

# ***XV SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - SENDI 2002***

## **Sistema de Controle de Materiais e Obras na COSERN - SCO**

**W. P. Nunes – COSERN**

E-mail: [walmery@cosern.com.br](mailto:walmery@cosern.com.br)

**Palavras-chave** – Construção de Materiais ,  
Controle de Obras, Obras e SCO.

**Resumo** – Este trabalho tem como objetivo apresentar a experiência da COSERN com a implantação do Sistema de Controle de Obras e Matérias – SCO, que associado ao SAP, permite o gerenciamento das obras e materiais de distribuição na COSERN. Daremos enfoque aos seus conceitos, processos e configuração. Destaque principal ao fluxo das informações, que nascendo no SAP, migra para o SCO, interage e troca dados envolvendo os técnicos do setor de construção da COSERN e as empreiteiras contratadas.

### **1 - INTRODUÇÃO**

No ano de 1998, iniciamos na COSERN o processo de implantação do sistema de gestão integrada SAP R/3, o que ocorreu com a entrada em operação dos módulos de finanças - FI, controladoria - CO, investimentos - IM, materiais - MM e projetos - PS. Os ganhos foram enormes, pois passamos a usar um sistema corporativo de alto nível. Porém, com relação ao controle das obras de distribuição, continuávamos com dificuldades no seu gerenciamento, uma vez que o sistema operando unicamente no âmbito da COSERN, não enxergava o que efetivamente estava acontecendo em campo. Sentíamos falta de um mecanismo que, ao mesmo tempo em que permitisse ao empreiteiro ter melhores condições de gerência e controle de suas obras, possibilita-se também á COSERN acompanhar a evolução dos vários estágios da mesma.

Com a decisão da diretoria do COSERN em não permitir o acesso dos empreiteiros ao SAP (custos, segurança, sigilo, etc.), foi encomendado aos informáticos, o desenvolvimento de um sistema que, aproveitando as informações de movimentação de materiais e obras já existente no SAP, permitisse o seu controle, contemplando inclusive com a interação direta dos empreiteiros contratados. O

moderno conceito de um processo que atravessa a empresa foi amplamente utilizado, conseguindo-se com isto que as atualizações fossem introduzidas no sistema quando de sua execução, ou seja, no almoxarifado ao fazer a entrega do material, no empreiteiro ao fazer um apontamento ao saída de materiais para o canteiro de obra ou na COSERN ao confirmar os quantitativos de um apontamento de serviço e material, etc. Assim foi contratada uma empresa de informática, que sob a orientação dos setores envolvidos projetou e desenvolveu o aplicativo. Houve a necessidade também de envolver as equipes dos módulos PS e MM para proceder as modificações necessárias no SAP de maneira que o sistema passasse a fornecer as informações para o SCO.

### **2 – VISÃO GERAL DO SCO**

O sistema de controle de obras – SCO, foi desenvolvido na linguagem Delphi e funciona em um servidor na COSERN que trata e seleciona todas as informações vindas do SAP e as encaminha para cada uma das estações dos empreiteiros. Desta forma, todas as informações de obras contratadas no SAP e os materiais despachados ou recebidos no almoxarifado são transferidas para o SCO que inicialmente atualiza sua base de dados, e em seguida prepara a movimentação de atualização dos dados dos empreiteiros. No processo de atualização dos empreiteiros, foi montado um mecanismo de acesso via Internet com protocolo de identificação e senhas, de forma que cada empreiteiro só recebe os arquivos das obras referente ao seu contrato. Esta comunicação pode ser feita sempre que houver necessidade de se atualizar novos dados, porém sugerimos ao menos uma vez por dia. No momento em que uma conexão ocorre, o empreiteiro passa a receber os dados de novas obras contratadas e os registros da movimentação dos materiais que deram entrada ou saída do almoxarifado e destinados ao referido empreiteiro. Assim a COSERN passa a conhecer as obras que o empreiteiro está

executando, sua situação, a movimentação dos materiais, apontamentos de serviço, etc.

### **3 - O SISTEMA**

Como melhor forma de explicar o funcionamento do sistema, pegaremos o exemplo de uma obra típica contratada desde seu início até sua conclusão, fazendo os registros das várias etapas pelas quais a mesma passa.

#### **REGI – Obra Registrada no SCO**

Todo o planejamento orçamentário da obra ocorre no SAP. Logo, no domínio do próprio SAP temos as definições do valor da obra, construtor, relação do material e serviço, etc. Uma vez contratada a obra, o SAP reconhece este fato e prepara um movimento que é capturado pelo SCO. Quando o programa de captura do SCO é executado, o mesmo acessa ao movimento do SAP e atualiza o sistema com as novas obras na situação REGI, ou seja, obra registrada no SCO. A colocação da situação da obra é feita automaticamente pelo sistema quando a carga é feita. Esta carga contempla os seguintes dados de obra – Numero do projeto, título da obra, município, empreiteiro, relação do material previsto, relação dos serviços de mão-de-obra, etc.

#### **PROG – Obra Programada no SCO**

Na primeira conexão feita pelo empreiteiro, a informação da nova obra contratada passa a ser conhecida pelo mesmo e a fazer parte de sua base de dados. Em seguida, o empreiteiro recebe os materiais despachados no almoxarifado de acordo com o planejado na obra, sendo estes dados atualizados sempre após uma nova conexão do sistema. De posse do material, o empreiteiro agenda a data de execução/início da obra, e determina data, turma e turno de acordo com suas prioridades. Nesta ocasião o sistema altera a situação da obra para PROG. Feito isto, ou seja após a situação PROG – Obra Programada, o sistema permite ao empreiteiro fazer a saída do material do seu galpão com destino à obra registrando os materiais e quantitativos movimentados. Este procedimento é importante para o construtor fazer a gerencia dos materiais que estão sendo despachados para o canteiro da obra e fornece a Cosern informações de cada passo que está sendo dado.

#### **INIC – Obra Iniciada no SCO**

Uma vez iniciada a obra, o técnico de campo do empreiteiro muda a situação da obra para iniciada

registrando a data do seu início. Filtros do sistema permitem que na Cosern o gestor verifique se alguma obra está com o seu prazo legal de início próximo de seu limite. Feito a identificação, ações podem ser tomadas junto ao empreiteiro no sentido de este prazo não seja ultrapassado.

#### **MEDI – Obra com Medição no SCO**

Com a execução parcial ou total da obra, o empreiteiro faz os apontamentos de serviço e material aplicado gerando um pedido de pagamento do serviço realizado. Este apontamento é consistido e confirmado pelo técnico da Cosern em coluna específica e utilizado para o pagamento. O resultado deste procedimento permite disparar o processo de pagamento do serviço realizado que é encaminhado para o responsável pelo seu lançamento no SAP.

#### **CONC – Obra Concluída.**

Estando concluída a obra, o empreiteiro muda a situação da mesma para CONC e faz o apontamento final de serviço e material. Obras nesta situação são colocadas na programação para recepção em campo pela fiscalização gerando em seguida o relatório final de fechamento da obra que é colocada na situação de ENCE – Obra Encerrada. No fechamento as sobras de materiais ou complementações são identificadas sendo passado ao empreiteiro os quantitativos de material a devolver ou retirar.

O sistema tem uma versão Central no servidor da Cosern onde está toda a base de dados e uma versão Empreiteira em cada um dos empreiteiros, contendo os dados de suas obras. A comunicação via Internet foi utilizada como forma de baratear o projeto, porém foi uma solução que atendeu de forma satisfatória os requisitos de custo, segurança e benefícios desejados.

O sistema também faz algumas consistências de forma que não permite situações tipo apontamento de poste não despachado para o campo, iniciar obra sem programação ou transporte dos materiais para o canteiro de obra etc.

### **4 - CONCLUSÃO**

Com a implantação do SCO o sistema está permitindo o controle dos materiais e obras conforme o inicialmente planejado. Um fato importante que temos percebido é a adesão sem restrições por parte dos empreiteiros. Além de passarem a ter um controle de suas equipes, os empreiteiros puderam também ter uma previsão

antecipada da ordem de grandeza de suas faturas, um melhor controle dos materiais ainda não entregues pelo almoxarifado, controle dos materiais enviados ao canteiro de obras etc. No futuro, caso algum construtor tenha interesse, poderá encomendar o desenvolvimento de módulo adicional no SCO que possibilite uma melhor gestão das equipes, associando os custos e faturamento por turma etc.

Este sistema pode ser implantado em qualquer empresa do setor sem necessidade de grandes alterações. Para isto basta apenas a instalação da versão Central em um servidor e a versão Empreiteira nos construtores e alterando suas senhas de acesso ao servidor. Caso não exista o SAP, outro sistema poderá prover as informações das obras contratadas e materiais despachados, bastando para isto formatar os arquivos para o SCO.

Dentre os benefícios conseguidos em função da implantação do Sistema de Controle de Materiais e Obras – SCO, podemos destacar.

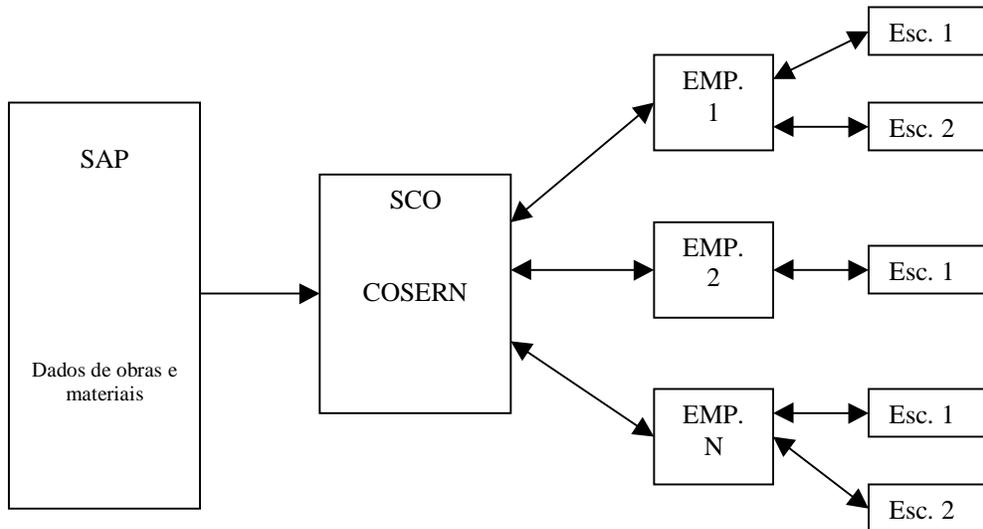
- Agilidade na informação da situação das obras.
- Conhecimento do estoque de material no galpão do empreiteiro.
- Agilidade no processo de pagamento.
- Conhecimento dos materiais em falta que possam provocar atrasos na execução das obras.

- Relação esforço x benefício – Nenhum procedimento necessário para uso do sistema requer acréscimo de mão-de-obra, ou seja, a mesma estrutura antes utilizada para o controle das obras fará o trabalho, só que com a confiabilidade de dados transmitidos automaticamente sem a necessidade de digitação (relação de materiais e serviço), a consistência imposta pelo sistema e ainda assim restando tempo para refinamento das informações ou a utilização para outras atividades.
- Vários modelos de relatórios de situação das obras, de materiais, de obras já faturadas pelo construtor, tipo de obra, por município, por empreiteira etc.

## 5 – REFERÊNCIAS

[1] Manual do SCO – Sistema de Controle de Materiais e Obras – Analista responsável pelo projeto e desenvolvimento, Jales P. A – pedrojales@ig.com.br.

## Visão Geral do Sistema – SCO



SAP – Sistema corporativo que gera as informações das obras e matérias para o SCO.

SCO COSERN – Versão do SCO que é executado no servidor da COSERN e faz a captura dos dados vindos do SAP. As estações da Cosern via rede acessão diretamente esta base de dados.

EMP – Versão do SCO que funciona como servidor do empreiteiro.

Esc – Versão do SCO que funciona nos vários escritórios do empreiteiro, podendo inclusive fisicamente está localizado em outro município.

Tela principal do SCO

Principal - Usuário : Walmary - conexão : 11/07/02 09:24:03

Obras Relatórios Tabelas Utilitários Ajuda

Obra | Material | Serviços | Complemento | Programação | Apontamento | Produção | Reserva | Entrada | Saída | Pedido

**Identificação**

|            |   |      |
|------------|---|------|
| obra       | titulo                                  | tipo |
| R0004623 * | RUA HERCULANO COUTO(BT)BARROCAS/MOSSORÓ | RU   |

empreiteiro: conterra Observação: concluída em 22/05/2002

município: 1759 \* MOSSORÓ

**Acompanhamento**

|                  |              |                |        |              |
|------------------|--------------|----------------|--------|--------------|
| início previsto  | início real  | ultima medição | status | % construído |
| 04/01/2000       | 12/06/2002   |                | CONC   | 0,00         |
| término previsto | termino real | encerramento   |        | % aplicado   |
| 17/04/2002       | 12/06/2002   |                |        | 600,00       |

**Responsabilidade**

Empreiteiro: [ ] Cosern: [ ]

**Regularização**

Iniciar Sol2000 Concluído ... Caixa de e... SCO SCD Explorand... Microsoft ... 14:10

Tela de Consulta - SCO

Principal - Usuário: Walmary - conexão: 12/07/02 14:24:45  
 Obras Relatórios Tabelas Utilitários Ajuda

1997

| OBRA     | EMPRESA | TIPO | TITULO                                   | ST | STATUS_FISICO | DATA_STATUS | OBSERVACAO              |
|----------|---------|------|--|----|---------------|-------------|-------------------------|
| R0017133 | COSE    | UB   | DESL POSTE R JOSÉ AGUINALDO - REDINHA    |    | CONC          | 09/07/02    | concluida em 08/07/2002 |
| R0016962 | COSE    | RU   | R JOAQUIM FELÍCIO DE MOURA(DESLOC BT)MSS |    | CONC          | 09/07/02    | concluida em 26/06/2002 |
| R0018299 | COSE    | UB   | AUM FASES R CEL LUCIANO SALDANHA-C JARDI |    | CONC          | 09/07/02    | concluida em 09/07/2002 |
| R0018403 | COSE    | UB   | AUM.DE FASES EM RUA PROJETADA P/SERRARI  |    | CONC          | 09/07/02    | concluida em 09/07/2002 |
| R0017680 | COSE    | UB   | DESLC POSTE RUA ELIZABETH-D. ROSADO      |    | CONC          | 09/07/02    | concluida em 04/07/2002 |
| R0018055 | COSE    | UB   | EXT REDE TV DOS VENCEDORES(RGIN Sª APRES |    | CONC          | 09/07/02    | concluida em 09/07/2002 |
| R0017604 | COSE    | UB   | EXT SEC P/ATENDER RESIDS-RD PASSAGEM     |    | INIC          | 09/07/02    | iniciada em 09/07/2002  |
| R0017998 | COSE    | UB   | EXT SEC P/ATD RESIDS-TV BERNARDO VIEIRA  |    | INIC          | 09/07/02    | iniciada em 09/07/2002  |
| R0018000 | COSE    | UB   | EXT SEC P/ATD RESID-POV DE MENDES        |    | INIC          | 09/07/02    | iniciada em 09/07/2002  |
| R0018080 | COSE    | UB   | RUA PROJETADA-CONJUNTO SANTO ANTÔNIO(B   |    | INIC          | 09/07/02    | iniciada em 09/07/2002  |
| R0018082 | COSE    | ME   | RUA JOSÉ ARMANDO LIRA(DESLOC DE RD BT)   |    | INIC          | 09/07/02    | iniciada em 09/07/2002  |
| R0013154 | COSE    | ME   | MELH AV NORTON CHAVES-LAGOA NOVA         |    | REGI          | 09/07/02    |                         |
| R0012704 | COSE    | ME   | MELH NA BR 101 - EMAÚS                   |    | REGI          | 09/07/02    |                         |
| R0012928 | COSE    | ME   | MELH R MARCOS MONTE -ABOLIÇÃO            |    | REGI          | 09/07/02    |                         |
| R0012929 | COSE    | ME   | MELH RUA MÁRIO NEGÓCIO-QUINTAS           |    | REGI          | 09/07/02    |                         |
| R0012924 | COSE    | ME   | MELH POVOADO DE PEROBAS                  |    | REGI          | 09/07/02    |                         |
| R0013349 | COSE    | ME   | MELH RUA SERRA DO RONCADOR-SOLEDADE II   |    | REGI          | 09/07/02    |                         |
| R0013476 | COSE    | ME   | MELH AV MARIA LACERDA-PRÓX RUA UPANEMA   |    | REGI          | 09/07/02    |                         |
| R0013514 | COSE    | ME   | MELH P/ RECOND RUA POTENGI               |    | REGI          | 09/07/02    |                         |
| R0015668 | COSE    | ME   | MELHOR.NA RUA PAZ CELESTIAL F.CAMARÃO    |    | REGI          | 09/07/02    |                         |
| R0015784 | COSE    | RU   | RUA MOÉSIO HOLANDA (DESLOC AT)APODI      |    | REGI          | 09/07/02    |                         |
| R0016216 | COSE    | ME   | MELHOR.NA AV.SANTARÉM BAIRRO POTENGI     |    | REGI          | 09/07/02    |                         |

localizar próxima    filtrar    Liberar    OK    Cancelar

Iniciar    Sol2000    Concluíd...    Caixa de ...    SAP Log...    SCO    Explorand...    14:41

Relatório de Produção - SCO

Print Preview

Relatório de Produção

data 12/07/02  
hora 15:02  
Nº da pág. 1

obra **R0008315** SÍTIO ARAÇA III (INTERC DE POSTE/TRAFO) documento **107**

| código                 | descrição                            | empreiteiro | cosern | valor  | tot emprei | tot cosern |
|------------------------|--------------------------------------|-------------|--------|--------|------------|------------|
| R900071                | POSTE DE MT                          | 1           | 1      | 66,37  | 66,37      | 66,37      |
| R900181                | CRUZETA DE CONCRETO                  | 1           | 1      | 11,44  | 11,44      | 11,44      |
| R900381                | ATERRAMENTO DE LINHA /               | 1           | 1      | 9,97   | 9,97       | 9,97       |
| R900401                | TRANSFORMADOR                        | 1           | 1      | 57,22  | 57,22      | 57,22      |
| R900411                | CHAVE MONOPOLAR                      | 3           | 3      | 13,73  | 41,19      | 41,19      |
| R900431                | PÁRA-RAIOS                           | 3           | 3      | 13,73  | 41,19      | 41,19      |
| R900511                | NUMERAÇÃO DE POSTE                   | 1           | 1      | 4,99   | 4,99       | 4,99       |
| R900621                | ESTRUTURA TIPO EIVEIBR901            | 1           | 1      | 32,04  | 32,04      | 32,04      |
| R901411                | CX. DE PROTEÇÃO SECUNDÁRIA           | 1           | 1      | 8,01   | 8,01       | 8,01       |
| R901521                | DIF. L.VIMA - POSTE MT               | 1           | 1      | 99,55  | 99,55      | 99,55      |
| R901531                | DIF. L.VIMA - CRUZETA DE CONCRETO    | 1           | 1      | 78,96  | 78,96      | 78,96      |
| R901561                | DIF. L.VIMA - ATERRAMENTO DE LINHA / | 1           | 1      | 43,82  | 43,82      | 43,82      |
| R901571                | DIF. L.VIMA - CHAVE MONOPOLAR        | 3           | 3      | 82,39  | 247,17     | 247,17     |
| R901581                | DIF. L.VIMA - PÁRA-RAIOS             | 3           | 3      | 49,20  | 147,60     | 147,60     |
| R901671                | DIF. L.VIMA - ESTRUTURA TIPO         | 1           | 1      | 147,61 | 147,61     | 147,61     |
| Total da Cosern :      |                                      |             |        |        | 1037,13    |            |
| Total do Empreiteiro : |                                      |             |        |        | 1037,13    |            |

0% Page 1 of 1

Iniciar Sol2... Conc... Caixa... SAP... SCD Explo... Micro... 15:03

Tela de Materiais da Obra - SCO

Principal - Usuário : Walmary - conexão :11/07/02 09:24:03

Obra Relatórios Tabelas Utilitários Ajuda

Obra Material Serviços Complemento Programação Apontamento Produção Reserva Entrada Saída Pedido

| EMPREITEIRO | OBRA     | DEPOSITO | MATERIAL | DESCRICAO                                  | UNIDADE | PROJETADA | A_RETIRAR |
|-------------|----------|----------|----------|--|---------|-----------|-----------|
| conterra    | R0010472 | GERAL    | 210248   | TRAFD 3F 15,0KVA 13,8KV 380/220V           | CDA     | 1         | 0         |
| conterra    | R0010472 | GERAL    | 2200000  | FIO AL NU 6 AWG                            | KG      | 0,432     | 0         |
| conterra    | R0010472 | GERAL    | 2202002  | CABO NU CAA 1/0 RAVEN                      | KG      | 0         | 0         |
| conterra    | R0010472 | GERAL    | 2203016  | CABO NU COBRE 35,00MM2 2A MD               | KG      | 3         | 0         |
| conterra    | R0010472 | GERAL    | 2207009  | FIO ATERRAMENTO MR ACO GV "B" 5,16MM       | KG      | 4,5       | 0         |
| conterra    | R0010472 | GERAL    | 2221015  | FIO ELET ISOL COBRE 1,5MM2 MOLE PRETO 75 M | M       | 3,2       | 0         |
| conterra    | R0010472 | GERAL    | 2223035  | CABO POT CU 1KV 1X 16,00                   | M       | 11        | 0         |

**CABO AS AL 1KV 3X 35+1X 35 NI M**

|                            |          |                     |            |                       |          |               |             |                        |
|----------------------------|----------|---------------------|------------|-----------------------|----------|---------------|-------------|------------------------|
| <b>Balanco de Material</b> |          | <b>Complementar</b> |            | <b>Entregue</b>       |          | <b>Medido</b> |             | <b>Balanco estoque</b> |
| Projetado instalar         | retirar  | solicitado          | autorizado | empreiteiro           | obra     | cosern        | empreiteiro |                        |
| 435                        | 0        | 0                   | 0          | 435                   | 435      | 0             | 435         | saldo                  |
| Recebido na Cosern         |          | Enviado a Cosern    |            | Recolhido empreiteiro |          | Transferidos  |             | regularizar            |
| sobra                      | retirada | sobra               | retirada   | sobra                 | retirada | cosern        | local       | 0                      |
| 0                          | 0        | 0                   | 0          | 0                     | 0        | 0             | 0           | 435                    |
|                            |          |                     |            |                       |          |               |             | 0                      |

|          |          |       |         |                                 |     |   |   |
|----------|----------|-------|---------|---------------------------------|-----|---|---|
| conterra | R0010472 | GERAL | 300136  | DISJ TERMOMAG 3P 30A 380VCA     | CDA | 1 | 0 |
| conterra | R0010472 | GERAL | 3300002 | POSTE CONC DT 11/300            | CDA | 1 | 0 |
| conterra | R0010472 | GERAL | 3300010 | POSTE CONC DT 11/600            | CDA | 1 | 0 |
| conterra | R0010472 | GERAL | 3300077 | POSTE CONC ARM DT 9x300         | CDA | 8 | 0 |
| conterra | R0010472 | GERAL | 3301021 | POSTE CONC ARM DT 12/1000       | CDA | 1 | 0 |
| conterra | R0010472 | GERAL | 3310021 | CRUZETA CONC ARMADO "T" 1900 MM | CDA | 6 | 0 |

Windows Taskbar: Iniciar, Sol2000, Concluído..., Caixa de e..., SCO, Explorand..., Microsoft..., 14:40