

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

**OPERAÇÃO NOS VENDAVAIS / CONTINGÊNCIAS**

**AUTORES : MIGUEL PINHEIRO GOULART  
LUIZ PAULO GASPAR DA SILVA  
MARCO ANTONIO PEREIRA DOS SANTOS**

**EMPRESA: COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA - COPEL**

**Palavras chaves: Vendavais – Contingências – Plano para Vendavais – Operação –  
Distribuição**

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

## 1- INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi concebido face a necessidade de agilizar o atendimento às emergências por ocasião de vendavais / temporais.

A região atendida pela DISDO (Superintendência de Distribuição Oeste) possui elevado número de consumidores rurais e uma malha elétrica bastante extensa, além de ser submetida, em ocasiões de tempestades, a uma quantidade significativa de descargas atmosféricas.

Acompanhamos, por determinado período, o volume de ocorrências gerado nas situações atípicas (ventos, chuvas, descargas atmosféricas, . . .), e constatamos um tempo elevado para o despacho daquelas pelos operadores. Percebemos que a dificuldade maior estava na quantidade de unidades (equipes) que estes precisavam administrar; o número era de até 35 equipes por operador.

Concluímos ser necessário a elaboração de um plano de ação para reduzirmos o tempo de despacho. Assim, estudando em conjunto com a área de Comunicação, conseguimos ampliar de seis(06) para vinte e cinco(25) a quantidade de postos de despachos, permitindo que cada operador trabalhe, em média, com sete(07) equipes, e, buscamos no mercado, novos equipamentos/tecnologias ( AUTO-TRAC e FONELUZ ) que auxiliam no repasse das ocorrências e monitoramento das redes elétricas.

Dessa forma, as ocorrências são passadas com maior rapidez e garante-se a segurança na operação do Sistema Elétrico.

## 2- DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Estrutura atribuições do CODSSO ( Centro de Operação e Distribuição Oeste )

**Vide Anexo I**

### 2.2 Processo de Geração, Despacho e Conclusão das Ocorrências

**Vide Anexo II**

### 2.3 Histórico

A Superintendência de Distribuição Oeste(DISDO) atende:

105 municípios;

322 localidades;

47.470km de redes até 44kV - **55 %** acima da segunda maior área;

DISDN (Maringá) = 29.879km

DISDL (Curitiba) = 14.375km

DISDC (P. Grossa) = 30.611km - **2ª maior área**

DISDO (Cascavel) = 47.470km, sendo ( 40.996km ) **86 %** das redes da DISDO com características rurais;

520.225 Consumidores( urbanos e rurais );

A média de ocorrências no mês é de **6.660** ( jun/2000 ) e em dias de temporais / Vendavais chega a **1.618** ( um dia no mês de jun/2000 ) – **24% do total**.

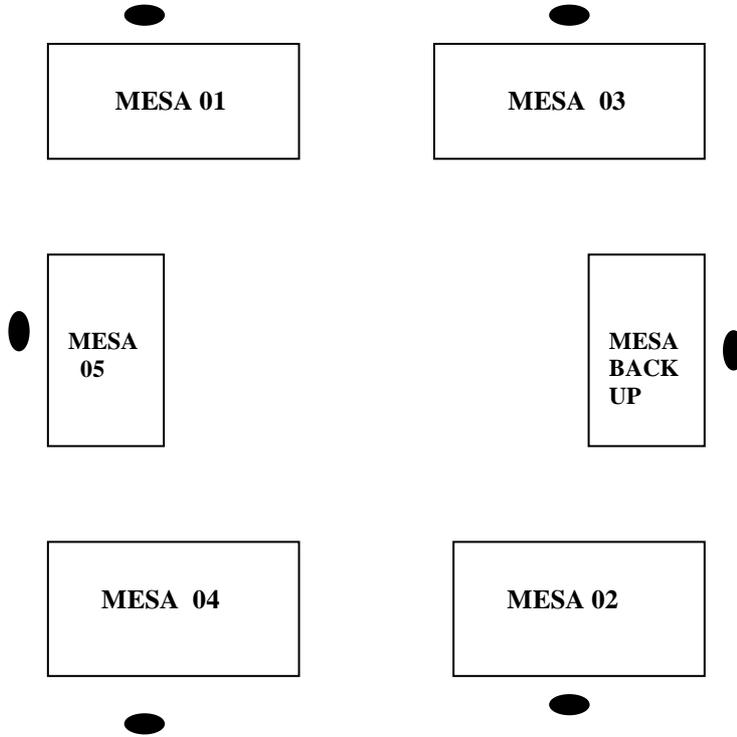
O tempo de atendimento Rural da DISDO, de JAN à JUN/2000 é de 01h43.

Contribui significativamente para a geração de ocorrências, em dias atípicos, a incidência de descargas atmosféricas.

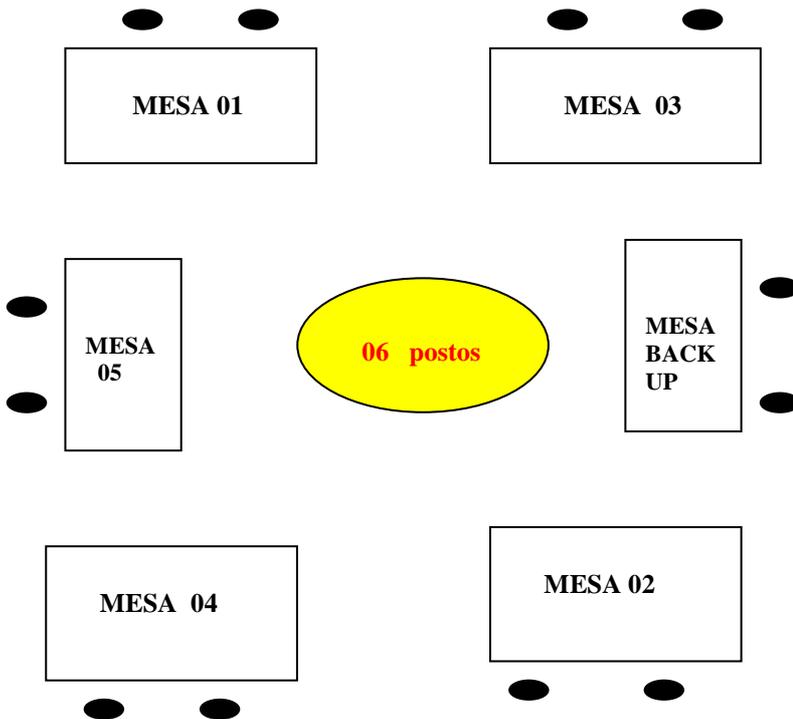
( **Ver ANEXO III** ).

Para despachar e concluir as ocorrências o CODSDO conta, em dias normais, com um contingente de até cinco(05) operadores e até dezoito(18) nas situações emergenciais.

LAY-OUT / CONTINGENTE EM DIAS NORMAIS



LAY-OUT / CONTINGENTE EM VENDAVAIS ( Antes do Plano )  
OBS: Apesar dos doze(12) operadores só 06 postos despacham.



### 2.3.1 Forma de atuação nos vendavais / temporais

#### **Antes do Plano de Ação**

- a) operador sinaliza ao líder de apoio sobre sua necessidade de auxílio;
- b) líder aciona os recursos necessários;
- c) operadores despacham / concluem ocorrências usando os seis(06) postos existentes – cinco(05) MESAS OPERACIONAIS MAIS A MESA Backup;
- d) o líder posiciona a CAT(Central de Atendimento Telefônico) sobre a situação.

### 2.4 Problema : Demora no tempo de despacho das ocorrências

#### 2.4.1 Causas:

- 1<sup>a)</sup> Durante o vendaval / temporal as mesas de operação/despacho ficam sobrecarregadas, em razão do congestionamento da faixa VHF. O fator que mais contribui para o congestionamento do VHF é a quantidade de equipes – chegam até a um número de trinta e cinco(35) – que o operador tem de coordenar.
  - \* Solução → Criar mais postos para despacho de ocorrências - Ver detalhamento ( Planos de Ação – item 2.5 ).
- 2<sup>a)</sup> Comunicação VHF deficiente em algumas áreas ( sinal não chega ).
  - \* Solução → Adquirir equipamento/tecnologia, que permita transmitir dados às áreas em que a comunicação convencional (VHF ) não cobre.
  -
- 3<sup>a)</sup> Dificuldade de identificar quando a interrupção de energia é generalizada (atinge uma área com muitos consumidores. Ex: Trechos rurais protegidos por Religadores Automáticos, e chaves fusíveis; Transformadores de Distribuição ).
  - \* Solução → Adquirir equipamento / tecnologia que informe ao operador quando os dispositivos de proteção ( Religadores, Chaves fusíveis ) atuarem.
- 4<sup>a)</sup> Dificuldade/demora do operador para localizar / acionar o electricista, visando recompor o sistema elétrico.
  - Solução → Criar HELP ( Sistema ON-LINE ) com todos os dados dos colaboradores, e formas de acionamento; dados dos veículos, localidades, regime de sobreaviso, etc.

### 2.5 Planos de Ação

- 2.5.1 O que? Ampliar o número de postos para despacho de ocorrências, em vendavais.  
Quem? Líderes do CODSDO(Miguel e Luiz Paulo) e colaboradores da área de Comunicação(Neivo, Francisco e Manoel)  
Onde? Na sala de operação do CODSDO, sede das Uds ( Unidades de Distribuição ) e sala da Proteção.  
Quando? De nov/1999 à jan/2000.  
Porque? Para ganhar rapidez no repasse das ocorrências, amenizando o impacto aos clientes, causado pela interrupção do fornecimento de energia elétrica.  
Como?
  - a) Ativando/criando faixa VHF comercial (frequência diferente da operacional) nas sedes das Uds, possibilitando a existência de nove(09) postos operados por aquelas.
  - b) Abrir canais específicos de comunicação, usando para isso as mesmas frequências Operacionais e comerciais, já que o número destas é limitado pela ANATEL.
    - \* \* Para conseguir mais canais a área de Comunicação usará a frequência três(03) CODIFICADA, isto é, desenvolverá programação para determinados tipos de rádios ( GM 300 da Motorola ), de tal forma que cada codificação assemelhe-se a uma nova frequência.
  - c) Associar a cada codificação um grupo específico de veículos( média de sete – 07 )
  - d) Levantar todos os rádios dos veículos da DISDO, identificar os tipos que servem para a codificação e remanejá-los para as viaturas que necessitarem desses equipamentos.
  - e) Colocar no rádio de cada veículo um texto explicativo(ROTINA) sobre a maneira de utilização da Faixa codificada.
  - f) Identificar no rádio(consolete) de cada posto de despacho os veículos com possibilidade de operarem na faixa VHF codificada.
  - g) Implantar a codificação da frequência tres (03) por grupo de veículos.
  - h) Divulgar às áreas a mudança e treinar os envolvidos/usuários na nova maneira de atuar.

- i) Treinar os técnicos de Proteção, Desligamento e Sistemas na tarefa de despachar e concluir documentos.

2.5.2 O que ? Comprar Trinta e sete (37) equipamentos para transmissão de dados e instalá-los até JAN de 2000 nos veículos que atuam em áreas com somreamento pelo sistema VHF.

- \* \* Foram comprados os OMNI-SAT da AUTO-TRAC.

Como? A DISDO negociará com a Superintendência de Engenharia de Curitiba.  
OBS: Foi realizado treinamento pelo fornecedor em JAN/2000.

2.5.3 O que? Comprar / instalar equipamentos FONELUZ na rede urbana de Cascavel e em trechos protegidos por Religadores Automáticos da DISDO ( área rural ).  
Foram comprados e instalados 591.

2.5.4 O que? Criar banco de dados HELP on-line

Como? Solicitar / confirmar dados, com as áreas , sobre colaboradores, veículos, localidades, escalas, etc e lançar no sistema ( via HTML ) disponibilizando a todos os usuários do CODSDO.

## 2.6 Padronização

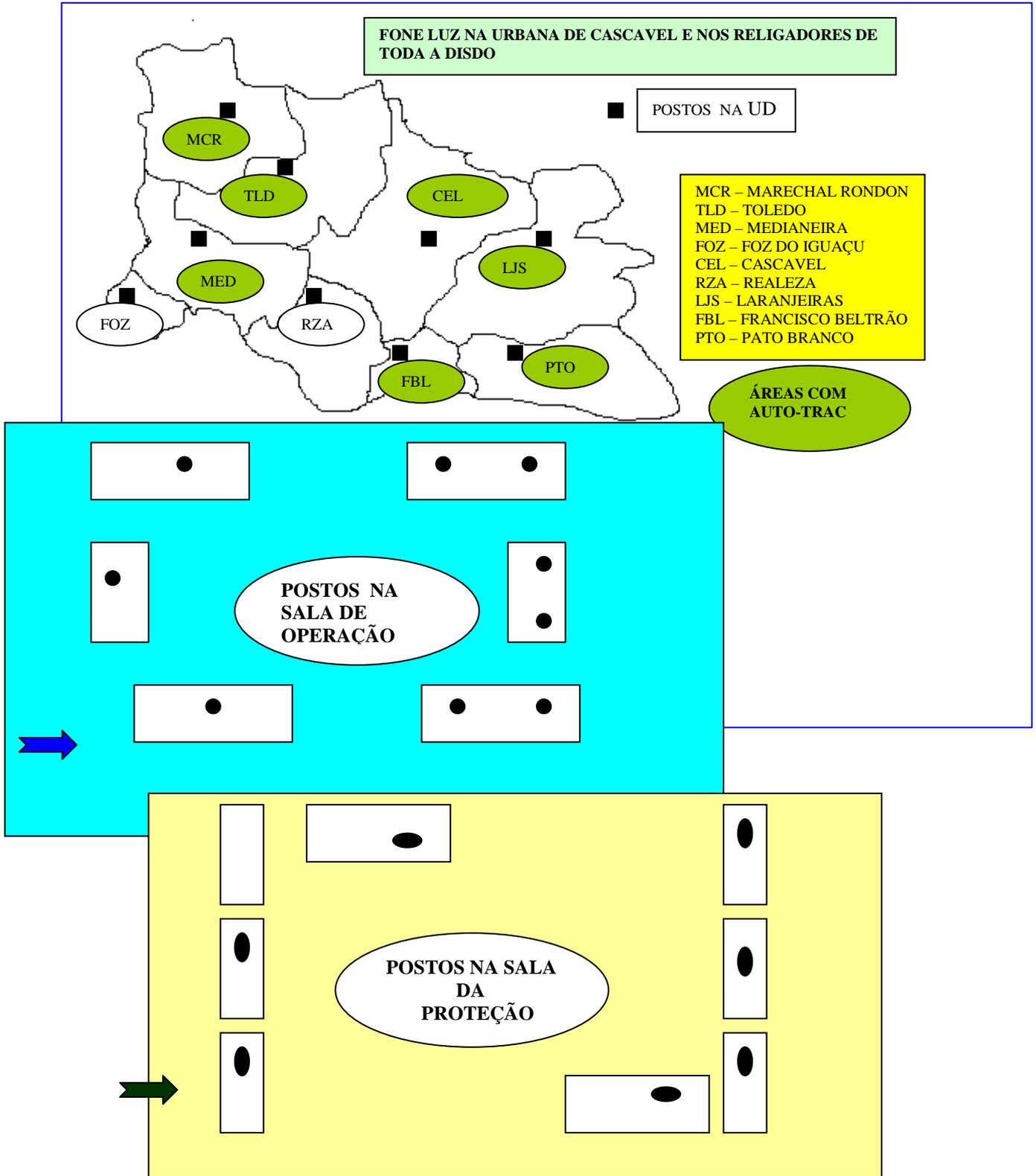
Como atuar após a implantação do Plano de Contingências

- a) Testar sistematicamente o funcionamento das Faixas( frequências ) codificadas  
Será toda a Quarta-feira. O operador deverá despachar por, aproximadamente, duas(02) horas e anotar o desempenho negativo ou positivo, o qual será informado à Comunicação.
- b) Quando o volume de ocorrências atingir a quantidade de vinte(20), ocupando duas(02) telas no vídeo do micro, o operador pede auxílio ao líder;
- c) O líder aciona os operadores auxiliares, técnicos da Proteção, do Desligamento, de Sistemas e, se necessário, os técnicos das Uds( Unidades de Distribuição ).
- d) Os operadores dos postos que utilizam as frequências codificadas contatam com os veículos dos respectivos grupos e solicitam que os mesmos passem a comunicar-se via CODIFICAÇÃO.
  - \* à partir desse instante segue normal o processo de despacho e conclusão das ocorrências pelo CODSDO.
  - \* Quando for necessário algum procedimento operacional, o contato deverá sere feito na freqência normal de operação.
- e) Os técnicos das Uds assumem, na frequência inerente às áreas pelas quais são responsáveis, o despacho e conclusão das ocorrências
- f) O líder do CODSDO posiciona periodicamente a CAT(Central de Atendimento Telefônico) Sobre o andamento dos atendimentos efetuados e da resolução dos problemas nas redes elétricas.
- g) À medida que o volume das ocorrências volta ao normal, os postos são gradativamente desativados, primeiramente nas Uds.
- h) Após cada vendaval / temporal os colaboradores do CODSDO reúnem-se para avaliação e melhorias e contata-se com as Uds buscando destas uma coleta de dados sugestões.

## 2.7 Verificação

2.7.1 -- Antes do Plano tínhamos seis (06) postos em situação normal, com possibilidade de que 12 operadores trabalhassem juntos, embora só seis(06) despachassem. Após o Plano, o número foi ampliado para vinte e cinco(25).

### LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS DE DESPACHO, AUTO-TRAC E FONELUZ APÓS PLANO



- 2.7.2 Tempo de Despacho  
 Antes do Plano = 00h30 em média.  
 Depois do Plano = 00h15 em média.
- 2.7.3 A implantação do Plano de Contingência em Vendavais ( em FEV / 2000 ) trouxe:
- Redução do Tempo de Atendimento Rural na DISDO  
 Antes do Plano = **01h51** ( de ABR de 1999 à JAN de 2000 ).  
 Depois do Plano = **01h39** ( de FEV à JUN de 2000 ). – **Redução de 11%**
  - Maior satisfação dos eletricitistas de campo pela diminuição do tempo de resposta às suas solicitações;
    - \* chegavam a esperar, em alguns casos, até 01h00, conforme depoimento em reuniões de avaliação pós-vendaval.
  - Uso mais eficiente das equipes, pois ocorria com frequência o envio de mais de um veículo para atender a mesma ocorrência;
  - Volume maior de informações sobre anomalias / defeitos nas redes elétricas, registrados e repassados pelos operadores às áreas de manutenção. Assim, melhora-se as condições físicas das redes;
  - Menor tempo para recompor trechos elétricos desligados, notadamente os que são protegidos por chaves fusíveis (derivações e/ou Transformadores de Distribuição).
- 2.8 Conclusões
- Aspecto Qualidade → Melhoria significativa no produto “OCORRÊNCIA REPASSADA E CONCLUÍDA”. Poucos veículos para gerenciar permite ao operador repassar com mais clareza e concluir os dados passados pelos eletricitistas com maior índice de acertos.  
 → Aumento do grau de satisfação dos consumidores ao serem atendidos mais rapidamente  
 → Aumento da satisfação do funcionário pois consegue acesso mais rápido com CODSDO.
- Aspecto Custo → Diminuição do custo para realizar o atendimento, pois evita-se o envio de duas ou mais viaturas para a mesma ocorrência;  
 Investimento em Auto-Tracs = R\$ 6.400,00/ por unidade = R\$ 236.800,00.  
 Construiríamos uma torre repetidora para VHF no valor de R\$ 320.000,00, a qual não cobriria toda a área onde precisávamos despachar ocorrências. Portanto, a economia resulta em R\$ 83.200,00 aproximadamente.
- Investimento em FoneLuz = R\$ 103.000,00
- Codificação dos rádios VHF = Não houve custo, além da mão-de-obra.
- Aspecto Produtividade → Aumento da produtividade pelo razão do eletricitista não precisar esperar tanto tempo entre os atendimentos realizados e, também, pela eliminação do envio de mais de um veículo para uma ocorrência.
- Aspecto Criatividade → A idéia da Codificação das Faixas VHF é pioneira na COPEL.
- Aspecto Aplicações → Codificação => Pode ser aplicada em toda a abrangência da COPEL;  
 Auto-Trac => Já está sendo usado também em Ponta Grossa e será utilizado nas Superintendências de Maringá e Londrina.  
 FoneLuz => Será utilizado em toda a COPEL, e, por recomendação da ANEEL, será adotado pelas concessionárias de todo o Brasil.
- Aspecto Segurança → Trabalhar com menos veículos contribui muito para reduzir/eliminar situações de risco, as quais podem resultar em incidentes/acidentes.
- Aspecto Benefícios Sociais → O Plano implantado diminui a tensão dos operadores e eletricitistas, pois que, em ocasiões de tempestades são submetidos a grande pressão psicológica, devido a necessidade de atender rápido aos clientes e coor-

denar de forma segura as manobras para restabelecimento do sistema elétrico.

O consumidor é atendido mais rapidamente.

Aspecto Integração → Este trabalho oportunizou o envolvimento dos colaboradores do CODSDO, da área de Comunicação, dos técnicos das UD's e gerência da SDOCAL( área de Atendimento e Operação Oeste ) voltados para um objetivo comum: agilizar o atendimento aos clientes.

### 3- FUTURO

Pretende-se investir nas tecnologias Auto-Trac e FoneLuz. Para este, dotar todas as redes urbanas e chaves estratégicas(repetidoras, por exemplo) nas áreas rurais; Para aquele, dotar todas as viaturas que atendam emergências e serviços comerciais, atuando da seguinte forma:

Emergências → repasse da ocorrência pelo teleatendente e não mais pelo operador;

Conclusão(lançamento dos dados no sistema) da ocorrência pelo próprio Eletricista, no campo. – já implantado.

Serviços → Despacho e conclusão dos serviços como: religações, ligações novas, Padronizações de Ucs, aumentos de carga, etc.

Redução do número de operadores, aproveitando a mão-de-obra remanescente, em outras atividades( cadastro, proteção, desligamento programado, etc. )

## Anexo 01 - Instalações físicas – LAYOUT – Recursos - da Operação

### 2.1.1 Quadro Funcional

18 técnicos/operadores  
02 líderes  
03 técnicos / área de Proteção  
01 técnico / área de Desligamento Programado  
01 técnico / área de Sistemas

Total de 25

### 2.1.2 Regime de Trabalho

Operadores

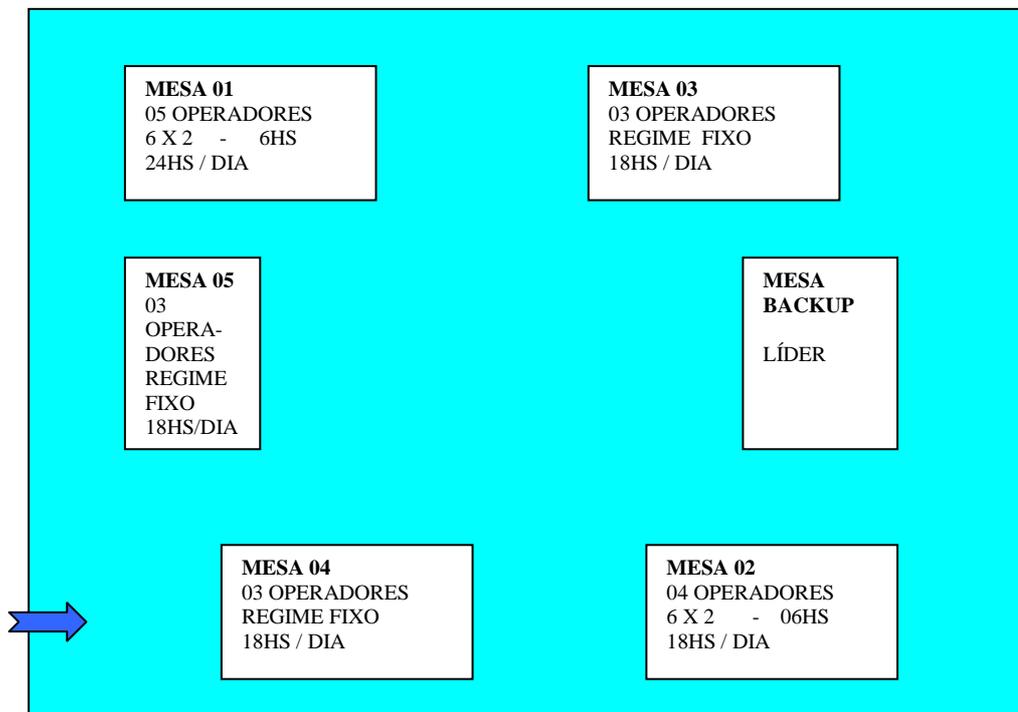
Mesa operacional 01 → 5 técnicos em escala de revezamento 6 X 2, com carga horária de 06hs, Cobrindo 24hs do dia;

Mesa operacional 02 → 4 técnicos em escala de revezamento 6 X 2, com carga horária de 06hs, Cobrindo 18hs do dia;

Mesa operacional 03, 04 e 05 → 3 técnicos por mesa, em regime fixo reduzido 5 X 2, com carga Horária de 06hs, cobrindo 18hs do dia.

NOTA: Os demais colaboradores trabalham em horário administrativo normal.

### 2.1.3 Instalações físicas - LAYOUT da operação



## Anexo 01 - Instalações físicas – LAYOUT – Recursos - da Operação

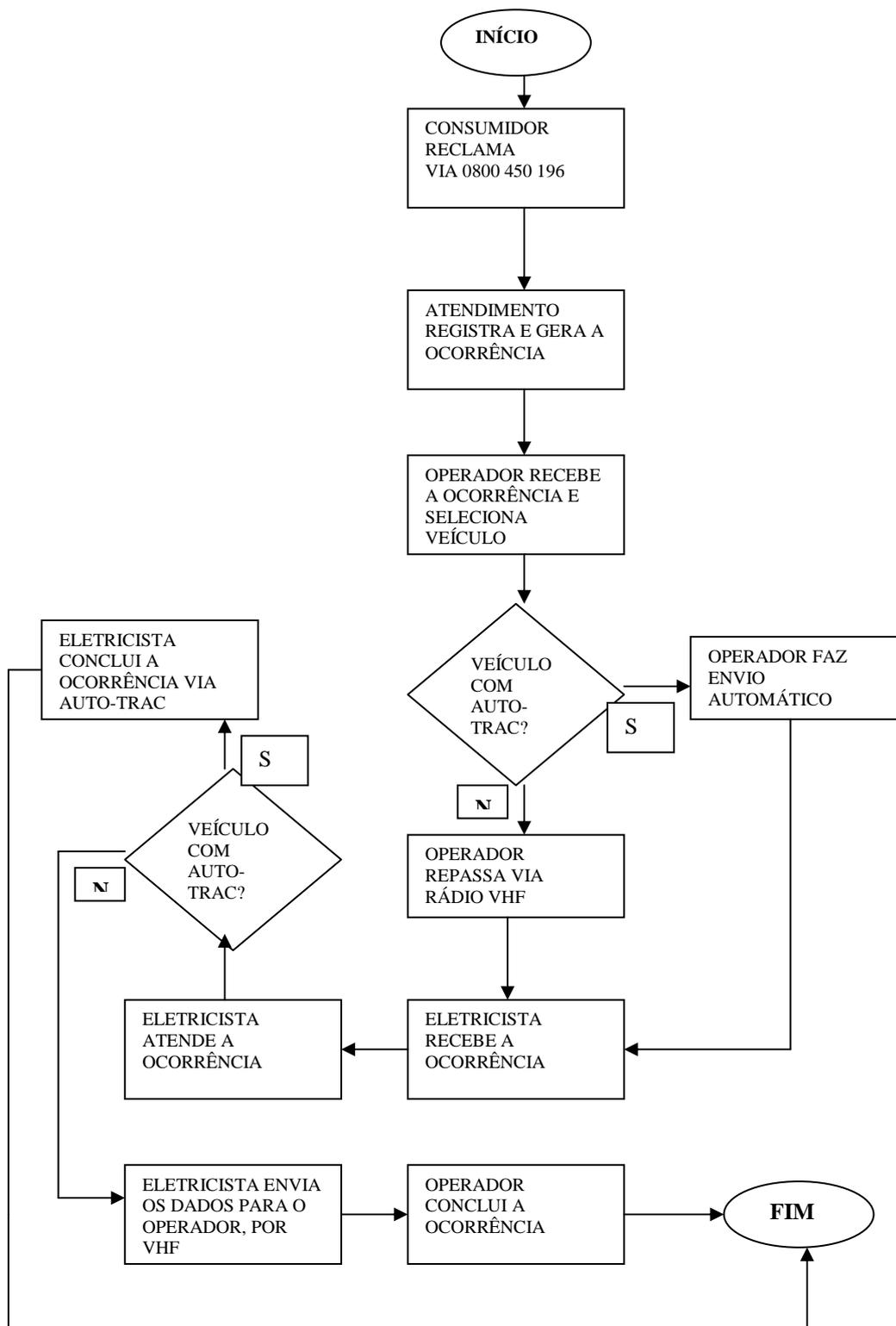
### 2.1.4 Recursos materiais / Softwares

- Microcomputador para gerenciamento das ocorrências, operação do Sistema Elétrico, correio Eletrônico, etc;
- Microcomputador para a operação, à distância, de Subestações;
- Rádio VHF com uma(01) faixa operacional por Unidade de Distribuição ( UD ), totalizando Nove(09) frequências;
- Software – em substituição aos mapas que estavam afixados nas paredes – para monitoramento das redes elétricas.
- \* \* Criado o SOD( Sistema de Operação e Distribuição );
- Software para armazenar informações sobre colaboradores das áreas, modos de acioná-los, Veículos, escalas de sobreaviso, etc.
- \* Criado o HELP

### 2.1.5 Atribuições em toda a DISDO

- a) operação do sistema elétrico;
- b) despacho/conclusão de ocorrências emergenciais;
- c) despacho de religações de urgência após as 18h00, sábados, domingos e feriados;
- d) elaboração de estudos de proteção;
- e) elaboração de desligamentos programados 34,5kV;
- f) elaboração de desligamentos programados 13,8kV( só na UDCEL );
- g) coordenação e apoio aos sistema ISD( Interrupções no Sistema de Distribuição) e MSD/MEA( Medições Sistema de Distribuição – Grandezas elétricas em Subestações maior ou igual a34,5,kV e menor ou igual a 230kV
- h) treinamento / reciclagens operacionais.

Anexo 02 -- Processo de Geração, Despacho e Conclusão de Ocorrência



Anexo 02 -- Processo de Geração, Despacho e Conclusão de Ocorrência

### Densidade de Descargas Atmosféricas no Estado do Paraná Total 1996 - 2000

