

XIV SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

REDE COMPACTA NO SETOR PARK WAY (UM ANO DEPOIS)

Autores: ENGº CARLOS EDUARDO MOTTA DE GOMES PIRES

ENGº JOSE LUIZ PEREIRA FILHO

Empresa : COMPANHIA ENERGÉTICA DE BRASÍLIA - CEB

Palavras-chaves: desempenho, rede compacta, qualidade

Foz do Iguaçu, 19 a 23 de novembro de 2000

1. INTRODUÇÃO

O Padrão de Redes Aéreas Protegidas, Compactas em Espaçadores, também conhecido como Spacer Cables ou Rede Compacta, se faz presente no Brasil desde o início dos anos 90, dada a necessidade das empresas do setor elétrico de fornecer alternativas economicamente viáveis ao padrão tradicional, haja vista as exigências cada vez maiores do mercado consumidor.

Na CEB, o desenvolvimento do padrão de rede compacta, em 15 kV, foi iniciado no ano de 1.996 com os estudos de especificação e de padronização técnica conduzidos pela Gerência de Engenharia e Normalização – D.GENO, a partir das experiências de outras companhias distribuidoras de energia elétrica e da padronização inicial proposta pelo CODI.

Ainda em 1.996, técnicos da CEB desenvolveram um primeiro trabalho de análise técnica e econômica para implantação das redes compactas na área de concessão da empresa, mais especificamente na cidade de Planaltina, devido aos elevados índices de FEC e de DEC observados naquela região. Os números apurados, no trabalho em apreço, indicaram a viabilidade de se reformar todas as instalações existentes naquela cidade.

Em 1998, a CEB iniciou a primeira obra de instalação efetiva de rede compacta no Setor de Mansões Park Way - SMPW, motivada pelas inúmeras reclamações dos clientes daquele bairro acerca da qualidade dos serviços prestados pela empresa.

O Setor de Mansões Park Way – SMPW, fica situado em um altiplano afastado do centro urbano, com grandes áreas descobertas, vegetação de cerrado e com elevados índices de ocorrência de descargas atmosféricas. A parte mais baixa deste bairro apresenta arborização densa com árvores de grande porte, principalmente eucaliptos.

A obra, que foi executada no período de maio a setembro de 1998, contemplou a substituição de parte dos troncos dos circuitos NB-02 e NB-03, que atendem à região, partindo da Subestação do Núcleo Bandeirante, até a primeira metade do Setor de Mansões Park Way.

Este trabalho analisa os resultados técnicos obtidos com a substituição parcial dos troncos dos alimentadores, bem como a melhoria da imagem da companhia, como consequência direta da percepção deste melhor desempenho por parte dos consumidores.

2 -CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DAS REDES

Os circuitos NB-02 e NB-03 são circuitos aéreos e têm, juntos, 132 quilômetros de extensão de rede primária, entre troncos e ramais, com uma potência total instalada total de 22.505 kVA. Foram transformados em rede compacta apenas 31,40 dos 41,52 quilômetros dos troncos principais, correspondentes a 23,8% da extensão total. Os números dos circuitos são apresentados na tabela n.º 01, a seguir:

Tabela - 01 - Dados Físicos dos Circuitos

	CIRCUITO NB-02	CIRCUITO NB-03
Tronco da Rede Primária Compacta (km).	11,65	19,80
Tronco Rede Primária Nua (km)	24,62	16,90
Ramais Primários Nus (km)	20,83	38,43
Número de Transformadores (U)	134	251
Potência Instalada (kVA)	7.765	14.740
Número de Consumidores (U)	1.040	3.804
% do Circuito Convertido	20,40%	26,35%

3- METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO

Para a realização deste trabalho, foram investigadas e analisadas todas as ocorrências registradas nos circuitos NB-02 e NB-03, extraídas dos Relatórios de Interrupções da operação, no período de julho/97 a junho/00, e os índices de desempenho dos circuitos, calculados nos Relatórios de Confiabilidade da Distribuição, no período de julho/98 a novembro/99 (acumulado móvel 12 meses) .

Foram utilizados, ainda, os valores mensais apurados de FEC para os dois circuitos, de forma a possibilitar a comparação gráfica do desempenho. Obteve-se o detalhamento das ocorrências totais e parciais nos alimentadores, de forma a subsidiar a identificação das principais causas de interrupções.

Para que fosse possível uma análise comparativa em nível de rede de distribuição, foi expurgada a contribuição para o cálculo dos índices, dos eventos de responsabilidade única da transmissão.

Os dados físicos foram extraídos dos diagramas unifilares e do banco de dados da operação da distribuição. Foram ainda percorridos e fotografados todos os principais trechos dos dois circuitos, para posterior análise dos desempenhos e formulação de recomendações.

Para garantir maior legitimidade na aferição dos resultados alcançados e para possibilitar uma maior efetividade na formulação das eventuais propostas futuras, foi elaborada uma pesquisa

de opinião pública entre os quase 5 mil consumidores existentes na região do Setor de Mansões Park Way. Foram ouvidos 189 clientes da empresa, sendo colhidos dados relativos à percepção, por parte daqueles consumidores, de mudanças no padrão de qualidade do serviço oferecido. A pesquisa foi efetuada no período de 11 a 18 de setembro de 1999, depois de passada a primeira época de chuvas na região, com o novo padrão de rede instalado.

4 - ANÁLISE DE DESEMPENHO DOS CIRCUITOS

Os dados obtidos para valores mensais de FEC dos circuitos NB02 e NB03, para os meses de julho/97 a junho/00 foram reunidos nos dois gráficos que são apresentados a seguir, nos quais podemos verificar facilmente a influência da utilização do novo padrão de rede compacta no desempenho dos circuitos alimentadores, especialmente durante os períodos de chuvas na região (outubro a fevereiro).

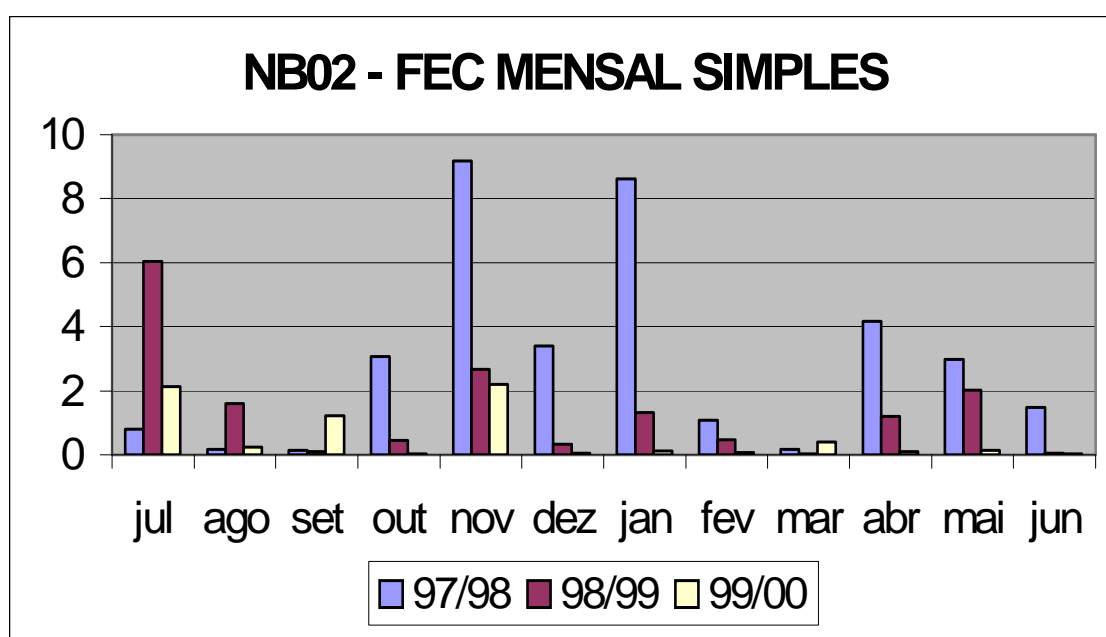


Figura 01 - Valores Mensais de FEC do circuito NB02

Pode ser visualizado, neste primeiro gráfico, o efeito das interrupções programadas durante o período de obras nos meses de julho e agosto de 1998, no alimentador NB02. A partir de setembro o desempenho da rede já começa a apresentar sinais de melhora, o que fica evidente nos meses de outubro a fevereiro dos anos seguintes.

A brusca elevação de valores de FEC, comum no período de novembro, dezembro e janeiro (período com chuvas fortes, ventos e elevada incidência de descargas atmosféricas), foi significativamente amenizada pelo melhor desempenho e robustez do padrão compacto protegido, apesar de apenas 20,4% do alimentador NB02 ter sido convertido para rede compacta.

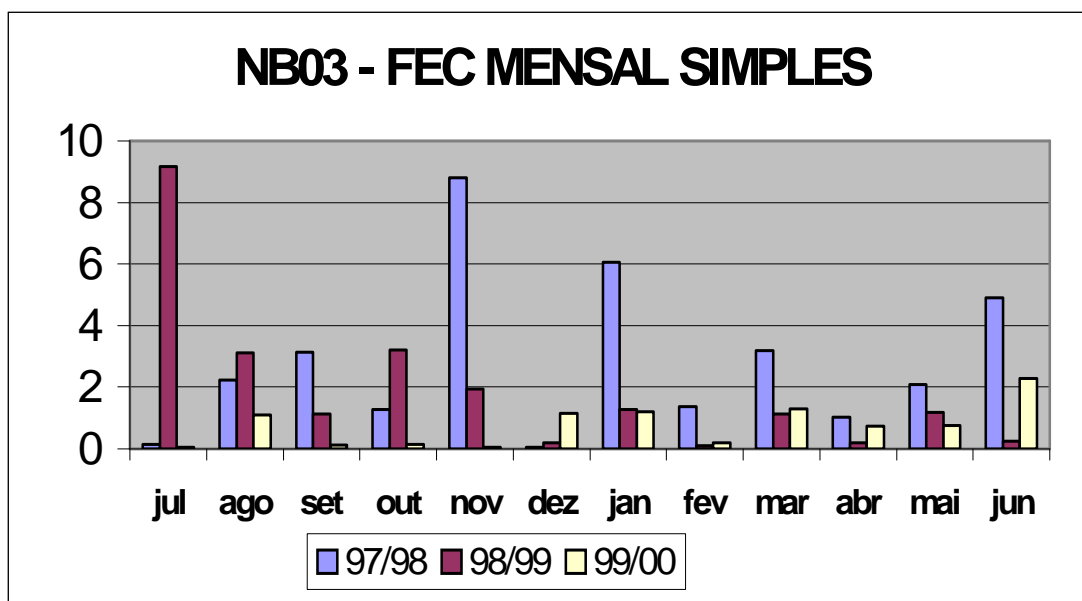


Figura 02 - Valores Mensais de FEC do circuito NB03

Comportamento semelhante pode ser observado no gráfico relativo ao alimentador NB03, onde os valores de FEC dos meses de julho e agosto de 1998 refletem os trabalhos de substituição das redes aéreas nuas por compactas protegidas. Especificamente para o NB03, cujos trabalhos de substituição de rede foram maiores, temos valores maiores de FEC durante o período de obras, devido ao grande número de desligamentos necessários.

O circuito NB03 possui uma parcela rural extensa, com uma área produtora de hortaliças, que historicamente, apresenta desempenho muito inferior às necessidades urbanas de seus vizinhos à montante. Por este motivo a correta operação dos religadores de linha, é parte essencial para o desempenho do alimentador.

O efeito do período de chuvas, no entanto, seguiu o mesmo comportamento identificado no alimentador NB02 evidenciando um padrão de desempenho muito superior ao anteriormente existente. Destaca-se, no entanto, o valor de FEC, excepcionalmente baixo registrado em dezembro de 1997, ainda com o padrão não compactado.

Apesar de ser evidente a redução dos valores de FEC nos dois alimentadores analisados, deve-se destacar que, de acordo com os números constantes das tabelas a seguir, retirados dos detalhamentos dos relatórios de confiabilidade, o número total de ocorrências nos dois circuitos, na verdade, não foi reduzido tão significativamente, após a implantação dos trechos de rede compacta.

A redução foi sentida mais claramente na abrangência dos defeitos, uma vez que a parte mais importante dos troncos dos dois alimentadores foi compactada. Os defeitos ocorridos, foram registrados, quase que exclusivamente, nos ramais que ainda mantém o padrão de rede aérea anterior.

Nas tabelas a seguir, são comparadas as frequências de ocorrências registradas e o número de interrupções totais ocorridas nos alimentadores em estudo, nos períodos 97/98; 98/99 e 99/00.

Tabela - 02 - Estatística de Interrupções nos Circuitos NB02 e NB03

ESTATÍSTICA DE INTERRUPÇÕES						
NÚMERO TOTAL DE OCORRÊNCIAS						
TIPO	NB02			NB03		
	97/98	98/99	99/00	97/98	98/99	99/00
Programada	37	24	17	54	65	42
Não Programada	126	132	124	170	196	134
Componentes	38	50	64	66	67	79
Meio Ambiente	37	29	26	33	52	22
Próprias	51	53	34	71	77	33
Total de Intervenções	163	156	141	224	261	176
Extensão de Rede Primária	57,10 km			75,13 km		
Taxa de Falha	2,21	2,31	2,17	2,98	3,47	1,78

Para o circuito NB-02, a taxa de falhas passou de 2,21 para 2,17, enquanto que no circuito NB-03, ocorreu uma redução de 2,98 para 1,78. Estas reduções nas taxas de falha dos alimentadores foi inferior ao esperado de um circuito alimentador compactado e protegido.

Uma análise das ocorrências registradas mostra que os dois circuitos ainda apresentam defeitos típicos de rede aérea não protegida, o que compromete o desempenho do alimentador como um todo e submete os trechos já compactados a esforços eletromecânicos indesejáveis, oriundos da grande extensão de rede nua ainda presente.

Tabela - 03 - Número de Interrupções Totais nos Circuitos NB02 e NB03

INTERRUPÇÕES TOTAIS NOS ALIMENTADORES						
Circuito	NB02			NB03		
Período	97/98	98/99	99/00	97/98	98/99	99/00
Motivadas p/ Transmissão	04	07	04	04	06	05
Motivadas p/ Distribuição	36	23	05	42	21	04
Total de Interrupções	40	30	09	46	27	08
Redução % - com expurgo da Transmissão	--	36%	78%	--	50%	81%

O fato positivo é a grande redução das interrupções totais nos dois circuitos. Sem dúvidas, pode-se constatar que a inserção da rede compacta, mesmo que de forma parcial nos dois circuitos, foi positiva

Outro fator que contribuiu para a redução verificada no número de interrupções totais no alimentador no período 99/00 em relação ao período 98/99, foi a ação corretiva, levada a efeito na parte nua dos dois alimentadores após a verificação do desempenho da rede passada a primeira época de chuvas na região. Este fato também explica o grande número de interrupções programadas ainda registradas, apesar de que na parte compactada, no período estudado, não houve programação de serviços com desligamento. Na verdade a redução das intervenções das equipes de manutenção na rede compactada, reverteu-se em ações nos trechos da rede que não foram reformados.

Os percentuais de redução das interrupções totais, mostrados na tabela 03, podem ser também comprovados pela análise dos gráficos das figuras 03 e 04. Nestes gráficos são apresentados os valores de FEC mensais - acumulado móvel (12 meses), que mostram claramente a tendência de queda destes índices ao longo do tempo.

Pode-se perceber, ainda, que o efeito da parte não compactada é maior no desempenho do alimentador NB02 do que no alimentador NB03. Isto pode ser justificado pela maior presença de árvores de grande porte, especialmente de eucaliptos na região atendida pelo circuito NB02.

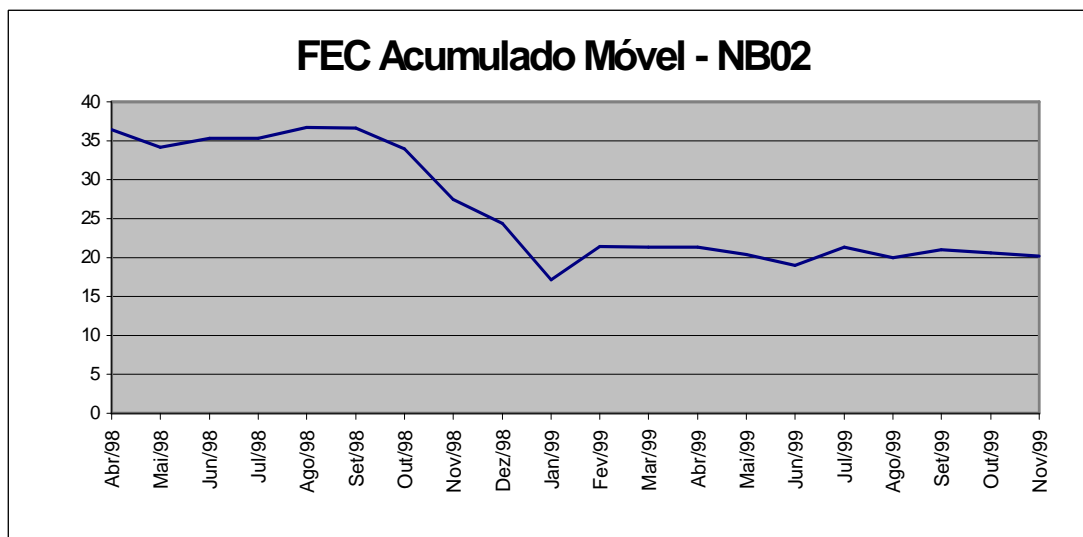


Figura 03: Valores de FEC - acumulado móvel - NB02

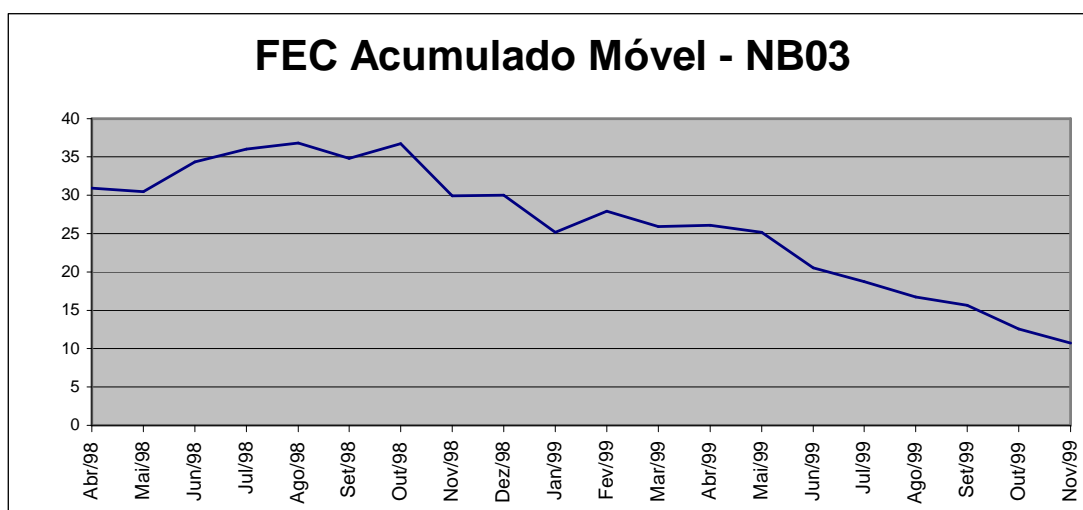


Figura 04 : Valores de FEC - acumulado móvel - NB03

Após os estudos realizados no primeiro período (97/98 e 98/99), com levantamentos em campo, documentação fotográfica e análise geo elétrica, ficou mais clara a situação dos dois circuitos alimentadores quanto aos seus pontos críticos e às ações necessárias à obtenção de melhorias no desempenho futuro das redes.

Os índices de desempenho obtidos no período chuvoso 99/00, já contam com o efeito de algumas das ações propostas quando do primeiro estudo, tais como instalação de religadores e podas em regiões mais críticas de rede nua. Durante todo o período considerado neste estudo, a extensão do trecho compactado permaneceu inalterada.

4 OS RESULTADOS SOB A ÓTICA DO CLIENTE

Nos últimos anos a CEB vinha registrando reclamações contundentes acerca do desempenho do sistema de distribuição na região do Park Way. A empresa recebia, freqüentemente, cartas dirigidas à diretoria, cobrando providências para sanar o elevado número de interrupções e de oscilações de tensão.

Em agosto de 1.998 a empresa já havia se dirigido a alguns moradores com o objetivo de aferir possíveis melhorias no desempenho do sistema após a instalação de pára-raios de BT. Os resultados da pesquisa apontavam para uma grande insatisfação do cliente e, conseqüentemente, uma imagem ruim da empresa perante os moradores do Setor Park Way, e para a necessidade de uma ação imediata, por parte da empresa, naquela região.

Dentre os resultados colhidos pela pesquisa de opinião junto aos consumidores, podemos destacar os constantes na tabela n.º 4 abaixo.

Tabela n.º 4 - Resultados colhidos com a pesquisa de opinião

Questão	Resultado
Percepção quanto à variação no nível de tensão	Sim = 26,0% - Não/Não sabe = 74,0%
Percepção quanto ao número de interrupções	Igual = 30,7% - reduziu = 46,0% - aumentou = 13,8%

A percepção, por parte do consumidor, de que não há mais variação/ oscilação no nível de tensão, é o primeiro bom resultado obtido, uma vez que esta era a reclamação mais freqüente por parte dos consumidores da área. Outro ponto crítico era o grande número de interrupções sustentadas no fornecimento de energia; neste ponto ainda existem consumidores que relatam desempenho abaixo do esperado. Isto porque grande parte dos alimentadores ainda se encontram não compactados e apresentando problemas localizados, pouco abrangentes. Vale ressaltar que, apesar da elevada expectativa de qualidade por parte dos consumidores do SMPW, ainda assim, 46,0% dos entrevistados responderam que o desempenho está melhor, sendo que alguns teceram largos elogios à Companhia.

Podemos concluir que, após a compactação de parte dos circuitos alimentadores, os números apurados nos permitem afirmar que a iniciativa da empresa foi válida, tendo em vista a resposta positiva da população local. Apesar destes resultados positivos, os consumidores consideram que ainda há problemas a serem equacionados.

5 CONCLUSÕES

Os números obtidos revelam que a CEB tomou a decisão correta quando optou pela implantação do padrão de rede compacta no sistema de distribuição de energia elétrica, mesmo em áreas onde a arborização não é o único problema a ser suplantado.

No caso específico dos circuitos alimentadores do Setor Park Way, o fato de se compactar apenas 23% do total da rede primária, não comprometeu os resultados esperados.

A reforma parcial não adequou, na plenitude, o desempenho da rede de distribuição frente às exigências da população mas representou um avanço no serviço prestado e um passo importante na conciliação entre a qualidade dos serviços e a disponibilidade financeira da empresa.

Um fator que contribuiu para o elevado número de interrupções parciais e algumas totais ocorridas na primeira etapa dos trabalhos foi a ausência de disponibilidade operacional de religadores e seccionadores, que só foram re-instalados e ajustados após o primeiro ano de funcionamento da rede compacta.

A utilização de equipamentos, como por exemplo o religador, é um importante aliado, no caso da execução parcial da compactação da rede, tornando-a mais seletiva e preservando os condutores protegidos da ação de curtos - circuitos.

Deve ser ressaltada a possibilidade de redução da vida útil dos cabos da rede já compactada, uma vez que os condutores protegidos estão sujeitos aos pulsos de corrente resultantes dos curtos-circuitos e demais transitórios típicos da rede aérea nua. Este aspecto será objeto de um estudo específico no futuro.

Outro importante aspecto a ser considerado é que, ao optar por dividir o trecho a ser compactado, a empresa pode alocar mais racionalmente os recursos financeiros para as obras de melhorias, executando-as, se necessário, em duas ou três etapas. Com isso, a concessionária pode trabalhar simultaneamente em várias frentes, beneficiando a um número maior de clientes, com retorno mais significativo para sua imagem.