

**XIV SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**

**REESTRUTURAÇÃO DO PROCESSO DE OPERAÇÃO DO SISTEMA DE  
DISTRIBUIÇÃO**

**AUTORES**

**ALEXANDRE FRANCISCO MAIA BUENO  
CÉSAR VAZ DE MELO FERNANDES  
FERNANDO ZACCHÉ CASOTTI  
JEAN JACQUES BOUISSOU  
MARIA HELENA BARBOSA  
RITA DE CÁSSIA GOMES FAJARDO**

**COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS - CEMIG**

**PALAVRAS – CHAVE :**  
**Operação – Reestruturação - Desenvolvimento**

**Foz do Iguaçu, 19 a 23 de novembro de 2000**

## ÍNDICE

1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

2 – OBJETIVO

3 – SITUAÇÃO ANTERIOR - CARACTERIZAÇÃO

4 – FUNDAMENTOS DO NOVO PROCESSO DE OPERAÇÃO

5 – SÍNTESE DO AMBIENTE TECNOLÓGICO

6 – REQUISITOS BÁSICOS PARA IMPLANTAÇÃO E FUNCIONAMENTO

7 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

## 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

Como decorrência do estabelecimento e da legalização do atual modelo institucional para o sistema elétrico brasileiro, no qual se insere a necessidade de promover uma ampla reestruturação dos métodos e procedimentos relacionados com o processo de engenharia de operação deste sistema, a CEMIG, já visualizando fazer frente aos desafios impostos por estes novos tempos e, na certeza que para a realização desta tarefa faz-se imprescindível a adoção de tecnologias capazes de fornecer sustentação aos pilares de um processo operativo moderno, busca adaptar-se e preparar-se para atender a um amplo conjunto de requisitos que será exigido pelo mesmo.

Neste novo cenário desponta a tecnologia da informação, baseada em atuais e eficientes sistemas de telecomunicação, como ferramenta de suporte para o funcionamento otimizado de equipamentos, programas computacionais de apoio à operação e despacho de equipes de execução de serviços supervisionadas e controladas através destes meios. Neste ambiente incorporam-se e evidenciam-se os sistemas de automação destinados à supervisão, controle, aquisição e gerência de informações sobre o sistema elétrico em tempo real.

Assim sendo, uma reflexão sobre os avanços tecnológicos atualmente disponíveis associada à certeza da necessidade de melhorias que se impõem em resposta a um regime de competitividade que se aproxima a passos largos, torna-se evidente que o caminho a seguir deve ser aquele ditado pelas expectativas dos consumidores com respeito ao produto e aos serviços prestados pela Empresa. Desta forma, a implementação de Centrais de Atendimento ao Cliente – CAC, que, muito além de um espaço físico, pode ser traduzida como uma forma de tornar transparente para o mercado consumidor as potencialidades da Empresa em seu campo atuação, surge como fator determinante para a evolução e manutenção de seu conceito junto a este mercado.

Da mesma forma, os Centros de Operação Regionais de Distribuição apropriados às necessidades impostas pela reestruturação do setor elétrico, além de dispor dos recursos tecnológicos como “hardware” e “software” adequados a sua função, necessita contar com pessoal de operação preparado e adepto à assimilação de procedimentos operacionais em constante evolução, sem o que todo aparato tecnológico, por melhor que possa ser, não será devidamente aproveitado.

A filosofia de operação de um sistema elétrico estruturada com base em Centros de Operação integrados (COD/COR), modifica-se no que se refere à hierarquia e forma, entretanto, sua conceituação, métodos de trabalho, normalização específica, aspectos de segurança e demais norteadores da atividade permanecem em seu curso normal de evolução e aprimoramento pela racionalização e otimização da operação.

## 2 – OBJETIVO

O presente documento tem o objetivo de apresentar um projeto destinado a modernização das atividades ligadas à operação do Sistema de Distribuição com base na adoção da centralização do atendimento aos consumidores, na integração dos Centros de Operação – COD//COR, no compartilhamento otimizado de instalações e de equipamentos integrantes destes Centros, no compartilhamento dos sistemas informatizados de apoio aos procedimentos operativos, no aperfeiçoamento e aproveitamento racionalizado dos recursos humanos e materiais, na utilização de recentes e eficientes tecnologias de comunicação, no aperfeiçoamento das rotinas de gerência das informações e de despacho dos serviços.

Trata-se de um texto amplo, desenvolvido no sentido de proporcionar uma visão generalizada de uma nova concepção para a operação do Sistema de Distribuição e fornecer subsídios para orientar posicionamentos e definir diretrizes decorrentes do consenso obtido através de discussões nele pautadas.

Este trabalho tece considerações sobre a definição de estruturas hierárquicas e funcionais, bem como enfoca aspectos relacionados ao dimensionamento de recursos humanos e materiais associados ao processo de operação do sistema elétrico considerando-se o novo conceito constante do seu objetivo principal.

### 3 – SITUAÇÃO ANTERIOR - CARACTERIZAÇÃO

A Engenharia de Operação do Sistema de Distribuição, definida como sendo todas as ações realizadas no sentido da manutenção da confiabilidade do sistema elétrico, da continuidade do serviço e dos níveis de tensão de fornecimento dentro de limites adequados, observando os aspectos de qualidade do produto e segurança, é primordialmente exercida com base em moldes definidos, principalmente, em função dos recursos tecnológicos disponíveis e de forma a atender os preceitos de uma legislação em vigor à época e que se encontra associada a estes recursos, bem como às necessidades dos consumidores e aos requisitos da carga.

Assim é que, primeiramente, os Centros de Operação da Distribuição – CODs – encontravam-se localizados de modo descentralizado, instalados basicamente nas denominadas Unidades de Negócio – UNs – das Superintendências Regionais de Distribuição.

De forma semelhante, os Centros de Operação Regionais – CORs, responsáveis pela operação do Sistema de Subtransmissão, encontravam-se localizados nos mesmos municípios que sediavam os Departamentos de Transmissão, ou seja, Belo Horizonte, Gov. Valadares, Barbacena, Montes Claros, Pouso Alegre, Divinópolis e Uberlândia.

Este trabalho não delineará sobre características e detalhes específicos relacionados com o funcionamento destes Centros de Operação na situação que antecede os objetivos deste trabalho, uma vez que suas atribuições e métodos são de amplo conhecimento do pessoal envolvido com a operação do sistema elétrico. Entretanto, e em linhas gerais, tais Centros reúnem sob sua responsabilidade a realização, entre outras, das seguintes atividades:

- Supervisão, controle, coordenação e acompanhamento do processo de operação do sistema elétrico sob sua responsabilidade
- Atendimento aos consumidores no que tange a qualidade e continuidade do fornecimento de energia elétrica
- Controle e análise das interrupções e de distúrbios no sistema em tempo real
- Manutenção da configuração planejada / projetada do sistema
- Elaboração de Instruções Operativas
- Programação de interrupções, sua supervisão e acompanhamento
- Fornecimento de subsídios para o gerenciamento do desempenho do sistema
- Demais atividades associadas à operação do sistema elétrico

Assim sendo, as equipes de operação, manutenção e ligação de média e de tensão estavam distribuídas pela área de concessão da Empresa e encontravam-se comandadas por 41 Centros de Operação da Distribuição. Para a malha de alta tensão os serviços são despachados para as equipes de manutenção de linhas e subestações por 07 Centros Regionais de Operação.

As reclamações dos consumidores eram recebidas pelos COD's descentralizados e então geradas, em papel ou eletronicamente, Ordens de Serviço denominadas RC's. Estas RC's eram transferidas para os despachantes que as direcionam para as equipes de campo e gerenciam a execução dos serviços. A comunicação dos despachantes com as equipes era feita através de conversações via rádio trunking ( região metropolitana de BH ) e rádio VHF ( no restante do Estado ).

No que se refere ao atendimento foram desenvolvidos dois software's para gerenciar a execução dos serviços; um deles, utilizado na região metropolitana de Belo Horizonte e no Triângulo Mineiro ( Sistema CONCOD ) e o outro no restante do Estado ( Sistema ATENDE ) abrangendo, ambos, algo em torno de 80% dos clientes da Empresa.

No desempenho das atribuições relacionadas anteriormente torna-se evidente a importância da comunicação de voz . Tanto os sistemas de rádio VHF como o trunking apresentavam, a cada dia, inadequações e insuficiências ( áreas de somreamento, interferências, etc.) em detrimento a um processo operativo que contemplava melhores índices de eficiência. Neste requisito, pronunciava-se a deficiente comunicação entre os Centros ( COD // COR ) o que introduzia dificuldades significativas no processo de operação.

A operação descentralizada da média e da baixa tensão ( MT e BT ) e sua desvinculação da operação da alta tensão ( AT ), também apresentava-se passível de uma redefinição, até imposta pela própria estrutura do novo modelo institucional do setor elétrico brasileiro.

Sempre retratando a situação anterior, ressalta-se que os equipamentos suporte de todo o conjunto de atividades desenvolvido pelos Centros de Operação já se mostravam congestionados, quando não ultrapassados, considerando que foram adquiridos em épocas diversas e, em alguns casos, para sustentar procedimentos diferentes, estabelecidos por políticas de gerenciamento individualizadas para os Centros de Operação.

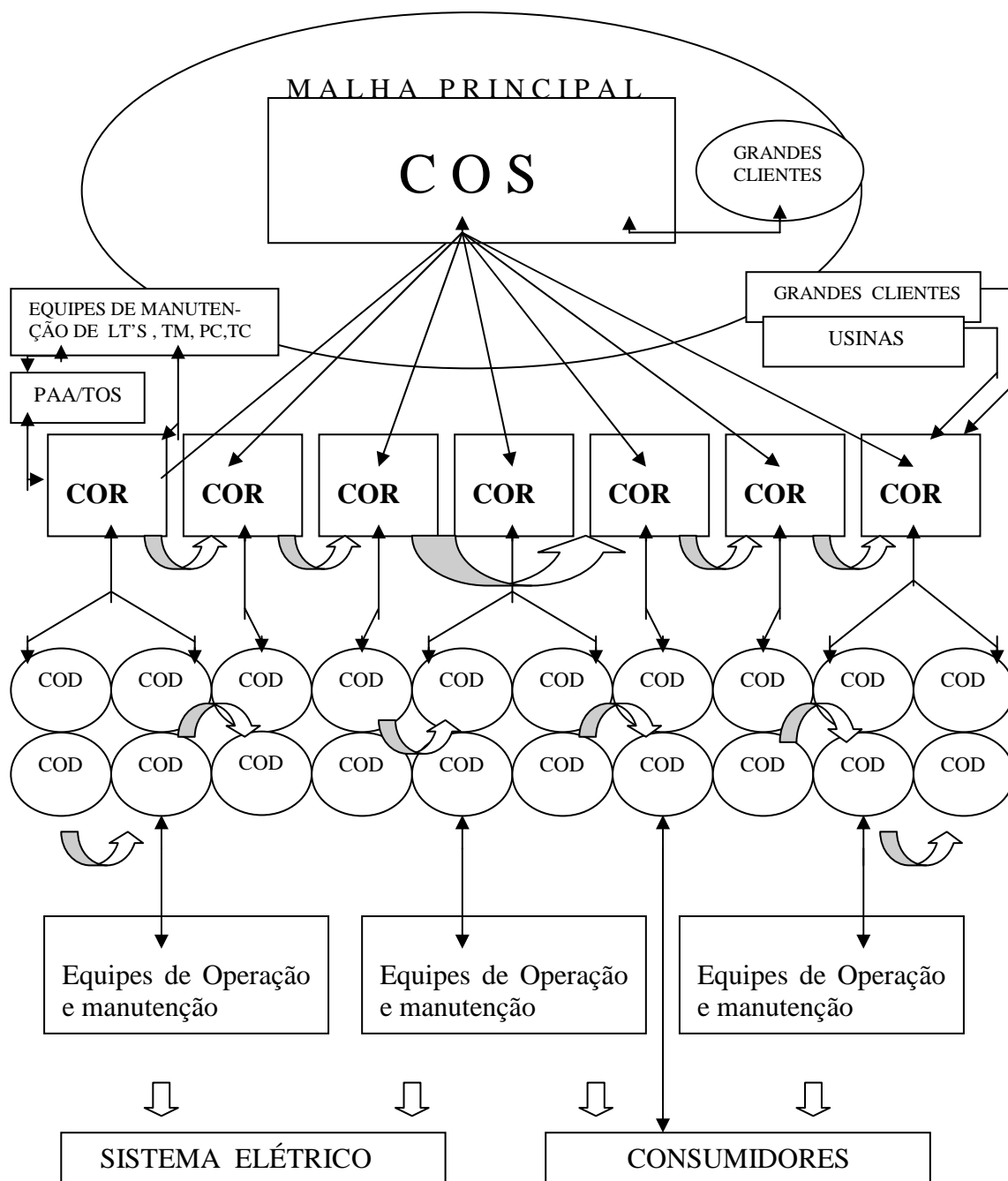
Nesta mesma linha surgem os programas (software) utilizados. Estes, quando não se encontram em versões anteriores, podiam não ser facilmente interconectáveis ou até apresentarem-se incompatíveis.

A Empresa já adotou a decisão de padronizar os BDs corporativos ( Oracle ) e está automatizando os principais processos gerenciais através do software R/3 do SAP.

Como “pano de fundo” deste diagnóstico da situação anterior, resta a imprescindível base de dados ( mapas e cadastros gerais de redes e linhas ) que, mesmo nos casos em que se encontrava atualizada, necessitava de ser otimizada e padronizada, tendo em vista o horizonte de um novo processo de operação, mais rápido, versátil e confiável.

A ilustração constante da próxima página retrata esquematicamente o processo de operação comentado neste item, ou seja, apresenta um fluxograma da função operação nos moldes anteriores à reestruturação objeto do presente trabalho.

## CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO OPERATIVO – SITUAÇÃO ANTERIOR



### 4 – FUNDAMENTOS DO NOVO PROCESSO DE OPERAÇÃO

Em função do diagnóstico descrito no item anterior, do advento de novas tecnologias de telecomunicação, da necessidade de adoção de novas estratégias impostas por um regime competitivo, da importância de se dispor de um serviço de excelência para o atendimento aos consumidores, é apresentado a seguir uma descrição para a estrutura do Processo de Operação do Sistema de Distribuição consoante com este novo cenário.

#### 4.1 – Sistema de Comunicação

A Superintendência de Engenharia de Distribuição em conjunto com o Departamento de Planejamento e Engenharia de Telecomunicações da CEMIG coordenaram uma “prospecção” de novas tecnologias de telecomunicação, objetivando conhecer as alternativas e optar por um sistema que possa substituir, modernizar e otimizar os meios de comunicação até então utilizados pela Diretoria de Operação – DOP.

Numa primeira análise, o sistema de comunicação de dados via satélite – OMNI-SAT – apresentou-se como uma opção em decorrência, principalmente, da experiência adquirida com o projeto piloto acordado junto com a AUTOTRAC para troca de mensagens curtas entre as equipes de operação e manutenção e os COD’s. Este projeto foi levado à termo na região do triângulo ( Uberlândia ) com 22 terminais móveis e na região de Ponte Nova com 18 terminais. Outros sistemas de comunicação foram analisados objetivando definir a melhor relação custo/benefício.

A filosofia de operação e funcionamento do sistema “OMNI-SAT” é apresentada no item 5 “ Síntese do Ambiente Tecnológico”.

#### 4.2 – Central de Atendimento ao Consumidor – CAC

A necessidade de modernização das empresas se faz, a cada dia, mais evidente, determinando, inclusive, sua permanência no mercado. Assim, as Centrais de Atendimento ou “Call Center” devem existir, fundamentalmente, para abrir as portas da empresa ao seu mercado. Uma comunicação eficiente não é vital apenas para empresas do setor privado, mas o diálogo com o público é requisito essencial para o sucesso de governos, agências regulamentadoras, empresas de serviços públicos, etc.

Na realidade, não há um modelo único de “Call Center”. Cada empresa ou segmento de atividade constitui um universo. Desta forma seus clientes têm características e necessidades distintas, o que implica em soluções sob medida e personalizadas.

Para a CEMIG, a conjuntura estratégica da Diretoria de Operação - DOP, foi determinante para definição de aspectos que se destacam pela sua influência na proposição da CAC e dos CORDs, estes últimos resultantes da integração COR e COD.

A implantação de uma única Central de Atendimento –CAC – para toda a área de concessão da CEMIG já se encontra implantada. Assim, os serviços emergenciais (RCs) e as solicitações comerciais de aproximadamente 5.000.000 de consumidores estão sendo direcionadas, captadas e gerenciadas por esta Central.

Esta única CAC, conforme previsto, está estruturada no ambiente de um único prédio e sua implantação demandou a superação de algumas etapas de grande importância. O primeiro desafio a ser vencido em uma CAC unificada é o grande número de consumidores que dela passarão a depender e seu vertiginoso crescimento. Atualmente, a Central de Atendimento da Superintendência Centro atende a cerca de 1.200.000 consumidores da área metropolitana de BH e a Central instalada na Superintendência Triângulo responde pelo atendimento de aproximadamente 600.000 consumidores. A CAC “Estadual” necessita estar dimensionada e preparada para prestar o serviço ao total de consumidores da CEMIG.

O segundo, e talvez o maior desafio, é fazer com que uma CAC localizada na capital passe a atender também ao interior. Isto pode ser traduzido no atendimento às particularidades e peculiaridades das solicitações de consumidores de 07 ( sete ) Superintendências Regionais de Distribuição, cujos anseios e expectativas podem diferir substancialmente, como, por exemplo, o atendimento ao consumidor rural.

A operacionalização de uma única Central de Atendimento traz consigo uma série de novas estratégias, haja visto a necessidade de implantação do serviço de ligação gratuita em todo o Estado, através do prefixo ( 0800 ).

Basicamente, os requisitos esperados para o adequado funcionamento de uma Central de Atendimento – CAC – são os alinhados a seguir :

- O Cliente comunicar-se com a Empresa ( serviço 0800 ) de uma forma rápida e confiável.

- A Empresa identificar o Cliente, possibilitando um tratamento individualizado, através de uma base de dados a mais completa possível ( nome, endereço, telefone, localização elétrica, consumo médio mensal, etc.).
- A disponibilidade de meios “software” para identificação da posição do Cliente em relação ao sistema elétrico, objetivando gerenciar as reclamações e também o controle e despacho dos serviços. Estas necessidades s supridas, respectivamente, pelos sistemas GEMINI, CONCAC e CONCOD, estando estes funcionando de forma integrada.
- A manutenção do preparo para prestar o atendimento sempre de conformidade com a legislação vigente, notadamente quanto à continuidade , aos níveis de tensão e às condições gerais de fornecimento.
- A Empresa, como um todo, contar com um sistema de comunicação especificado e dimensionado conforme sua necessidade e a dos seus Clientes.
- A utilização, sempre ampliada, das tecnologias de automação e de sistemas de supervisão e controle de redes elétricas visando a agilização do processo de operação.
- O gerenciamento de forma dinâmica e efetiva do conjunto de requisitos retrocitados.

Conforme descrito no item 4.3 a seguir, no modelo sistêmico de operação da rede de distribuição de energia requer ferramentas com alto nível de integração, quais sejam :

O sistema AM/FM é o GEMINI. Tal sistema controla a situação de todos os elementos da rede elétrica. Todo evento que venha a afetar quaisquer componentes da rede e/ou sua configuração é informado ao GEMINI e, desta forma, a nova situação é representada no banco da rede.

O sistema SCADA é o X – OMNI. Ele controla todos os equipamentos da rede elétrica de média e de alta tensão que são telecomandados. Todos os eventos relacionados a esses equipamentos são informados ao X – OMNI ou enviados por este sistema através de mensagens.

O sistema OUTAGE é o CONCOD. Tal sistema gerencia todos os serviços de distribuição: restauração e reparação das redes elétricas de baixa, média e de alta tensão, atendimento às solicitações de natureza comercial ( via despacho automático ), atendimento às ordens de inspeção, manobras e demais tarefas relacionadas à operação do sistema elétrico de distribuição.

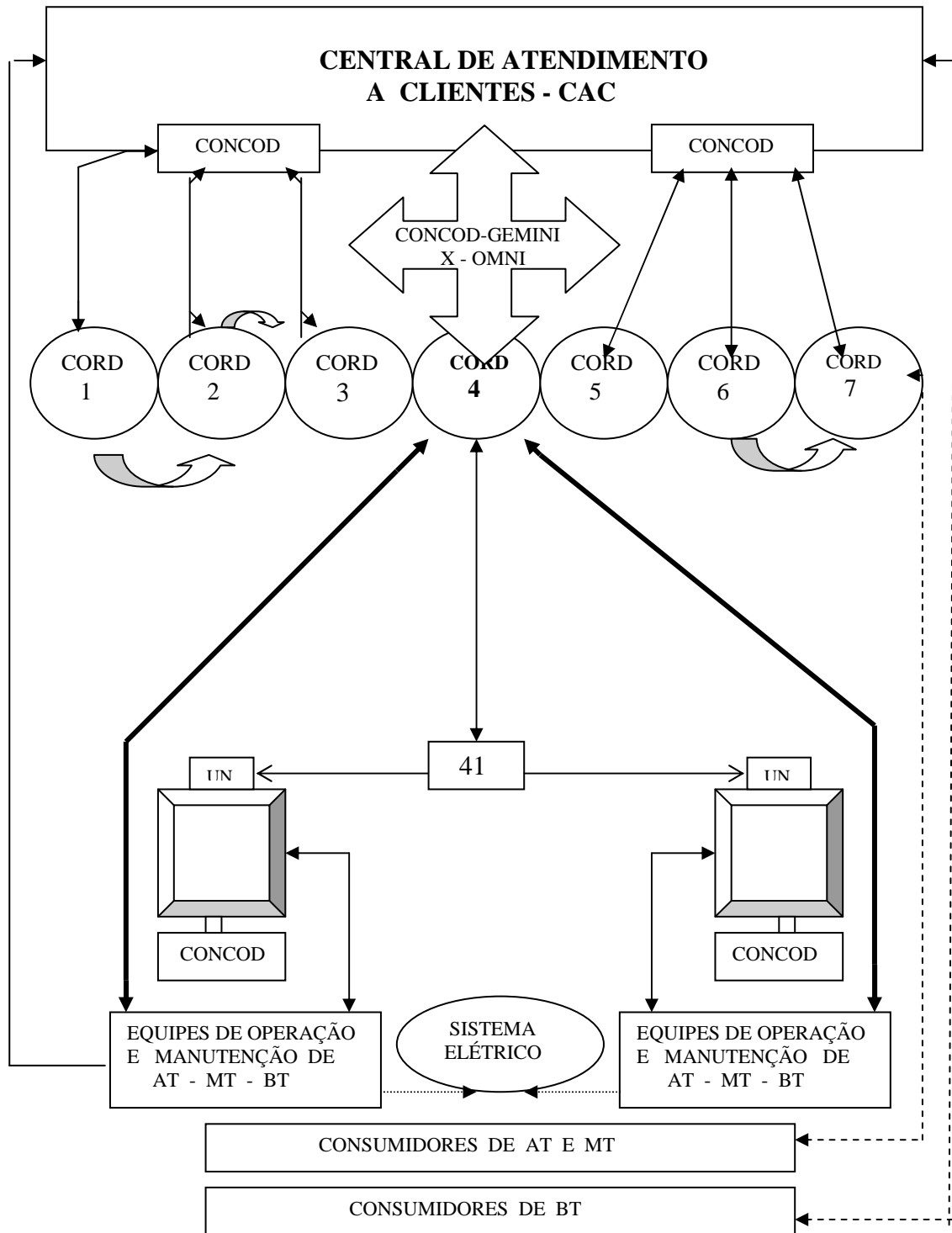
O CONCOD se integra ao GEMINI para informar todas as alterações que ocorreram ou que estão programadas para execução nas redes elétricas, bem como o acompanhamento das manobras item a item, de forma a se conhecer os impactos das interrupções no sistema elétrico.

As operações telecomandadas processadas pelo X – OMNI em redes de média e de alta tensão são comunicadas ao GEMINI, através da integração entre esses sistemas. O GEMINI comunicará ao CONCOD todas as intervenções telecomandadas provenientes do sistema X – OMNI.

Considerando o panorama apresentado, a figura a seguir ilustra, de forma simplificada, o fluxo de informações e a estrutura funcional do processo de operação com uma CAC unificada.



**CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO OPERATIVO – SITUAÇÃO ATUAL**



Como visto nas ilustrações ( Situação Anterior X Situação Atual ) a integração, ou seja, a “fusão” dos Centros de Operação Regionais – COR’s – e os Centros de Operação da Distribuição – COD’s , apresenta-se como uma das questões relevantes para a definição de procedimentos operacionais adequados ao ambiente tecnológico e estrutural que se projeta. Assim temos :

#### 4.3 – A Integração COR // COD – O CORD

O Centro de Operação Regional de Distribuição – CORD – apresenta-se de conformidade com a reformulação do sistema elétrico definida pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL – e sua implementação na CEMIG requer a unificação de critérios e procedimentos operacionais para a realização de manobras, restauração e manutenção do sistema elétrico de Distribuição. Dessa forma, o CORD responderá pela supervisão, pelo controle e pelo processo de operação propriamente dito das redes e linhas de baixa, média e alta tensões, ou seja, de 127 V até 161 kV.

Para desempenhar a função operação do sistema de Distribuição está em processo de implantação 07 (sete) Centros de Operação Regionais de Distribuição – CORD’s – sendo 01 (um) por Superintendência Regional. Tais Centros terão seu dimensionamento definido em função do volume de serviços que deverão ser despachados, controlados e supervisionados, o que depende do porte do sistema sob sua responsabilidade, do número de consumidores e, por conseguinte, da quantidade de equipes de operação e manutenção vinculada a cada um deles.

A atividade de cada CORD contará com o apoio da infra-estrutura de operação existente nas sedes das Regiões de Distribuição que integram a área sob sua responsabilidade, podendo, quando julgar conveniente ou necessário, transferir ou delegar temporariamente para estas Regiões a supervisão , coordenação e acompanhamento do processo de operação do sistema elétrico local.

Como pode ser deduzido, o CORD passa a gerenciar todos os serviços demandados pelo sistema elétrico vinculado à sua respectiva Superintendência Regional de Distribuição e, por decorrência, deverá manter os devidos contatos e entendimentos com os demais CORDs, ficando estes Centros de Operação em permanente contato com a Central de Atendimento ao Consumidor – CAC.

Para viabilizar a efetiva execução dos serviços requeridos pelos consumidores e/ou identificados pela própria Empresa deve ser estabelecido o elo de comunicação com as equipes de operação, manutenção e ligação do Sistema de Distribuição ( equipes de eletricistas ). Assim sendo, fez-se necessária a implementação do recurso do despacho automático dos serviços para seus executores, bem como possibilitar o retorno das informações sobre sua realização para os Centros de Despacho. Para tanto, deverá ser implantada uma tecnologia de comunicação móvel de dados veicular bidirecional.

#### 4.4 – As Agências de Atendimento

Com o advento da CAC como canal direto de comunicação entre o Consumidor e a Empresa para quaisquer tipos de solicitações ou esclarecimentos de naturezas comercial, técnica, administrativa e outras, as Agências de Atendimento podem assumir a condição de gerenciadoras de negócios pertinentes à comercialização de energia. Desta forma, passa a CEMIG a contar com mais uma das importantes estratégias exigidas pelo mercado de competição, ou seja, o atendimento personalizado e preparado para a abertura de novas frentes de atuação junto aos seus clientes.

Como visto, as características operacionais descritas somente podem ser implementadas com a adoção de um suporte tecnológico específico. Esta condição é apresentada e comentada a seguir.

### 5 – SÍNTESE DO AMBIENTE TECNOLÓGICO

Nos tópicos anteriores foi apresentado um panorama do Processo de Operação do Sistema de Distribuição considerando-se a necessidade de adequação dos métodos e a possibilidade de otimização dos procedimentos ajustando-os às expectativas do mercado consumidor. Entretanto, a consecução deste objetivo impõe a aplicação de uma série de medidas que se associam a um conjunto de novas tendências tecnológicas. Segue-se um resumo destas necessidades.

5.1 – Sistema de Comunicação de Dados – OMNI-SAT ( AUTOTRAC ) → Sistema de telecomunicação de dados via satélite. Promove a integração da comunicação necessária à operação do sistema elétrico entre a Central de Atendimento ao Consumidor – CAC – os Centros de Operação Regionais de Distribuição – CORD – as Unidades Regionais de Apoio Operacional e as Unidades Móveis de Execução. A título de exemplo, o sistema pode receber as ordens de serviço e/ou mensagens provenientes do sistema CONCOD e retransmití-las, via satélite ( BrasilSat), para um veículo equipado com uma estação de trabalho ( teclado e visor ) de acordo com triagem gerenciada pelo próprio sistema CONCOD. Ao final do serviço permite ao eletricitista (operador) transmitir esta mensagem, via arquivo-texto, para o respectivo Centro de Operação.

5.2 – Sistema de Controle dos Centros de Operação da Distribuição e da Central de Atendimento ao Consumidor – CONCOD → Refere-se ao sistema computacional que se destina, basicamente, ao atendimento das reclamações dos consumidores, despacho e acompanhamento dos serviços, possibilitando o gerenciamento “on-line” dos processos, desde o cadastramento padronizado da reclamação até a finalização do serviço.

5.3 – Sistema de Geoprocessamento – GEMINI → O sistema GEMINI pode ser traduzido como uma evolução dos sistemas de mapeamento e gerência de redes da CEMIG integrando as bases de dados de redes às informações cartográficas. O GEMINI é composto de dois módulos, a saber :

- Módulo Cartor → Trata-se da produção e obtenção do mapeamento em meio digital utilizado pelos sistemas Prolux, GeoPro e GeoPlan.
- Módulo Prolux → Constitui o módulo de maior aplicação sob o aspecto operacional e de gerência de redes do sistema elétrico. Apresenta alto desempenho na realização de operações de cálculo e manobras. Possui funções que permitem :
  - . integrar informações cartográficas com dados da rede de distribuição ;
  - . integrar numa mesma ferramenta a gerência das redes secundária e primária ;
  - . apresentar o carregamento, perdas elétricas e quedas de tensão ao longo dos trechos primários e secundários ;
  - . analisar manobras com transferências de carga entre circuitos ;
  - . localizar endereços, consumidores, dispositivos e transformadores ;
  - . prover funções gráficas para análise de redes ;
  - . integrar com o sistema Concod ( atendimento e despacho da CEMIG ).

5.4 – Sistema SCADA→ OMNI → Sistema destinado à supervisão , controle e comando remoto de equipamentos de rede e de subestações. Promove o bloqueio de religamento automático, abertura e fechamento de chaves e possibilita a aquisição de dados provenientes de telemedicação dos pontos supervisionados ( corrente, tensão, fator de potência, etc. ). Integra-se ao CONCOD, identificando equipamentos operados em uma manobra e fornecendo ao mesmo informações sobre os transformadores desenergizados e potência associada. Este sistema está em processo de evolução para o X-OMNI, tendo suas funções e aplicações substancialmente ampliadas.

5.5 – Unidade Remota de Atendimento ou “de Resposta Audível” URA→ Sistema que permite o pré-atendimento automático do consumidor. Possibilita a identificação do reclamante e sua localização elétrica. Promove a triagem das reclamações , informa a previsão de restabelecimento e ainda possui outras funções relacionadas com a área comercial. Esta unidade é parte integrante da Central de Atendimento ao Cliente – CAC.

## 5.6 – A Integração dos Sistemas para Suporte do Modelo Operacional

O sistema CONCOD que responde pelo atendimento aos consumidores e pelo controle e despacho dos serviços a serem realizados nas redes de baixa, média e alta tensão integra-se ao sistema GEMINI de forma a manter sempre atualizado o banco de dados da rede e integra-se ao X-OMNI para a realização de telecomandos, recebimento de eventos comandados remotamente e aquisição de dados e grandezas elétricas provenientes de pontos da rede supervisionados pelo sistema.

A estrutura de “software” anteriormente citada deve ser a utilizada tanto na Central de Atendimento ao Consumidor quanto nos Centros de Operação Regionais de Distribuição e ainda nos Centros de Apoio à Operação das Unidades de Negócio, guardadas as devidas proporcionalidades ditadas pela abrangência operacional e gerencial de cada uma destas estruturas.

Tem-se também a expectativa que os terminais veiculares de comunicação bidirecional disponham, em seus visores, de referências orientativas geradas pela integração dos programas de suporte operacional comentados.

## 6 – REQUISITOS EXIGÍVEIS

A seguir tem-se um demonstrativo da infra-estrutura básica necessária à integração COR/COD (CORD).

### INFRA ESTRUTURA NECESSÁRIA PARA FUNCIONAMENTO COD/COR

<b>DESCRIÇÃO DOS PROJETOS</b>
- Arquitetônico ( ambientação )
- Elétrico
- Sistema Energia Ininterruptível
- Iluminação
- Ar Condicionado
- Telefonia
- Rede de Dados
- Sistema Sonorização
- Sistema de Controle de Acesso
- Canais de Comunicação
- Telecontrole
- Transporte
- Verificar CONPRIM/CONSEC
- Instalação GEMINI
- Instalação X OMNI
- Instalação CONCOD

Na grade a seguir encontram-se relacionados os serviços a serem executados para possibilitar o funcionamento de um CORD. Tal relação está sujeita a alterações em função da estrutura já existente na Superintendência Regional, tendo, portanto, caráter orientativo.

<b>SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS</b>
- Assentamento de piso falso
- Assentamento de forro
- Instalação de divisórias
- Serviços serralheria
- Adequação SE
- Substituição de cabos
- Montagem de painéis e quadros circuitos
- Rede Telefônica
- Iluminação
- Ar condicionado
- Pintura
- No-break
- Rede local
- Inst.Sistema de controle de acesso
- Mobiliário
- Sistema de alarme e incêndio
- Desmonte do painel
- Cabine de rádio operadores
- Licitação e contratação de empreiteiras

## 7 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os processos que definem a Engenharia de Operação de um sistema elétrico, particularmente aqueles que fixam e orientam os procedimentos atualmente adotados pela CEMIG, são resultantes da ampla experiência adquirida ao longo de muitos anos, de um esforço constante de padronização de métodos de trabalho e da permanente evolução e aperfeiçoamento da normalização específica.

Assim sendo, a implementação de novos conceitos deve ser feita considerando-se o potencial de domínio sobre as atividades de operação hoje existente e a introdução de inovações tecnológicas deve observar o curso natural de adaptação e assimilação pelo pessoal envolvido com a utilização dos recursos.

Este trabalho define que o processo de operação do sistema de distribuição da CEMIG seja, gradual e uniformemente, adaptado às evoluções da técnica e ao aprimoramento de recursos. Desta forma busca-se o aperfeiçoamento consciente, garantindo a manutenção da integridade do sistema elétrico e sua imprescindível confiabilidade.

A conclusão sobre a propriedade de implantação da Central de Atendimento aos Consumidores e dos Centros de Operação Regionais de Distribuição encontra apoio no triângulo formado pela união entre um sistema de telecomunicação eficiente, um conjunto de equipamentos adequadamente especificados e uma integração de programas computacionais capazes de suprir as exigências requeridas pelo processo de operação do sistema elétrico. Assim sendo, esta sustentação necessita estar solidificada antes que seja erguida a estrutura de um nova metodologia de operação.