

XIV SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

**SUPERVISÃO TÉCNICA DE OBRAS DA DISTRIBUIÇÃO E ENCONTROS DE
NORMALIZAÇÃO E DESEMPENHO**

**ADOLFO STOTZ NETO & VILSON LUIZ COELHO
CELESC – CENTRAIS ELÉTRICAS DE SANTA CATARINA SA**

**Obras da distribuição. Qualidade do projeto e execução. Desempenho de
empiteiras**

Foz do Iguaçu, 19 a 23 de novembro de 2000

Supervisão Técnica de Obras da Distribuição e Encontros de Normalização e Desempenho

1. Introdução :

Em função do histórico das ocorrências e desempenho dos conjuntos de rede de distribuição, que mesmo quando recém construídos, não apresentarem índices de desempenho compatíveis com os esperados de uma rede nova, desenvolveu-se o trabalho que aqui se resume com os primeiros resultados afluindo já no segundo ano de sua implantação. A multiplicidade dos métodos de projetar e construir uma rede, inerente ao fato da regionalização das obras e da existência de diversas empreiteiras envolvidas, mostrava-nos a necessidade de uniformizar e normalizar um único tratamento ao longo do estado todo, proporcionando um só padrão de qualidade seja qual fosse a regional focada. Para atingir estes objetivos, a Supervisão Técnica seguida dos encontros de Normalização e Desempenho foram colocados em prática, seguindo uma metodologia específica, desenvolvida para tal. O trabalho que se segue, esclarece os procedimentos adotados e suas conseqüências imediatas na melhoria da questão. Em resumo, cada regional foi visitada pelas equipes de engenheiros, agora auditores técnicos, munidos de um questionário padronizado, levantando o tratamento dado aos quesitos propostos em um número igual de obras para cada agência. Acompanhados dos fiscais das obras elencadas, a Supervisão Técnica fez um trabalho estatístico e ao mesmo tempo instrutivo quanto aos erros e defeitos encontrados, sejam nos projetos, sejam nas construções das redes. A cada grupo de três agências auditadas, realizou-se um encontro de Normalização e Desempenho, aonde envolveu-se todo o corpo técnico das regionais e os encarregados das empreiteiras, em um fórum de debates e palestras versando sobre os erros encontrados e as soluções e métodos utilizados para sua defecção. O trabalho que aqui se desenvolve, mostra os resultados positivos conseguidos com esta ação dos órgãos normativos da Administração Central da Celesc, e devem por estas razões, serem mantidos como parte do dia a dia na empresa.

2. Desenvolvimento

2.1 Os erros mais comuns

Para levantar os erros mais comuns que porventura acontecessem nas obras, a primeira visita nas regionais proporcionou, em breve espaço de tempo, que elencassem em formulário próprio tais quesitos que passaram a nortear as visitas dali por diante. Foram oito os principais grupos de erros que se cometiam amiúde e desta forma pudemos registrá-los como segue :

Primeiro grupo – *Erros de projeto* Aqui se enquadram os projetos no que tange à sua forma de apresentação, responsabilidade e executabilidade. Foram verificados o quanto a fiscalização alterava, por defeito intrínseco do projeto, as estruturas, sua locação e mesmo a lista de material de cada qual deles, além de outros quesitos que se apresentaram, tais como ausência de topografia em casos aonde seria imprescindível.

Segundo grupo – *Material fora de padrão*

Levantadas as ocorrências de materiais despadronizados em obras recentes, verificou-se que os principais itens a serem auditados foram elementos estruturais, tais como postes e cruzetas e equipamentos de rede, a saber, chaves e pára-raios e sobremaneira, destacaram-se as conexões e pré-formados como os quesitos a serem acompanhados.

Terceiro grupo – *Material de má qualidade*

Aqui se repete o elenco já estudado para o grupo anterior, apenas que o trabalho de campo demonstrou serem os postes e as cruzetas que apresentavam defeitos em maior número que os demais, principalmente devido à movimentação inadequada, principal causa das trincas e quebras encontradas nos mesmos.

Quarto grupo – *Erro Estrutural*

Aqui se descortinaram duas principais ocorrências, o desacordo às normas construtivas e a desobediência ao projeto, mesmo quando não era mister alterá-lo por condições de campo não previstas.

Quinto grupo – *Erro de montagem*

O lançamento inadequado dos cabos, a ausência da tecnologia da flecha e vão regulador, revelaram-se uma constante no fazer das redes. Como nosso estado está submetido em algumas regiões e, quiçá, na maioria das regionais, a gradientes de temperatura elevados, o uso das tabelas e técnicas relativas à dilatação térmica dos condutores se torna obrigatório para o bom desempenho e regulação da rede. Este quesito, passou a ser olhado com o acuro necessário e o levantamento feito demonstrou a precariedade na sua aplicação. Arranjos inadequados, como inversão de posições nas conexões Cobre x Alumínio, também se mostraram freqüentes dentro os erros de montagem observados.

Sexto grupo – *Aterramento*

A resistência de aterramento obtida, as conexões e seu método de execução foram os principais erros que se buscaram, além é claro das cercas que bordeiam nossas redes e suas proteções. Sendo nosso estado caracterizado pelos minifúndios e estando noventa e seis por cento do campo eletrificado, tal problema se agrava em nossos longos alimentadores, expostos às intempéries e cortando vastas extensões de pequenas e médias propriedades rurais.

Sétimo grupo – *Falta de material*

Esta análise se fez acontecer pela constatação que a qualidade das obras estava sujeita à disponibilidade de material em estoque, os quais dependentes da legislação de licitações, apresentava descontinuidades quanto a abastecer em tempo certo e na ocasião precisa às necessidades materiais das obras em curso. Mesmo para obras em regime de pacote fechado (“turn-key”) pode se descortinar um cenário de falta de materiais, refletindo alguns itens críticos quanto a este aspecto.

Oitavo grupo – *Fiscalização insuficiente*

Fator aonde se analisou, pelo volume de erros em cada obra, a necessidade de aumentar o quadro de fiscais e de melhor treiná-los, atualizando e normalizando os procedimentos em todo o estado.

Munidos desta forma de oito grupos de erros possíveis e determinísticos da qualidade das obras, o trabalho de campo e a coleta de dados que se seguiu, nortearam as ações que se propunham como corretivas aos problemas aqui elencados.

2.2 O Trabalho de campo

A partir de 1999, o Departamento de Desenvolvimento dos Sistemas de Distribuição (DPSD), em especial os engenheiros da Divisão de Normas e Estudos de Materiais e Equipamentos da Distribuição (DVNE) se puseram a campo percorrendo as dezesseis Agências Regionais da Celesc e “ in loco ” escolhiam um total de seis obras recentes em cada qual delas, se pondo em seguida, a percorrê-las, anotando os erros encontrados de acordo com os oito grupos descritos em 2.1.

Nestas auditorias , sempre se faziam acompanhar pelo fiscal responsável pela obra, e já em campo, instruíam sobre as correções a se fazer. Tal método se mostrou eficaz, a ponto de no decurso da segunda inspeção, realizada no corrente ano de 2000, a maioria dos erros acusados anteriormente tiveram solução.

Munidos de terrômetro, a auditoria técnica verificava também os valores de aterramento, preferencialmente nas obras rurais, sujeitas em especial ao bom desempenho deste quesito.

As estatísticas apresentadas neste trabalho dão conta destes fatos, e em resumo, podemos afirmar que em setenta e cinco por cento das agências regionais houve uma melhora da taxa de desempenho que atingiu, em alguns casos, até trinta e cinco pontos percentuais de melhoria no índice.

As equipes, compostas de duas pessoas cada qual, gastaram em média três dias em cada regional, proporcionando que se realizasse o trabalho de campo em um tempo menor que um semestre.

Some-se a isto, os Encontros de Normalização e Desempenho, parte integrante deste trabalho, e justificam-se as ações desencadeadas pelo programa, com a perfeita conjunção entre a auditoria de campo e as explanações e discussões que se seguiam nos encontros citados, é que se obtiveram os resultados pretendidos.

2.3 Encontros de Normalização e Desempenho

De acordo com a situação geográfica de proximidade e facilidade de deslocamento, a cada duas ou três regionais auditadas, seguia-se a realização do Encontro de Normalização e Desempenho. Tendo a duração de um dia cheio, o encontro pautava pela realização de palestras técnicas acerca dos quesitos estatisticamente mais comuns nos erros auditados e as técnicas e metodologias específicas que se devem utilizar para contornar tais obstáculos ao bom desempenho da obra. Uma sessão final de debates, proporcionava que o corpo técnico das agências envolvidas, estabelecesse um diálogo de sugestões e até como espaço coerente para dirimir dúvidas quanto a este ou aquele mister que achassem necessário discutir.

A presença do Departamento de Desenvolvimento dos Sistemas de Distribuição, no interior, se mostrou eficaz quanto aos contatos estabelecidos e ao ganho de comprometimento tecnológico que gerou tais encontros. Assim é que as novas tecnologias, ora em implantação na Celesc, tais como redes Pilar, condutores multiplexados, pára-raios poliméricos em Óxido de Zinco e outras inovações, foram apresentadas e motivaram o corpo técnico das agências no seu uso e divulgação. Este fato ficou patente nas solicitações de obras novas, que após os encontros e supervisões descritas neste trabalho, tiveram um impulso sem precedentes na busca de soluções para as diferentes construções de rede pelo estado afora.

2.4 O Tratamento estatístico

As estatísticas que fazem o escopo do trabalho, serão apresentadas em 3.0, e podem ser resumidamente descritas como segue.

Para cada qual dos oito itens de erros elencados foram estratificados os de maior incidência, os quais denotam uma continuidade no seu aparecimento, ou seja, são os mais comuns a todas as regionais. Assim, uma primeira passada nos números irá proporcionar um “ranking” das agências relativo a incidência dos erros conforme o grupo em que se situavam. Estratificando-se estes grupos, verifica-se quais os erros, dentro de um mesmo grupo, que são os mais comuns. As taxas de desempenho obtidas pelas agências regionais foram calculadas em função desta visão de grupo de erros, sendo obtidas pelo percentual de acertos encontrados perante o número máximo possível de erros nas seis obras visitadas (oito grupos vezes seis obras, portanto quarenta e oito erros ao máximo).

A estratificação dos grupos de erros não se associa ao desempenho de cada regional, mas serve como baliza para a estatística geral do estado, uma vez que independente da agência, os erros se repetem quase que igualmente.

Os grupos de erros é que são diferenciados de regional para regional, estando patente os diferentes tratamentos a que as obras são submetidas, conforme a cultura técnica do lugar.

Seguem-se os tratamentos matemáticos comparativos entre a primeira edição do programa (1999) e a segunda versão (2000) quanto ainda aos grupos de erros, e demonstram em princípio o progresso obtido entre as duas visitas da Supervisão Técnica.

As diferentes empreiteiras foram submetidas concomitantemente ao rigor dos números. Quanto ao grupo de erros *projeto*, para aquelas que prestam este único serviço em muitas regionais; para as que se ocupam da *execução* da obra, seis grupos de erro foram analisados estatisticamente e para as fornecedoras de *material e mão de obra* (pacote de obras fechado) se incluiu o grupo falta de material, nunca justificável em obras deste tipo.

Para efeitos deste trabalho, utilizaremos denominações genéricas para as diferentes agências regionais, bem como também para as empreiteiras envolvidas, preservando assim por questões éticas, qualquer conotação de demérito para este ou aquele analisado. A intenção e o objetivo pretendidos neste trabalho, foram de procurar subsídios que norteassem a melhora da qualidade e não, classificar os envolvidos em uma competição que não surtisse o efeito desejado. A identificação dos grupos de erros e sua estratificação visam apenas contorná-los e este aspecto educativo e tecnológico que prevalece neste trabalho, razão pela qual, omitimos os nomes reais envolvidos, substituindo-os por letras e números genéricos.

3.0 Os Resultados Estatísticos

Os resultados aqui expostos foram obtidos na pesquisa de campo em dois períodos consecutivos, 1999 e 2000. A apresentação se fará por grupo de erros (os oito grupos descritos em 2.1) seguida da

estratificação dos mesmos em itens de maior incidência. Mais adiante faremos a classificação das empreiteiras, tendo como parâmetro o volume de erros, ou ocorrência de um grupo, relativo ao número de obras executado, conforme descrito em 2.4.

As diferentes Agências Regionais serão denominadas pelos algarismos de 1 (um) até 16 (dezesesseis) e as empreiteiras receberão também codinome numérico, estando assim preservadas de qualquer constrangimento, não cabível neste tipo de trabalho.

3.1 Grupo “ Erro de Projeto”

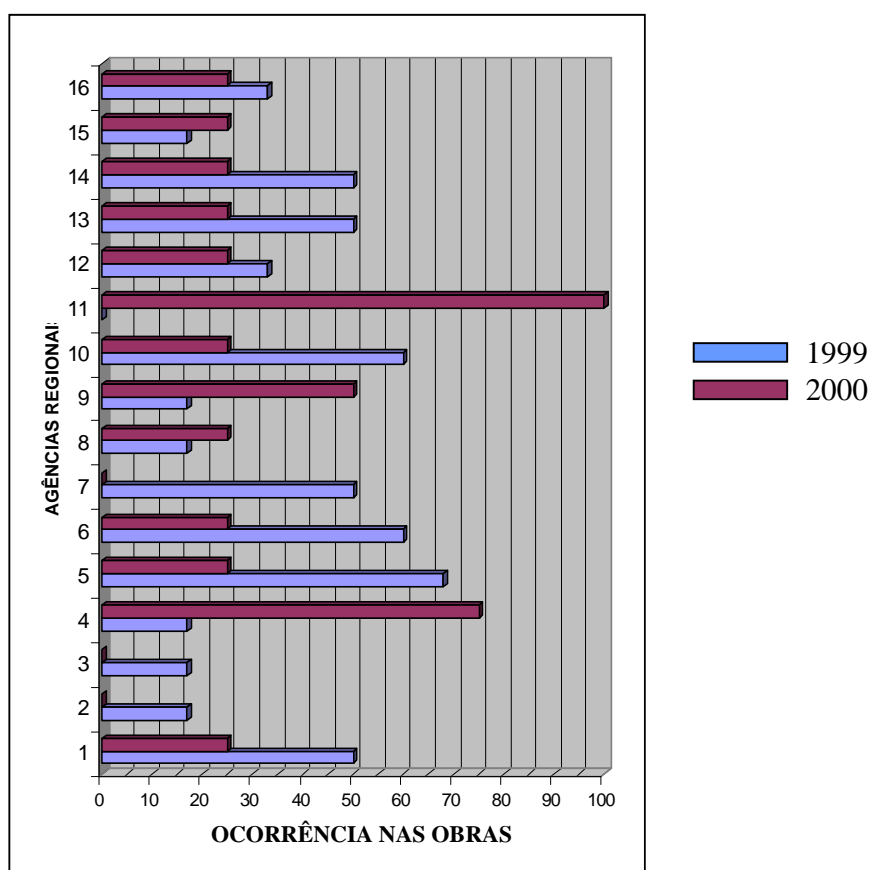


Figura 1 – Ocorrência por Regional

Pode-se deduzir, pelos dados do gráfico, que em setenta e cinco por cento das Agências Regionais houve um regresso do índice no quesito “erro de projeto”, tendo portanto melhorado a qualidade dos mesmos após a primeira Inspeção Técnica, realizada em 1999, e após os Encontros de Normalização e Desempenho, na maioria dos casos.

A estratificação dos “erros de projeto”, para os dois períodos analisados, mostra quais os principais e contumazes defeitos inerentes a esta fase da obra :

Trinta por cento (30%) dos projetos se apresentavam incompletos, seja na forma de apresentação aquém da exigida no contrato, seja na apresentação dos símbolos e desenhos, seja na responsabilidade técnica.

Vinte por cento (20%) dos erros encontrados dizem respeito ao dimensionamento das estruturas, tanto para maior como para menor, ou seja, postes cuja resistência nominal estava aquém ou além da necessária, ou altura incompatível.

Vinte por cento (20%) apresentaram erros de configuração elétrica, tais como aterramento não previsto, etc.

Vinte por cento (20%) tinham a locação errônea, impossibilitando a sua execução.
Cinco por cento (5%) não apresentavam estudo topográfico quando o relevo assim o exigia.
Cinco por cento (5%) estavam com a lista de material incompleta.



Figura 2 – Erro de projeto

O erro de projeto verificado na figura dois (acima), diz respeito a ausência de topografia e a locação e o engastamento das estruturas foram prejudicados, comprometendo a estabilidade da rede.

3.2 Grupo “Material fora de padrão”

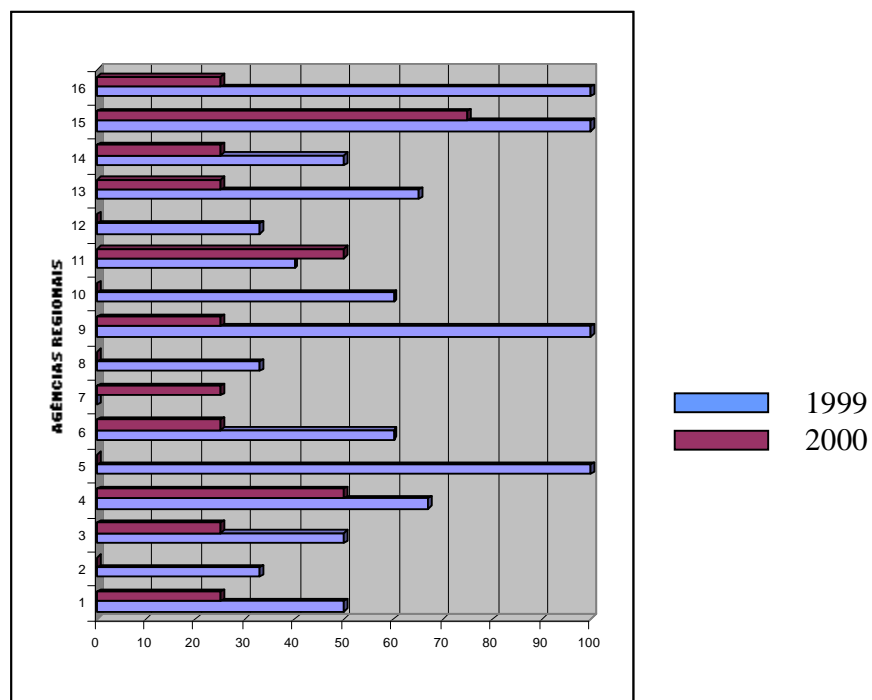


Figura 3 – Ocorrência por Regional

Oitenta e oito por cento (88%) das regionais, na Segunda Inspeção Técnica, e após os Encontros de Normalização, apresentaram uma sensível melhora quanto à obediência aos materiais padronizados.

Os principais itens “fora de padrão” podem ser então estratificados :

Conectores : Representam 72% dos casos de utilização despadronizada.

Ferragens : São responsáveis por 14% das incidências neste quesito.

Equipamentos : Pára-raios e chaves somam 14% como materiais fora de padrão.



Figura 4 – Material despadronizado

A estrutura vista acima, apresenta conectores e equipamentos despadronizados, fruto de reaproveitamento de desmontes, prática que ficou evidenciada durante as inspeções da Supervisão Técnica. Nas conclusões deste trabalho, retornaremos ao tema.

3.3 Grupo “Materia

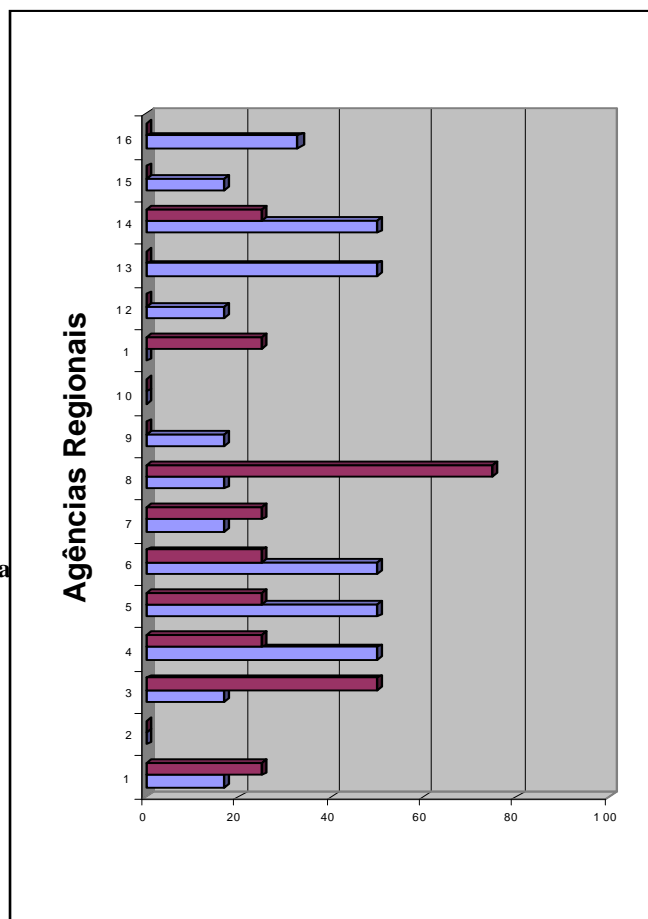


Figura 5 – Ocorrência por Regional

Em setenta e cinco por cento (75%) das Agências Regionais, houve uma redução significativa da ocorrência de materiais de má qualidade. As maiores incidências verificadas, dizem respeito a :

Postes : Sessenta e quatro por cento (64%) dos casos se referem a postes trincados ou até quebrados, evidentemente durante a movimentação.

Equipamentos : Representam vinte e dois por cento (22%) dos casos encontrados.

Cruzetas : As de concreto somam catorze por cento (14%) do volume total deste quesito.



Figura 6 – Poste de Má Qualidade

Os principais casos de má qualidade se referem às estruturas, que normalmente são danificadas durante a movimentação e engastamento.

3.5 Grupo “Erro Estrutural”

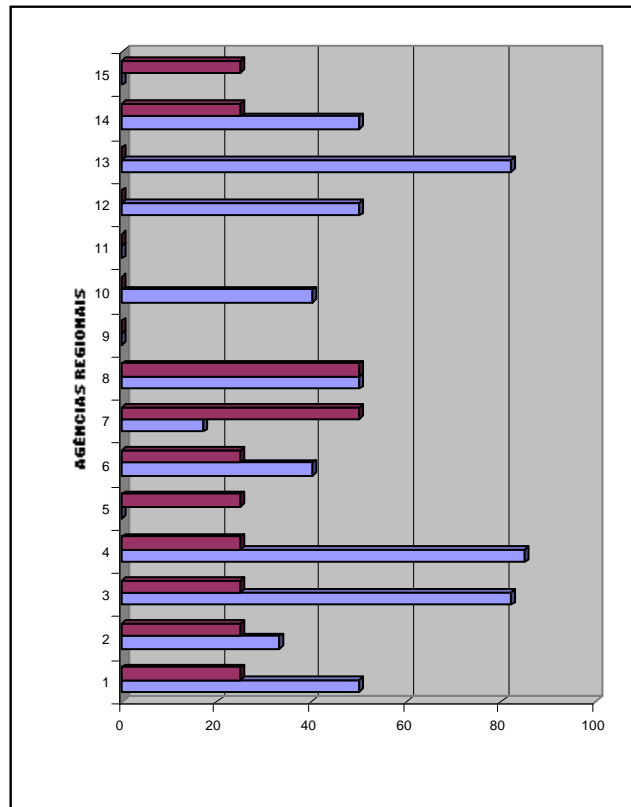


Figura 7 – Ocorrência por Regional

Oitenta e dois por cento (82%) das regionais, diminuiram a ocorrência dos erros estruturais após a Supervisão e os Encontros de Normalização, escopo do programa de trabalho desenvolvido.

Destacam-se neste grupo, os erros assim distribuídos :

Compatibilidade estrutural : Ao todo se verificaram trinta e um por cento (31%) destas irregularidades.

Configuração Elétrica : somaram vinte e três por cento (23%) dos casos.

Conexões : Atingiram os mesmos vinte e três por cento (23%).

Emendas : Treze por cento (13%) dos erros estruturais foram avistados neste quesito.

Barramento PR : Ao todo, oito por cento (8%) destes defeitos aconteceram nas obras vistoriadas.



Figura 8 – Erro Estrutural
Locação incompatível

3.6 Grupo “Erro de Montagem”

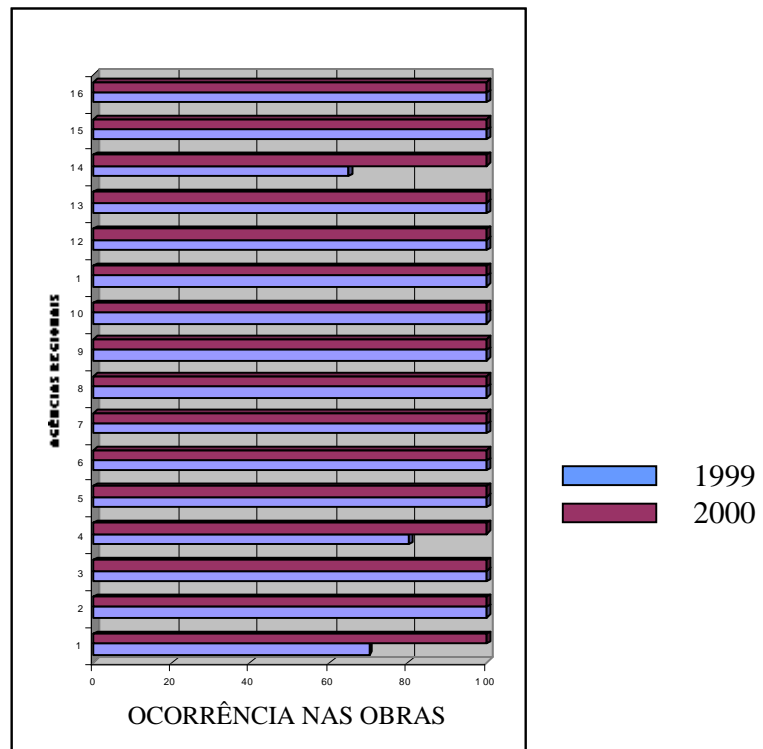


Figura 9 – Ocorrência por Regional

Aqui o quadro se manteve praticamente inalterado, agravando-se até, o que será aludido nas conclusões deste trabalho, uma vez que tornou-se claro o problema que está acontecendo, senão vejamos.

Na estratificação destes erros, verifica-se a constante de um dos quesitos :

Ausência da aplicação do cálculo de Flecha e Vão regulador : Oitenta e dois por cento (82%) das obras, quiçá cem por cento (ver conclusões) não tiveram esta tecnologia de lançamento de condutores aplicada.

Conexão invertida : Doze por cento (12%) das obras apresentavam conexão Cobre x Alumínio erroneamente posicionadas.

Acabamento : Em quatro e meio por cento (4,5%) das inspeções o acabamento (calçadas, detritos,etc.) deixou a desejar.

Alinhamento : Ao todo um e meio por cento (1,5%) das obras estavam mal alinhadas seja com os arruamentos ou com as testadas dos lotes.



O Uso das tabelas e o de montagem verifica

3.7 Grupo “Aterrando

, constitui-se no maior erro

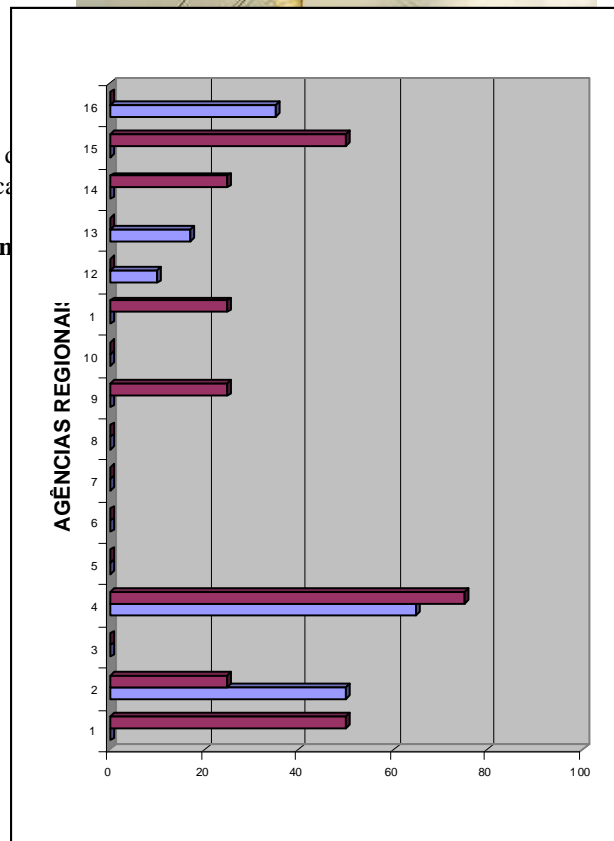


Figura11- Ocorrência por Regional

Em sessenta e três por cento (63%) das regionais o quadro tendeu a recuar ou manter-se estabilizado, demonstrando ser este um fator cuja prática vem sendo bem desenvolvida na Celesc.

De uma maneira específica, podemos relacionar os casos como :

Conexão : Cinquenta por cento (50%) dos casos, revelaram conexão inadequada para a justaposição do cabo de descida com as hastes.

Valor Medido : Trinta e três (33%) destes erros diziam respeito ao valor medido, acima do máximo usual para a resistência de aterramento.

Cercas : Dezessete por cento (17%) das inadequações de aterramento se referiam a cercas limítrofes com as redes, em propriedades rurais.



Figura 12- Conexão errada

O exemplo da figura demonstra a não utilização da solda exotérmica, prevista em normativa Celesc.

3.8 Grupo “Falta de [redacted] al”

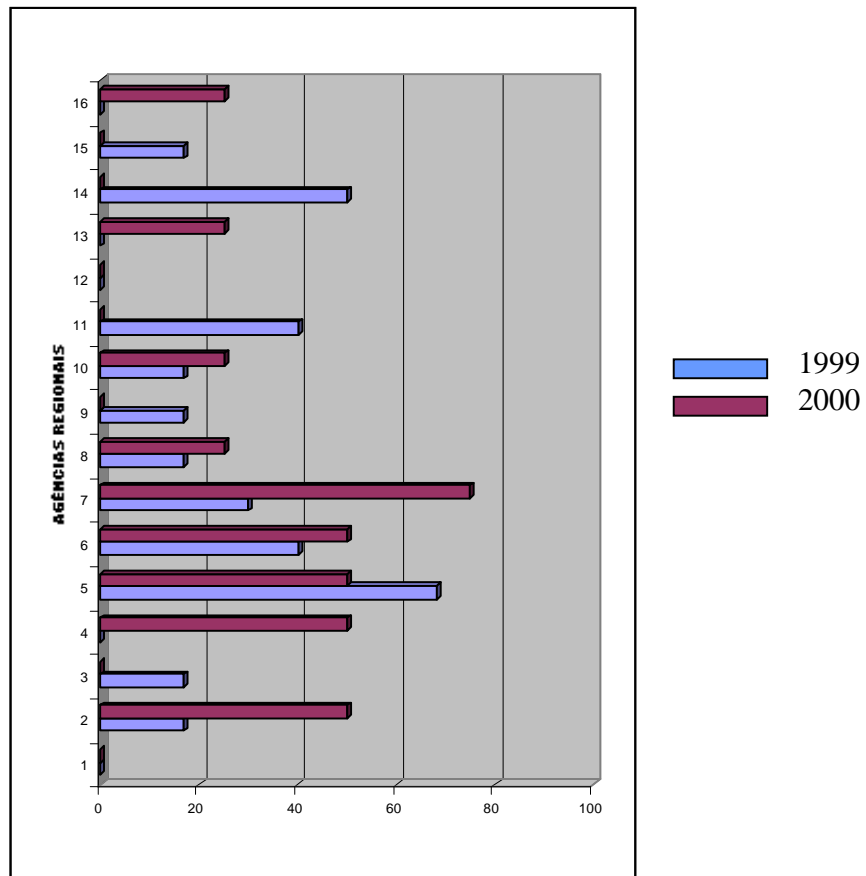


Figura 12–Ocorrência por Regional

Aqui houve um equilíbrio, constatado pelo índice de cinquenta por cento (50%) das regionais acusando um aumento no item falta de material.

Isto denota o esperado, ou seja o regime licitatório representa um obstáculo ao controle de estoques.

Os principais casos de falta de material são:

Conectores : Ocorreu em quarenta e três por cento (43%) das faltas.

Geral : Em dezenove por cento (19%) das obras, faltaram mais de cinco itens, daí classificarmos como geral.

Chave-fusível : Nove e meio por cento (9,5%) das ocorrências.

Postes : Também acusaram nove e meio por cento (9,5%) dos casos.

Solda exotérmica : Ocorreu em cinco por cento (5%) do quesito.



Figura 13-Falta de Material

A falta de material em estoque, obriga a adaptações e uso de material de desmonte, muitas vezes já despadronizados e com qualidade duvidosa.

3.9 Grupo “Fiscalização Insuficiente”

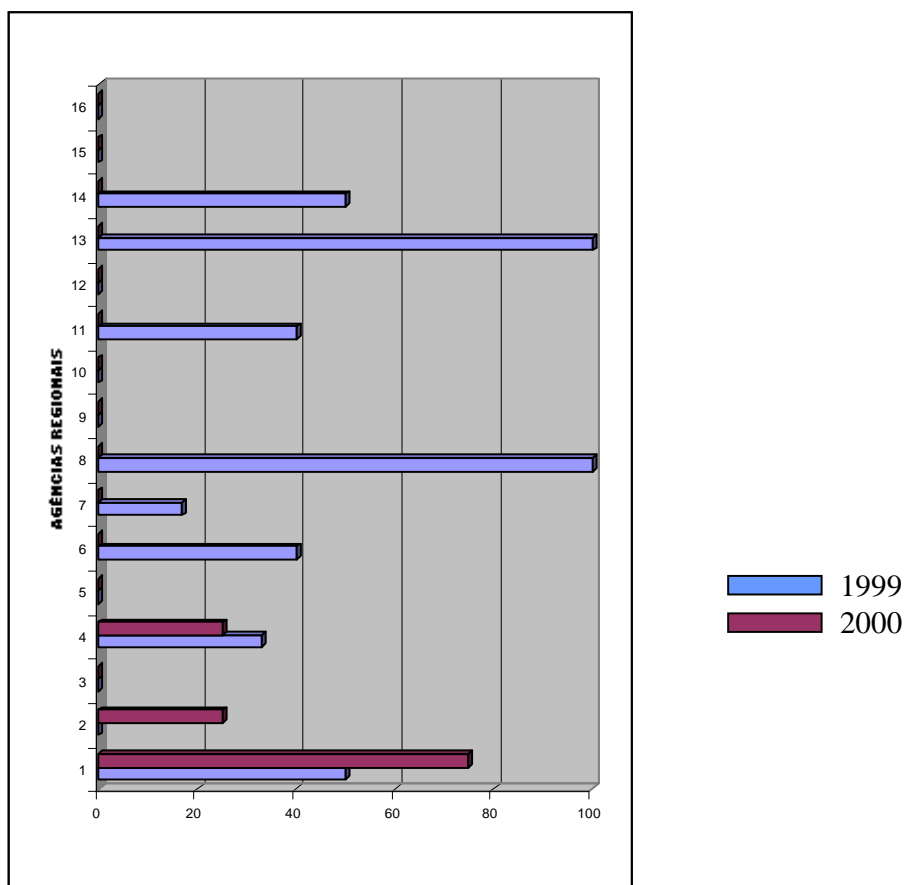


Figura 14- Ocorrência por Regional

O progresso aqui foi substancial, refletindo uma melhora na fiscalização que atingiu oitenta e oito por cento (88%) dos casos.

3.10 Desempenho das Regionais

A taxa de desempenho das agências regionais, foi medida pelo número de acertos encontrado no universo dos oito grupos de erros possíveis nas obras supervisionadas.

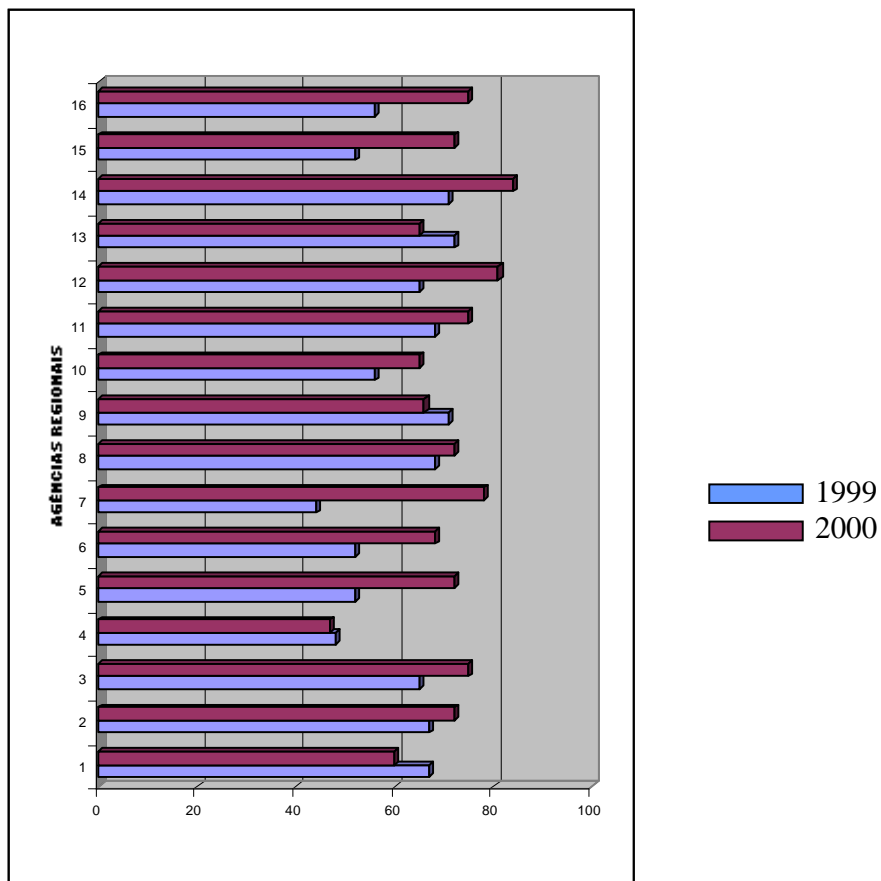


Figura 15 – Taxa de Desempenho

Em setenta e cinco por cento (75%) das Agências Regionais, a taxa de desempenho da qualidade das obras melhorou numa variante que vai de um valor mínimo de 4% até um máximo de 34% em determinada agência.

Nas vinte e cinco por cento (25%) restantes, a taxa caiu ligeiramente, variando de 1% a um máximo de 7%. Esta taxa de desempenho, claramente norteia a validade do projeto, pois no espaço de um ano a melhora da qualidade das obras já se fez notar.

3.11 Desempenho das Empreiteiras

Três diferentes análises foram feitas para os prestadores de serviço em obras. O desempenho de execução, o de projeto para os feitos fora da Celesc (contratados) e para os sob regime “Turn-key” com execução e fornecimento de material.

3.11.1 Desempenho de execução

Vinte e uma empreiteiras foram analisadas nas obras auditadas em 1999 e 2000. O desempenho foi medido através do número de erros

(do grupo de erros) dividido pelo número de obras em que a determinada prestadora de serviço atuou.

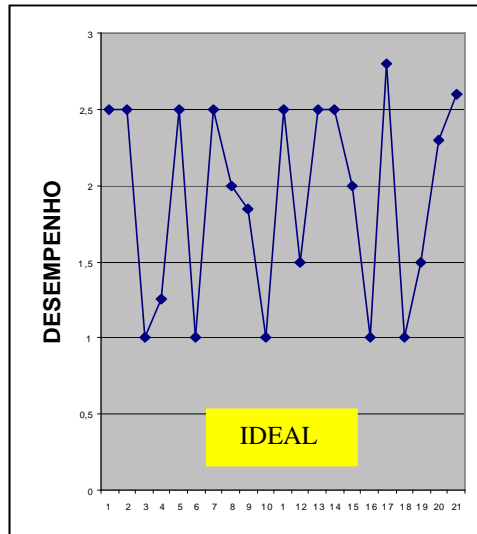


Figura 16–Desempenho de execução

A taxa de desempenho das empreiteiras executoras das obras não atingiu o valor pretendido como ideal, ou seja menos que meio erro por obra, demonstrando a necessidade de melhor reger os contratos e intensificar a fiscalização dos mesmos.

3.11.2 Desempenho de Projetos

Oito diferentes escritórios, ou empreiteiras, prestadoras deste serviço foram analisadas nas diversas regionais. Aqui a análise se prendeu apenas ao primeiro grupo de erros, sendo o parâmetro de comparação obtido pelo quociente entre o número de erros pelo número de projetos confeccionados.

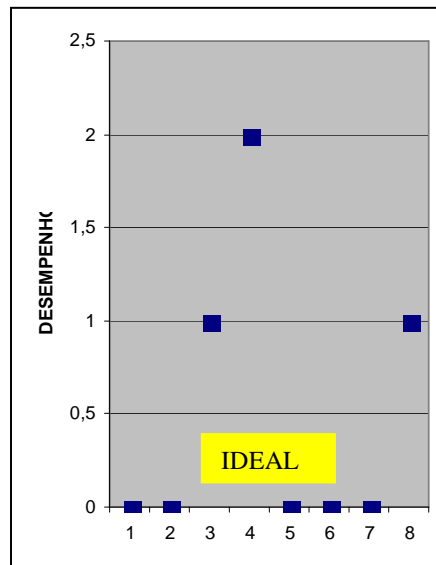


Figura 17 – Desempenho de projeto

A maioria das prestadoras deste serviço, saiu-se bem na pesquisa e os erros de projeto são mais comuns quando feitos pelo pessoal próprio da empresa. Na maioria das vezes, os projetos são elaborados tendo

como base o cadastro, principalmente melhorias de rede, e nem sempre esta é uma fonte de informações fidedigna ao uso que dela se faz.

3.11.3 Desempenho “Turn-key”

Apenas três prestadoras de serviço se enquadraram nesta categoria de análise e o foco da pesquisa se manteve apenas no quesito “falta de material”, pois uma obra em pacote fechado não admite que tal fenômeno ocorra. Apenas uma das empreiteiras atingiu uma relação que demonstrou Ter havido falha neste item.

Os outros aspectos, ou grupo de erros, já fazem parte da pesquisa como um todo, sendo assim justificável tratar este quesito separadamente.

De uma forma geral, a falta de material em obras deste tipo não ocorreu e mesmo a única incidente, não o foi de forma assintosa, tendo um índice de ocorrência que atingiu 1,2 itens por obra. A consequência imediata da falta de um determinado material é o aproveitamento, ou inserção, de materiais fora de padrão ou mesmo de qualidade duvidosa em substituição ao item faltante.

4.0 Conclusões

4.1 Grupos de erros

Os grupos de erros analisados, mostraram que são os mais comuns em obras de redes de distribuição. Em cima deste diagnóstico comentaremos as conclusões que embasaram as ações desenvolvidas e outras ainda por desenvolver que atacam os problemas encontrados.

No que tange a *Erros de Projeto*, tornou-se claro que na maioria das ocorrências o projeto foi pensado tendo como base o cadastro de redes, muitas vezes alterado pela intervenção da Manutenção e por certo não atualizado. Um tópico que também se tornou evidente é o que diz respeito à ausência de topografia, quando ela se tornava indispensável devido ao relevo irregular, comum em nosso estado. As ações que propusemos como retificadoras podem ser lidas e analisadas no item 4.2 deste trabalho.

Quanto aos *Materiais Fora de Padrão*, como revelou a pesquisa, boa parte está diretamente ligada à falta de material em estoque, como já explicitado, e cujas razões estão ligadas ao processo licitatório.

Já os *Materiais de má qualidade* tiveram um comportamento singular e preocupante que se resume em movimentação inadequada de postes e cruzetas, sofrendo o material danos quando de sua implantação. As ações previstas no próximo capítulo propõe corrigir tal indesejada situação.

Erros estruturais não sobressaíram estatisticamente como os mais freqüentes, ou de maior incidência, porém concluiu-se que são facilmente controláveis, bastando para tal uma maior integração entre as fases de projeto e o canteiro de obras. Ações foram tomadas de imediato, nos próprios Encontros de Normalização que visavam diminuir substancialmente suas ocorrências.

Os *Erros de Montagem* trouxeram a tona uma característica singular dentre os oito grupos de falhas analisados. É sem dúvida o item aonde todas as regionais falham por igual. A aplicação e o uso das tabelas de tração e flecha na montagem das redes, foi por assim dizer, abandonada por completo, restando apenas a avaliação visual quando do lançamento dos condutores. Como o clima em nosso estado, é bem definido, e as temperaturas variam mais que vinte graus, muitas vezes até trinta, entre duas estações opostas, esta tecnologia de lançamento se faz necessária e obrigatória até, transformando-se em uma das preocupações que determinaram como resultado uma ação imediata visando restabelecer tal aplicação de importância fundamental na construção de nossas redes.

Os erros de *Aterramento* se mostraram dentro do controle, aceitáveis até, sendo a conexão o fator que mais se verificou neste quesito.

Falta de Material e Fiscalização Insuficiente demonstraram ser itens cujo aprimoramento depende apenas de gerenciamento e o primeiro deles vai mais além, pois está intimamente ligado às regras licitatórias que a Celesc, por força de lei, se vê obrigada a cumprir. O número reduzido de fiscais, funções não repostas nos últimos dez anos pelo menos, é que destacam-se como passíveis de solução interna, como recomenda este trabalho.

4.2 Ações desenvolvidas

De imediato ficou patente que os Encontros de Normalização e Desempenho que sucediam as visitas de Supervisão Técnica, deveriam abordar sobremaneira os itens que se destacavam como contumazes e de maior incidência dentre os analisados pelos grupos de erros.

Além dos encontros, programamos reuniões com os encarregados e pessoal das empreiteiras, aonde se reeducaram alguns dos tópicos considerados graves, tais como os erros de montagem, presentes em todas as obras visitadas.

Dentre as ações previstas, destacou-se também a importância da maior aproximação entre os órgãos normativos da Administração Central e os executores nas Agências Regionais. Esta ação, começou justamente pela realização deste trabalho, pois marcou o início desta proximidade necessária e premente.

O trabalho não deve sofrer solução de continuidade e desta forma, continuará sendo executado, não só como auditoria, mas principalmente com objetivos de integração entre a obra no campo e a engenharia bem feita, coerente com as responsabilidades que derivam da missão da Celesc, ou de qualquer concessionária congênere.

Os Encontros proporcionaram também que fizéssemos a divulgação das novas tecnologias que a Celesc está implantando nas suas redes. Assim se destacaram as informações transmitidas sobre as redes pilar, pioneirismo lançado pela empresa e cuja aplicação, após o desenvolvimento inicial deste trabalho, teve uma alavancagem sem precedentes. Redes compactas e protegidas, pára-raios de oxido de zinco poliméricos e cruzetas reduzidas de aço tubular, são outros exemplos que podemos citar, se destacaram na corrida pela busca de melhor tecnologia, adequando a construção das redes à nossas metas gerencias de DEC e FEC e que passaram a fazer parte da ordem do dia nas regionais.

A continuidade do programa de Supervisão Técnica das Obras de Distribuição e os Encontros de Normalização e Desempenho, já na segunda edição, devem pelas razões expostas e pelos resultados alcançados, ser mantidos daqui para a frente, tornando-se prática rotineira e criando espaço para uma maior ação conjunta entre a Central e as Regionais.

Como epílogo deste trabalho, destacamos os agradecimentos a todos que contribuíram para o sucesso da empreitada, da Diretoria da empresa ao pessoal de retaguarda, enfim a todos que possibilitaram o êxito que sem dúvida logramos alcançar.