Normal, Atuado), and 'Severidade' (Grave, Média, Leve). Below the filters is a table with the following columns: Rec, DataHora, Equipamento, Mensagem, Tipo, Severidade, Condição, Operador, and Estação. The table contains multiple rows of event logs, such as 'Fechada', 'Fechando', 'Sem direção', 'Estagnado', 'Aberta', 'Abrindo', 'Sem chamadas', 'Desaceleração', 'Velocidade Constante', 'Aceleração', 'Bloqueada', 'Fechando', 'Chamada Ativa', 'Subindo', 'Estagnado', 'Aberta', 'Abrindo', 'Sem chamadas', 'Desaceleração', and 'Velocidade Constante'. At the bottom, there are navigation controls and a status bar showing '30/04/21 | 11:40:54' and 'Usuário: Sem Usuário'.

Figura 8 - Relatórios de Alarmes e Eventos Históricos

Sistema de Automação Operacional (SAO)

As telas do SAO permitem criar e editar rotinas de atuação de diversos equipamentos. A tela principal exibe uma lista com todas as rotinas existentes, além de possibilitar a adição de novas. Também permite editar/excluir/habilitar/desabilitar outras rotinas que tenham sido criadas anteriormente.

Em situações de falha na comunicação, pode acontecer um problema na atualização das rotinas no servidor redundante do SCADA onde ficam gravadas. Devido a isso, no canto superior direito da tela, há um botão para forçar esta atualização. O estado da última atualização para ambos os servidores é descrito em uma caixa de texto ao lado desse botão.



Figura 9 - Sistema de Automatismo Operacional

No grupo de configuração “Causa”, existe a possibilidade de escolher o tipo de evento (agendado ou expressão). Em caso de agendado, a rotina será atuada sempre no dia e horário que foi configurada, não necessitando configurar nenhuma expressão. Em caso de expressão, além do dia e horário, a expressão deve ser atendida para que a ação configurada no item efeito seja executada. No grupo de configuração “Efeito”, são realizadas as configurações de ações que a rotina irá executar.



Figura 10 - SAO - Edição de Rotinas

Transferência de Comandos entre SSO e CCO

Para alguns subsistemas, o comando pode ser realizado tanto pelo CCO quanto pela SSO. Com isso, o gerenciamento de prioridade de comando foi implementado. O texto (“SSO” ou “CCO”) indica quem está com o comando habilitado. Devido a prioridade de operação dos sistemas ser do CCO, quando a solicitação é executada a partir dele, o controle do subsistema automaticamente é concedido ao CCO.

Quando solicitada a partir da SSO, devido a prioridade do CCO, a solicitação da transferência é tratada de forma diferenciada. Ao executar o comando de solicitação, uma janela é aberta na aplicação da SSO, questionando se a transferência deve aguardar a permissão do CCO (com tempo máximo de espera especificado) ou não (para o caso de emergências).



Figura 11 - Transferência de Comandos

Subsistema de Energia e Tráfego

Este subsistema tem como função disponibilizar ao SCADA estados, diagnósticos e comandos para subestações elétricas, QGBTs, QGMTs, geradores de baixa tensão, retificadores, inversores, QDCAs e PCSVs. Importante lembrar que, em relação às plataformas SCADA utilizadas nessa aplicação, algumas SSOs contam com o Elipse E3 e outras com o Elipse Power. Através desses dois softwares da Elipse, a CCR consegue controlar e monitorar seus vários equipamentos e subsistemas.

Subsistema de Controle de Equipamentos Auxiliares (SCEA)

Este subsistema tem como função disponibilizar ao SCADA estados, diagnósticos e comandos para monitorar e controlar bombas, escadas rolantes, elevadores, temperaturas das salas técnicas, SDAI, ar-condicionado, quadro de iluminação e portas de emergência.

Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio (SDAI)

Este subsistema tem como função disponibilizar ao SCADA a atuação dos detectores de incêndio das estações do metrô. A principal função deste subsistema é monitorar focos de incêndio e/ou fumaça em pontos estratégicos das estações, a fim de garantir maior segurança aos usuários do metrô. Caso haja a detecção de um foco de incêndio e/ou fumaça, o software SCADA (Elipse E3 ou Elipse Power) faz com que o ícone que representa o detector apareça em vermelho na tela.

Ar-Condicionado

Este subsistema tem como função disponibilizar ao SCADA as leituras analógicas, estados e diagnósticos das evaporadoras e condicionadores de precisão, bem como a execução de comandos operacionais. A principal função deste subsistema é monitorar a operação das evaporadoras. O software SCADA (Elipse E3 ou Elipse Power) faz com que o ícone que representa as evaporadoras apareça na cor verde quando estiver ligado ou vermelho quando desligado.

Sistema de Monitoramento Eletrônico (SME)

Este subsistema tem como função disponibilizar ao SCADA as imagens transmitidas pelas câmeras de monitoramento do CFTV (Circuito Fechado de TV) das estações do metrô. O software SCADA (Elipse E3 ou Elipse Power) faz com que o ícone que representa a câmera na tela apareça em vermelho caso esteja com falha na comunicação.

Sistema de Comunicações Móveis (SCM)

A integração deste sistema ao SCADA tem como objetivo permitir o acesso às informações relativas ao status das estações repetidoras, canais em uso, falhas e alarmes dos equipamentos de comunicação móvel (rádios). O software SCADA (Elipse E3 ou Elipse Power) faz com que o ícone que representa o servidor na tela apareça em vermelho caso esteja com falha na comunicação ou verde se estiver funcionando normalmente.

Sistema de Controle de Acesso (SCA)

Este sistema integrado ao SCADA permite a detecção ou acionamento (aberto, bloqueio e desbloqueio) de portas referentes a áreas restritas da planta do SMSL. O software SCADA (Elipse E3 ou Elipse Power) faz com que o ícone que representa a porta na tela apareça em vermelho caso esteja com algum alarme, em branco caso esteja com falha na comunicação ou verde caso esteja funcionando normalmente.

Sistema Multimídia (SMM)

A integração deste sistema com o SCADA possibilita monitorar os 10 painéis multimídia das estações. Este monitoramento corresponde à sonorização, cronometria e letreiros eletrônicos. Desta forma, é possível enviar mensagens visuais e de áudio ao público via o software SCADA utilizado naquela SSO (Elipse E3 ou Elipse Power).

Sistema de Ventilação Principal (SVP)

O Sistema de Ventilação Principal tem como funcionalidade monitorar e controlar a ventilação principal das estações e túneis. O software SCADA (Elipse E3 ou Elipse Power) permite enviar comandos para ligar ou desligar equipamentos de ventilação, bem como monitora os estados e falhas deste subsistema.

Sistema de Intercomunicadores

Este sistema, integrado ao SCADA, permite realizar a supervisão e controle da entrada e saída de veículos nas áreas restritas do SMSL (Sistema Metroviário de Salvador e Lauro de Freitas).

TPD - Terminais Portáteis de Dados

O sistema foi desenvolvido de forma a poder ser também executado em terminais portáteis, espécie de microcomputador sem teclado semelhante a um tablet, com layout diferente dos demais clientes (SSOs e CCOs), mas com funcionalidades similares, em busca de auxiliar a equipe de manutenção.



Figura 12 - Tela Inicial TPD

PIMS - Elipse Plant Manager

O sistema de automação também conta com um sistema PIMS (Plant Information Management System), o Elipse Plant Manager (EPM), utilizado pela equipe de manutenção para aquisição e processamento de dados dos subsistemas críticos. As informações geradas pelo EPM permitem identificar precocemente possíveis falhas e manter uma rotina de melhorias na operação e manutenção dos subsistemas monitorados.

Além do monitoramento via EPM, foram desenvolvidos relatórios no MS Excel automatizados que agregam e tratam as informações cruciais para que a equipe de manutenção possa ser mais eficiente no acompanhamento dos pontos críticos do sistema.

Benefícios

- As atividades de monitoramento e comando do sistema de energia, atualmente, são realizadas de forma centralizada e remota no CCO (Centro de Controle Operacional), a partir do sistema SCADA. Sem a existência deste sistema, seria necessário o aumento expressivo do FTE da equipe de manutenção para atender as manobras localmente em todas as Subestações Primárias, Retificadoras e Auxiliares.
- O registro histórico do consumo de energia traz informações cruciais ao Metrô-Bahia. Atualmente, trata-se de dados coletados de medidores em campo que são mantidos em históricos, com geração de relatórios via o software Elipse Plant Management (EPM). Sem este recurso, não seria possível controlar de forma eficiente o consumo de energia, nem estabelecer metas e identificar fontes de desperdícios.
- A existência do sistema SCADA do Metrô-Bahia permitiu que as equipes operacionais pudessem tomar decisões de forma a antecipar falhas graves a partir dos alarmes e eventos indicados pelo sistema. Sem este recurso, o índice de manutenções corretivas e, por consequência, as indisponibilidades de serviços aumentariam significativamente.

Ficha Técnica

Cliente: Grupo CCR

Integrador: Automind Automação Industrial Ltda.

Pacote Elipse utilizado: Elipse E3, Elipse Power e Elipse Plant Manager

Número de pontos de I/O: 44 mil