



SEMINÁRIO NACIONAL DE PRODUÇÃO
E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

SP/GSP/11

São Paulo, 10/15 de abril de 1972

GRUPO DE ESTUDOS DE SISTEMAS DE POTÊNCIA

" PLANIFICAÇÃO DA EXPANSÃO DOS SISTEMAS ELÉTRICOS DA COELBA "

AUTORES: ENGº. LUIZ BIZERRA DE AGUIAR
ENGº. JOSÉ ARAÚJO FERREIRA.

COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA - COELBA

1.0 - INTRODUÇÃO

O presente trabalho resume a análise que se procede dos Sistemas Elétricos da COELBA, visando ao conhecimento das condições operacionais atuais e para conduzir racionalmente a expansão da Empresa.

A COELBA, Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia, originou-se essencialmente da absorção de pequenas Empresas espalhadas em diversas regiões do Estado e do acervo de instalações, a maioria obsoleta, de Prefeituras Municipais. Incumbida pelo Governo do Estado de expandir seus sistemas de transmissão de energia vem, a COELBA, sofrendo grandes transformações. Suas instalações formaram, em decorrência da grande área de concessão abrangendo regiões com características geo-econômicas distintas, vários Sistemas Elétricos isolados, cujo suprimento de energia estende-se, hoje, a cerca de 125 municípios com mais de 200 localidades.

O surpreendente desenvolvimento do mercado, mormente com a implantação de novas grandes indústrias, impôs à Empresa uma análise mais detalhada dos seus Sistemas Elétricos, equacionando os diversos problemas operacionais e estabelecendo o subsequente planejamento da expansão.

Foi realizado um trabalho abrangendo o levantamento global das características elétricas dos sistemas, a situação atual de cargas, as condições atuais de operação, a projeção do consumo e da demanda para o período 1971/1975, as condições de operação em 1975 e o planejamento técnico global. A configuração atual desses Sistemas está no desenho 1.1. Destacamos neste estudo a necessidade da interligação de alguns Sistemas Elétricos (Funil, Brumado, Correntina e Cruz das Almas), tendo como fonte de suprimento as Usinas Hidroelétricas de Funil, Pedras e Correntina, da COELBA e a Subestação de Governador Mangabeira, da CHESF; para esses sistemas interligados foi feito um estudo sobre os Fluxos de Potências e os níveis de Tensão, empregando-se Computador Digital.

Desse modo, conta a COELBA com um instru-

mento valioso para, não apenas acompanhar tecnicamente suas perspectivas, mas também, atuar imediatamente sobre os diversos componentes dos sistemas, carentes de inadiáveis providências para a melhoria de condições atuais, em harmonia com os planos estabelecidos nesse trabalho.

2.0 - SISTEMAS ELÉTRICOS DA COELBA - SITUAÇÃO ATUAL.

Eletricamente pode o Estado da Bahia ser dividido em vários Sistemas de Transmissão, apresentando em comum o ponto de geração de seu suprimento de energia. Foram considerados 14 Sistemas além de pequenas áreas isoladas, conforme o desenho 1.1. Os desenhos 2,1 a 2,8 mostram os diagramas unifilares simplificados dos Sistemas principais.

Apresentamos a seguir, suscintamente, a situação atual desses sistemas.

2.1 - Sistema Camaçari

Situa-se no Recôncavo Baiano. Caracteriza-se principalmente pela alimentação a um grande número de indústrias, destacando-se entre estas o Conjunto Petroquímico da Bahia - COPEB; outras grandes indústrias acham-se em fase de implantação: CIQUINE e POLIBRASIL. A origem do suprimento é a Subestação de CCTEGIPE, da CHESF, da qual parte uma linha de Transmissão de 69 kV em circuito duplo, da COELBA. O COPEB tem uma Subestação própria de 69-13,8 kV e a Subestação de Camaçari alimenta o restante do Sistema. Há grande predominância do consumo industrial nessa região.

2.2 - Sistema Funil

Situa-se na região Sul do Estado. Tem como fonte de geração a Usina Hidroelétrica de Funil, com capacidade de 36 MVA, a qual acha-se interligada com o Sistema da CHESF, através de uma linha de Transmissão de 230 kV, operando atualmente em 69 kV, partindo da Subestação de Governador Mangabeira da CHESF.

Partem da UHE Funil linhas de Transmissão de 115 kV, podendo operar em 138 kV, para alimentar várias áreas, cujos centros são cidades das mais importantes do Estado da Bahia: Itabuna, Ilhéus, Jequié, Vitória da Conquista e Itapetinga. Predominam na região os consumos residencial e comercial.

2.3 - Sistema Cruz das Almas

Situa-se na região Sudeste, próximo ao Recôncavo Baiano. A fonte de suprimento é a Usina Hidroelétrica de Bananeiras, da CHESF, da qual parte uma linha de Transmissão em 69 kV, alimentando várias Subestações. Predomina na região o consumo residencial.

2.4 - Sistema Correntina

Situa-se nas regiões Oeste e Centroeste do Estado. Tem como fonte de geração a Usina Hidroelétrica de Correntina, com capacidade de 5 MVA, achando-se em fase de duplicação de capacidade. Uma linha de Transmissão de 69 kV, com cerca de 240 km de extensão, parte da Usina alimentando várias regiões com sistemas de substransmissão e distribuição, todos ainda com demanda muito baixa. Predomina na região os consumos residencial e comercial.

2.5 - Sistema Catu

Situa-se na região Nordeste do Estado. O ponto de suprimento é a Subestação de Catu da CHESF da qual partem quatro linhas de transmissão de 69 kV em diferentes direções para alimentar, principalmente, um grande número de instalações da PETROBRÁS e a FERBASA. Há grande predominância de consumo industrial nessa região.

2.6 - Sistema Serrinha

Situa-se na região Nordeste do Estado. Tem como fonte de suprimento a Subestação de Governador Mangabeira da CHESF e duas Subestações de 69 kV alimenta toda a região. Há predominância do consumo residencial.

2.7 - Sistema Pombal

Situa-se na região Norte do Estado. Origina-se na Subestação de Poço Verde, da CHESF, no Estado de Sergipe. Predomina na região o consumo residencial.

2.8 - Sistema Bonfim

Situa-se na região Norte do Estado. Tem como fonte de suprimento a Subestação de Senhor do Bonfim da CHESF, da qual parte uma linha de Transmissão em 69 kV para alimentar todo o Sistema. Predominam na região os consumos residencial e industrial.

2.9 - Outros Sistemas

Além dos sistemas indicados tem o Estado da Bahia várias regiões alimentadas por grupos térmicos ou por pequenas Usinas Hidroelétricas, destacando-se o Sistema Brumado na região Sudoeste, Sistema Salto da Divisa no Extremo-Sul, Sistemas Irecê e Lençóis na região Central e o subsistema Pancada Grande na região leste, além do Sistema Juazeiro na região Norte suprido pela CHESF todos êles a sé integrarem ao plano de Expansão da Empresa. Além do mais o Sistema Recôncavo, cuja demanda é cerca de dois terços da de todo Estado, abrangendo principalmente o Centro Industrial de Aratu e as cidades de Salvador e Feira de Santana, passará à responsabilidade da COELBA ainda no corrente ano, por força da incorporação da Companhia de Energia Elétrica da Bahia, que se acha em curso, e que será também integrado, oportunamente, nesse plano de expansão.

3.0 - PROJEÇÃO DO CONSUMO E DA DEMANDA PARA O PERÍODO 1971-1975

Na avaliação da projeção do consumo e da demanda para o período 1971-1975, deu-se ênfase às indústrias existentes e em implantação, analisando-as individualmente, quando eram de grande ou médio porte. Os valores de consumo e de demanda considerados para essas indústrias foram baseados em projetos ou projeções das próprias indústrias, sendo feita algumas vezes estimativas, quando os dados eram insuficientes.

Para as cidades foram empregados basicamente três técnicas de projeção de mercado.

c) As cidades que possuíam em 1970 mais

de 500 consumidores residenciais tiveram um tratamento especial, com a análise da evolução do consumo das diversas classes de consumidores. A previsão do consumo e da demanda, para esse grupo, baseou-se na taxa de crescimento dos consumidores residenciais e em índices indicativos das relações entre os consumos das diversas classes (residenciais, comerciais, serviço público, iluminação, rural e industrial).

b) Para as localidades com menos de 500 consumidores em 1970 admitiu-se uma taxa de crescimento anual em função da evolução de seu consumo.

c) Para as localidades que não dispunham de dados de consumo e para as que seriam eletrificadas, a projeção de consumo e demanda foi feita baseada em dados do Censo de 1970, estimando-se um número de consumidores residenciais na base de cinco habitantes por residência e uma taxa de atendimento de 50%.

Observou-se que o consumo anual por consumidor para as diversas localidades em 1970, variou entre 350 kWh a 800 kWh. Considerando um desenvolvimento acentuado, admitiu-se como meta a ser atingida em 1975 os consumos específicos de 800 kWh, 1000 kWh, 1300 kWh e 1500 kWh anual para cada grupo de localidade, dependendo da situação atual ou da região onde se encontra, menos ou mais desenvolvida. Foram admitidos fatores de carga entre 0,3 e 0,4 ou entre 0,4 e 0,5, dependendo da localidade.

A partir dos dados obtidos para as cidades e para as indústrias, computaram-se os suprimentos de energia nas diversas Subestações que compõem os diversos Sistemas. As demandas foram calculadas admitindo-se fatores de carga entre 0,3 e 0,4 ou entre 0,4 e 0,5, de acordo com a importância e o número de localidades alimentadas pela respectiva subestação. Para Subestações de consumo essencialmente industrial admitiram-se fatores de carga maiores. Considerou-se no cômputo do consumo total uma perda de energia de 5% aplicável em cada transformação.

A partir dos dados obtidos para as Subestações computaram-se o consumo e a demanda totais para cada Sistema.

Os quadros 3.1, 3.2 e 3.3 ilustram, respectiva

mente, exemplos do cálculo da projeção do consumo e da demanda para uma cidade, para uma Subestação e a projeção global para os diversos Sistemas.

4.0 - SISTEMAS ELÉTRICOS DA COELBA - SITUAÇÃO EM 1975.

Com base nos resultados obtidos nas análises, considerando, tanto a situação atual como a projeção de consumo e demanda, impõe-se uma grande transformação nos Sistemas Elétricos da COELBA. Assim definiu-se uma configuração desses Sistemas para sua operação em 1975, a qual está apresentada nos diagramas unifilares, desenho 4.1 a 4.8.

Destacamos a seguir as mais importantes transformações:

Quase todas as Subestações aumentarão sua capacidade de transformação;

O Sistema Funil contará com mais uma Usina Hidroelétrica com capacidade de 20 MW (UHE de Pedras);

O Sistema Funil elevará a tensão de 115 KV para 138 KV tendo as linhas de transmissão condições de aumentar a sua capacidade até aos 440;

A interligação do Sistema Funil com o Sistema CHESF, atualmente em 69KV, passará para a tensão de 230KV ou 138KV dependendo do resultado dos estudos que estão sendo processados pela CHESF;

O Sistema Camacari contará com mais duas grandes indústrias: a CIQUINE e a POLIBRASIL, além das grandes perspectivas que envolvem a fixação do importante Polo Petroquímico da Bahia;

A FERBASA no Sistema Catu terá sua alimentação em 230 KV e sua capacidade de transformação aumentada mais de 3 vezes a atual;

O Sistema Irecê, atualmente em fase de eletrificação, ficará englobado no Sistema Senhor do Bonfim;

O Sistema Lençóis, atualmente em fase de eletrificação, ficará englobado no Sistema Cruz das Almas;

O Subsistema de Pancada Grande, operando a tualmente com uma pequena Usina Hidroelétrica em condições precárias, ficará englobado no Sistema Cruz das Almas;

O Sistema Brumado ficará interligado ao Sistema Funil;

O Sistema Correntina ficará interligado aos Sistemas Funil e CHESF.

5.0 - FLUXOS DE POTÊNCIA DOS SISTEMAS ELÉTRICOS INTERLIGADOS

Em 1975 teremos os Sistemas Funil, Brumado, Correntina e Cruz das Almas da COELBA interligados com o Sistema CHESF. Teremos como fonte de geração para êsses Sistemas as Usinas Hidroelétricas de Funil com 30MW, Pedras com 20 MW e Correntina com 10 MW; como a demanda total para êstes Sistemas será de cerca de 130 MW haverá uma diferença de 70 MW que deverá ser suprida pela CHESF, ou diretamente ou, através da interligação SE Governa dor Mangabeira - UHE Funil.

No desenho 5.1 apresentamos um diagrama unifilar simplificado mostrando a configuração da interligação dos referidos Sistemas.

Foi feito um estudo sobre os fluxos de Potências entre êstes Sistemas, empregando o computador digital, usando-se o programa "IBM 1130 Electric Power System Load Flow". Foram analisadas várias situações para as condições de carga máxima e carga mínima. Os resultados obtidos foram satisfatórios, obtendo-se valores de tensões quase sempre entre 95% e 105% das tensões nominais; em alguns casos obteve-se tensões entre 90% e 95%, devido à grande distância do ponto de suprimento e da pouca importância da carga. Os valores das potências solicitadas às fontes foram compatíveis com suas capacidades. As perdas de potência ativa foram em torno de 6% e de potência reativa foram bem elevadas devido às capacidades das linhas, muito extensas e alimentando.

pequenas cargas.

No entanto, esses resultados são preliminares; o estudo dos Fluxos de Potências acha-se na fase final de elaboração e após concluído teremos a definição precisa da situação dos Sistemas interligados em 1975 e consequentemente das providências a serem adotadas.

6.0 - EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS ELÉTRICOS NO PÉRIODO 1971-1975

Baseado nos resultados estabelecidos nos capítulos anteriores, a COELBA desenvolveu um plano de obras para os seus Sistemas Elétricos, para o período 1971-1975, que os habilitará atender adequadamente as perspectivas do mercado energético do Estado da Bahia, cujo cronograma figura no quadro 6.1 e do qual destacamos o que segue.

6.1 Suprimento do Sistema Camaçari:

A CHESF está construindo uma linha de Transmissão em 230 KV para Cotelgipe partindo da SE Catú e uma Subestação de 80 MVA em Cotelgipe, prevendo-se ampliação para 280 MVA, a fim de atender, não só ao Sistema Camaçari, mas também a outras áreas do Recôncavo Baiano, não havendo portanto restrição quanto ao suprimento de energia. A Subestação de Camaçari será ampliada para 25MVA, a Subestação do COPEB continuará com 25 MVA, a POLIBRASIL terá Subestação própria de 20 MVA, a CIQUI NE terá subestação própria de 10 MVA. As outras indústrias médias ou pequenas e outros consumidores serão alimentados diretamente da Subestação de Camaçari na tensão de 13,8KV. A partir de 1975, ou mesmo antes, caso a demanda seja bem maior que a prevista, será necessário ou construir nova linha em 69KV para Camaçari ou construir uma Subestação de 230 KV em Camaçari, alimentada diretamente pela linha de 230 KV Cutu-Cotelgipe, da CHESF, que atravessa essa região.

6.2 - Suprimento aos Sistemas Funil, Brumado e Correntina

Em 1974 deverá ficar pronta a UHE de PEDRAS com 22,5MVA. Em 1975 a UHE de CORRENTINA, então com 10MVA, terá sua capacidade esgotada e o Sistema Correntina terá reforço com a interligação com os Sistemas Brumado e Funil, através da linha de Transmissão Brumado - Igaporã em 138kV, operando inicialmente em 69 KV. Acham-se em fase de projeto a linha de transmissão Vitoria da Conquista - Brumado em 138 KV e a Subestação de Brumado com 12 MVA os quais suprirão de energia o Sistema Brumado e permitirão a interligação com o Sistema Correntina. As Usinas Hidroelétricas de Funil, Pedras e Correntina juntamente com o Sistema CHESF interligados permitirão um suprimento adequado aos Sistemas Funil, Brumado e Correntina. As Subestações sofrerão modificações aumentando suas capacidades para atender à crescente demanda, destacando-se as principais:

SE da Usina de Funil - Instalação de dois autotransformadores, 115/138KV, 20/26,7MVA cada, para permitir a operação das linhas de transmissão em 138KV e a interligação com a Subestação de 230/138KV, da CHESF, em Funil.

SE do Ilhéus - Instalação de um segundo banco de transformadores de 7,5 MVA, duplicando sua capacidade nominal. Deverá ser instalado um autotransformador de 138/115 KV, 15 MVA, permitindo a operação do Sistema Tronco de Transmissão em 138 KV e ficando esta Subestação com as tensões anteriores de 115 -6,9 KV.

SE de Itabuna - Terá sua capacidade aumentada para 20 MVA com a instalação de um novo transformador 138-34,5 -13,8 KV, 20 MVA, com comutação sob carga, já em 1972. Os bancos monofásicos dessa Subestação serão deslocados para a Subestação de Ilhéus.

SE de Ponto do Astério - Terá sua capacidade aumentada com a substituição do transformador atual de 7,5 MVA por um transformador 138(115)/69-13,8 KV, 15/20 MVA com 7,5/10MVA no lado de 13,8 KV, com comutação sob carga. Esta Subestação alimentará as áreas próximas a Ponto do Astério, a Itapetinga e a Caçapava, expandindo-se pelo Sul do Estado.

SE de Vitoria da Conquista - Será instalado uma saída de 138 KV, para permitir a energização da linha Vitoria da Conquistá - Brumado e numa outra fase será instalado um novo transformador de 7,5 MVA, duplicando sua capacidade.

SE de Jequié - Será instalado um transformador de 138(115)/69-13,8 KV, 15/20 MVA, com comutação sob carga. Através desta Subestação a Usina de Pedra será integrada ao Sistema Funil, com a construção de uma linha de Transmissão de 20 km e 60 KV UME Pedras - SE Jequié.

SE de Ipiraú - Terá sua capacidade aumentada para 5 MVA, passando a operar em 138 KV.

SE de Itapetinga - Terá sua capacidade aumentada para 5 MVA e terá mais uma entrada de 69 KV, devido a construção de uma nova linha de Transmissão Ponto do Astério - Itapetinga para atender a demanda tanto de Itapetinga como das áreas do Sul de Itapetinga inclusive do Sistema do médio Jequitinhonha, em Minas Gerais, alimentadas em 60 KV.

SE de Brumado - Será construída esta subestação para alimentar o Sistema Brumado e terá uma capacidade de 12 MVA; destaca-se entre os consumidores a Indústria MAGNESITA que terá uma demanda em torno de 5 MW.

Destacamos ainda para o suprimento de energia aos Sistemas Funil, Brumado e Correntina a construção das seguintes linhas de transmissão:

LT Vitoria da Conquista - Brumado em 138 KV;

LT Brumado - Igaporã em 138KV operando, até 1975, em 69 KV;

LT Ponto do Astério - Camacú em 138 KV operando, até 1975, em 69 KV;

LT Ponto do Astério - Itapetinga em 69 KV.

6.3 - Suprimento dos Sistemas Cruz das Almas e Lençóis

A alimentação do Sistema Cruz das Almas será transferida da UME Bananeiras para a SE Governador Mangabeira da CHESF. Será necessário a duplicação do circuito de 69 KV entre a

SE Governador Mangabeira e a SE São Felipe. O Subsistema Pancada Grande, que opera atualmente com uma pequena Usina Hidroelétrica em precárias condições, ficará integrado ao Sistema Cruz das Almas e para isso será construído uma linha de Transmissão entre Nazaré e Ituberá, passando por Valença. Foi estudada a implantação de uma Subestação reguladora de 69kV, em São Felipe, para garantir níveis de tensão adequada em todo o Sistema. A fim de alimentar o Sistema Lençóis será construída uma linha de Transmissão de 69 kV, 120 km, partindo de Ituberaba.

6.4 - Suprimento do Sistema Catu

A alimentação do Sistema Catu continuará sendo feita pela Subestação de Catu, da CHESF. A FERBASA terá seu suprimento em 230 kV e para isso está construindo uma linha de transmissão em 230 kV, 2,2 km, e uma subestação de 230-13,8 kV, 50/65 MVA. A PETROBRÁS terá, além do suprimento atual, mais três subestações: SE Santiago, SE Miranga e SE Araçás, as quais acham-se em fase de conclusão. As Subestações de Riacho do Mel e Esplanada, atualmente em fase de construção, complementarão o suprimento ao Sistema Catu.

6.5 - Suprimento do Sistema Serrinha

A instalação de um regulador de tensão de 69 kV, em Feira de Santana, a construção da SE Conceição de Coité e o aumento das capacidades das Subestações de Santa Bárbara e Serrinha garantirá o suprimento do Sistema Serrinha.

6.6 - Suprimento do Sistema Pombal

Será construída a SE de Euclides da Cunha ficando o Sistema Pombal suprido por esta Subestação e pela SE Poço Verde, da CHESF, ambos alimentados pela SE Itabaiana, da CHESF.

6.7 - Suprimento dos Sistemas Senhor do Bonfim e Irecê

A Subestação de Senhor do Bonfim, da CHESF, continuará com capacidade de 12/20 MVA. Será instalado porém um regulador de tensão de 69 kV para garantir níveis de tensão adequados em ambos os Sistemas, principalmente ao Sistema Irecê, que ficou a cerca de 270 km da SE de Senhor do Bonfim. A fim de ali-

mentar o Sistema Irecê será construído uma linha de transmissão de 69 kV, 142 km, partindo de Miguel Calmon.

7.0 - CONCLUSÃO

No exposto vimos o que a COELBA vem desenvolvendo para equipar seus Sistemas Elétricos. O plano, que abrange o período 1971-1975, acha-se em fase de execução, tomado-se já as providências das necessidades mais imediatas. A COELBA está tenta à evolução do mercado e com isso o plano pode ser ajustado a uma situação real nos casos onde o comportamento seja diferente do previsto, e além do mais elaborará um plano mais completo, extendendo-o até 1980. Enfim concluimos, pelos resultados que se vem obtendo, que trabalhos dessa natureza conduzem, dentre outras, às seguintes vantagens:

- a) Definir, diante do conhecimento técnico-econômico integrado do conjunto, alternativas de situações particulares.
- b) Executar economicamente obras de melhoramentos inadiáveis porquanto realizadas com o conhecimento da situação futura.
- c) Detectar, através de uma análise permanente, as repercussões nos Sistemas, devido às flutuações do mercado, permitindo a adoção, em tempo hábil, das providências necessárias à garantia do suprimento e da qualidade dos serviços.

MARÇO DE 1972.

QUADRO 3.1SISTEMA FUNILCIDADE DE ITABUNA

Previsão do consumo de energia e da demanda, para o período 1971 - 1975

	<u>1971</u>	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>
Nº de consumidores residenciais	9.350	11.620	14.350	15.200	16.100
Consumo resid. específico, em KWh/Cons.	820	920	1.030	1.165	1.300
Consumo residencial, em MWh	7.660	10.700	14.800	17.700	20.900
Relação consumo comercial + P. públ + iluminação/residencial, em %	90	90	90	90	90
Consumo rural/total, em %	1,5	1,5	1,5	1,2	2
Consumo industrial/total, em %	10	10	10	10	10
Consumo total, em MWh	16.490	22.900	31.700	37.900	44.800
Demandas máximas, em MW					
Fator de carga, 40%	4,70	6,55	9,07	10,83	12,83
Fator de carga, 50%	3,76	5,23	7,23	8,64	10,25

QUADRO 3.2

SP/GSP/11

SISTEMA FUNIL

Subestação de Itabuna 138 - 34,5 - 13,8 KV

Previsão do consumo de energia e da demanda, para o período 1971 - 1975

1 - CONSUMO, em MWh	1971	1972	1973	1974	1975
1.1 - Lado de 13,8 kV					
Cidade de Itabuna	16.490	22.900	31.700	37.900	44.800
Cidade de Buerarema	1.225	1.493	1.720	2.060	2.570
Outras localidades	200	250	300	350	400
SUB TOTAL	17.915	24.643	33.720	40.310	47.770
Perdas, em %	5	5	5	5	5
T O T A L	<u>18.810</u>	<u>25.875</u>	<u>35.406</u>	<u>42.325</u>	<u>50.159</u>
1.2 - Lado de 34,5 kV					
Subestação de Itajuipe	2.920	3.400	3.960	4.670	5.380
Subestação de Coaraci	1.810	2.195	2.445	3.180	3.845
Ceplac	4.000	10.220	10.220	10.220	10.220
Seseb	4.197	4.197	4.197	4.197	4.197
SUB TOTAL	12.927	20.012	20.822	22.267	23.642
Perdas, em %	5	5	5	5	5
T O T A L	<u>13.573</u>	<u>21.013</u>	<u>21.863</u>	<u>23.380</u>	<u>24.824</u>

QUADRO 3.2 (Cont.)

SP/GSP/11

	<u>1971</u>	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>
1.3 - Lado de 138 kV					
Lado de 13,8 kV	18.810	25.875	35.406	42.325	50.159
Lado de 34,5 kV	13.573	21.013	21.863	23.380	24.824
T O T A L	<u>32.383</u>	<u>46.888</u>	<u>57.269</u>	<u>65.715</u>	<u>74.983</u>
2 - Demanda máxima, em MW					
2.1 - Lado de 13,8 kV					
Fator de carga, 40%	5,37	7,40	10,22	12,18	14,32
Fator de carga, 50%	4,30	5,92	8,08	9,68	11,45
2.2 - Lado de 34,5 kV					
Fator de carga, 40%	3,88	6,01	6,25	6,67	7,10
Fator de carga, 50%	3,10	4,80	5,01	5,34	5,67
2.3 - Lado de 138 kV					
Fator de carga, 40%	9,25	13,41	16,47	18,85	21,42
Fator de carga, 50%	7,40	10,72	13,09	15,02	17,12

PREVISÃO DO CONSUMO E DA DEMANDA TOTAL PARA O PÉRIODO 1971 - 1975

	<u>1971</u>	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>
SISTEMA CAMAÇARI					
Consumo em MWh	113.921	127.658	184.220	233.066	248.152
Demandada em MW, fc = 0,7	18,5	20,8	30,0	38,0	40,5
fc = 0,8	16,2	18,2	26,3	33,2	35,5
SISTEMA FUNIL					
Consumo em MWh	106.547	153.617	210.816	255.394	303.737
Demandada em MW, fc = 0,4	30,40	43,80	60,30	73,0	86,80
fc = 0,5	24,30	35,10	48,20	58,30	69,40
SISTEMA CRUZ DAS ALMAS					
Consumo em MWh	33.240	36.320	61.640	75.080	93.420
Demandada em MW, fc = 0,4	9,50	10,38	17,65	21,45	26,70
fc = 0,5	7,77	8,47	14,42	17,55	21,25
SISTEMA CORRENTINA					
Consumo em MWh	7.715	9.852	27.080	33.915	41.933
Demandada em MW, fc = 0,4	2,20	2,81	7,74	9,70	11,90
fc = 0,5	1,76	2,25	6,18	7,75	9,56

QUADRO 3.3 (Cont.)

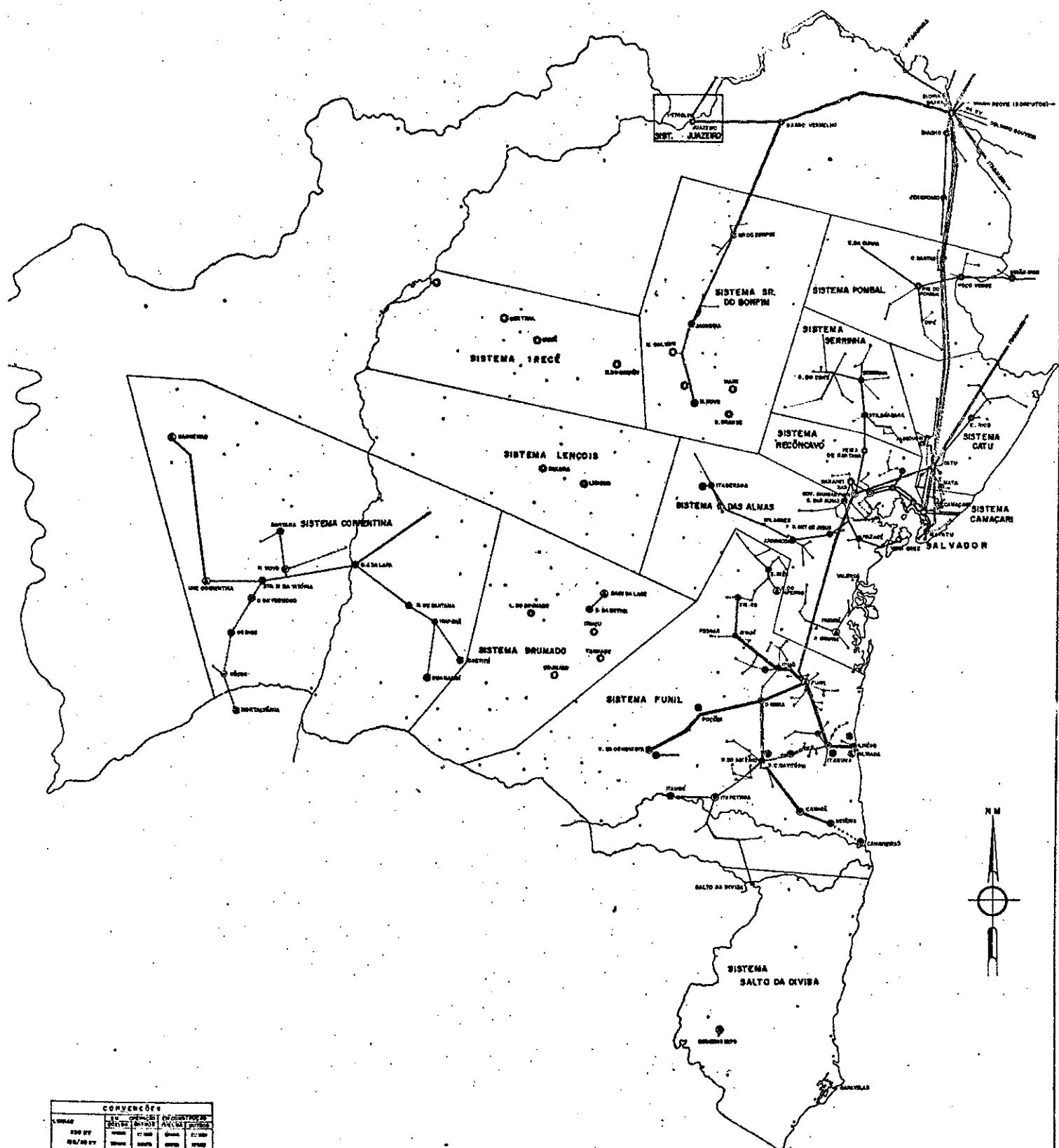
SP/GSP/11

	<u>1971</u>	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>
SISTEMA CATÚ					
Consumo em MWh	-	372.260	567.920	582.670	593.790
Demandas em MW, fc = 0,7	-	61,0	93,0	95,0	97,0
fc = 0,8	-	53,0	81,0	83,0	85,0
SISTEMA SERRINHA					
Consumo em MWh	-	8.440	12.660	15.110	18.000
Demandas em MW, fc = 0,4	-	2,42	3,60	4,32	5,15
fc = 0,5	-	1,93	2,89	3,44	4,10
SISTEMA POMBAL					
Consumo em MWh	-	3.260	4.010	5.110	6.480
Demandas em MW, fc = 0,4	-	0,93	1,15	1,46	1,86
fc = 0,5	-	0,75	0,92	1,17	1,47
SISTEMA BONFIM					
Consumo em MWh	12.290	25.686	41.867	49.979	59.846
Demandas em MW, fc = 0,5	2,80	5,84	9,55	11,50	13,65
fc = 0,6	2,34	4,90	8,00	9,50	11,40

QUADRO 3.3 (Cont.)

SP/GSP/II

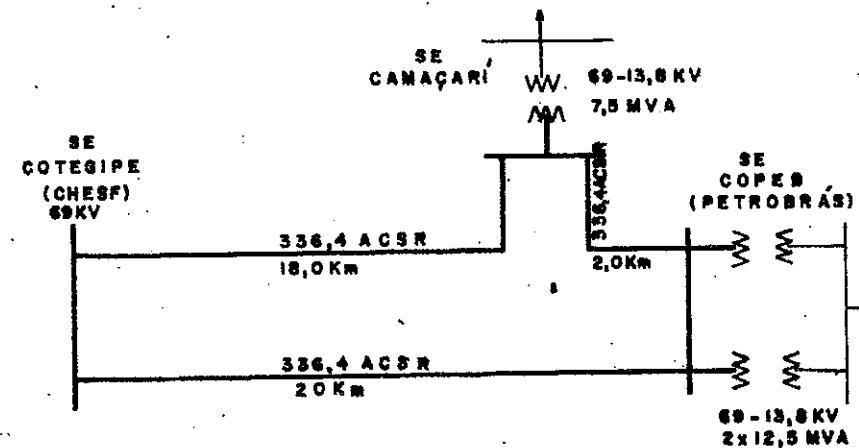
	<u>1971</u>	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>
SISTEMA BRUMADO					
Consumo em MWh	11.750	17.800	24.300	36.850	47.880
Demandas em MW, fc = 0,8	1,61	2,44	3,33	5,05	6,70
fc = 0,9	1,45	2,20	2,99	4,55	6,00
SISTEMA IRECO					
Consumo em MWh	2.230	3.350	4.660	6.880	9.700
Demandas em MW, fc = 0,3	0,85	1,33	1,81	2,66	3,76
fc = 0,4	0,61	0,96	1,33	1,93	2,77
SISTEMA LENCÔIS					
Consumo em MWh	750	1.120	1.550	2.290	3.130
Demandas em MW, fc = 0,3	0,29	0,40	0,59	0,87	1,20
fc = 0,4	0,21	0,29	0,44	0,65	0,90



CONVENÇÕES	
SP/GSP	SP/OPERAÇÃO INTEGRAL
SP/OP	SP/OPERAÇÃO PARCIAL
SP/DP	SP/DEPOIMENTO
SP/DP	SP/DEPOIMENTO PARCIAL
SP/DEPOIMENTO	SP/DEPOIMENTO PARCIAL
SP/DEPOIMENTO	SP/DEPOIMENTO PARCIAL
SP/DEPOIMENTO	SP/DEPOIMENTO PARCIAL

COMPANHIA DE ELETROGÊNERO DO ESTADO DA BAHIA
SISTEMAS ELÉTRICOS
SITUAÇÃO ATUAL
DATA: 1 DE JUNHO DE 1988
DESENHO DE: L. L.
DIRETORIA: G. V. T.
SOLVENTE: A. VITTA

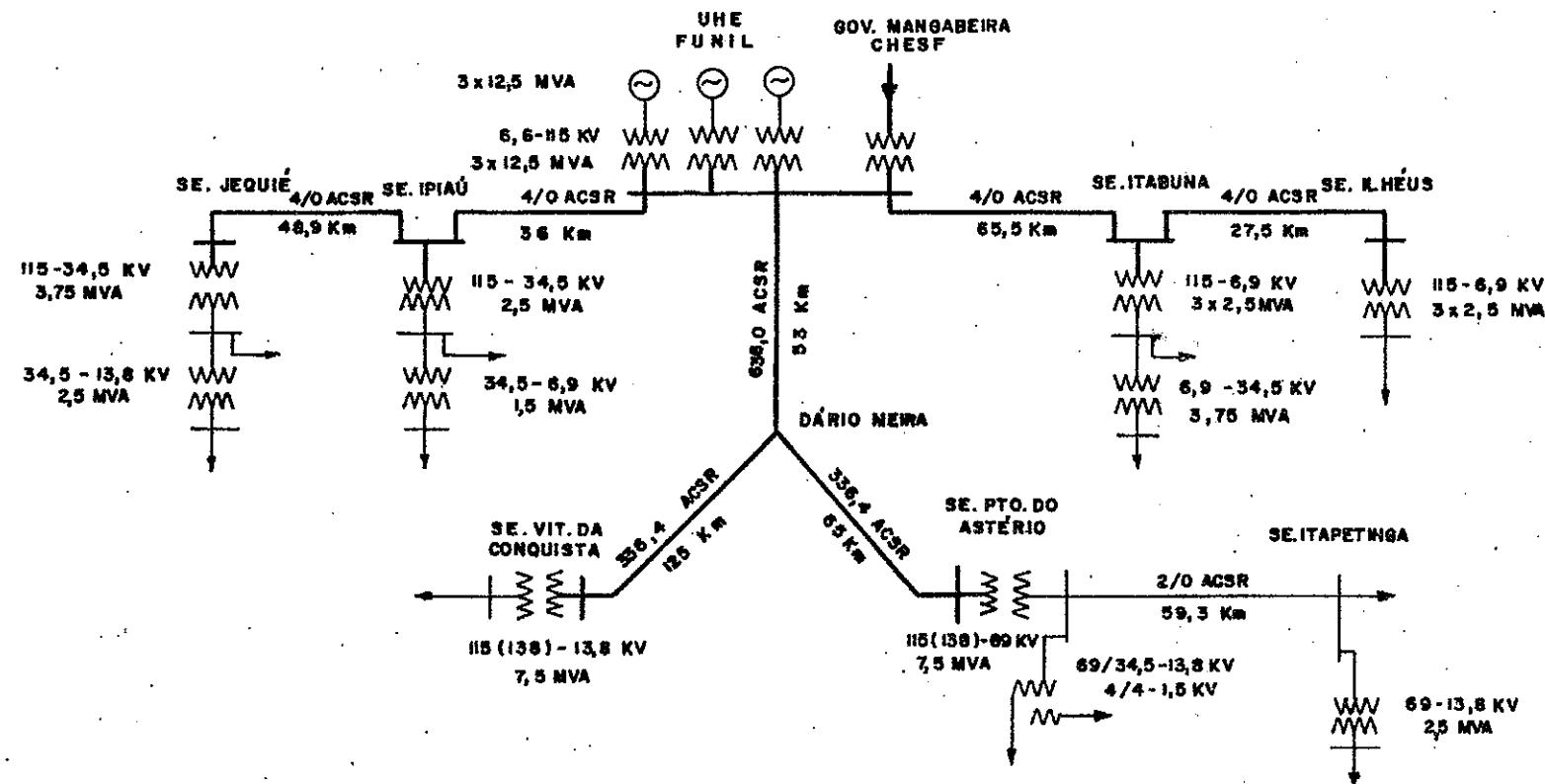
DESENHO 2.1
SISTEMA CAMAÇARI
SITUAÇÃO ATUAL



COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA

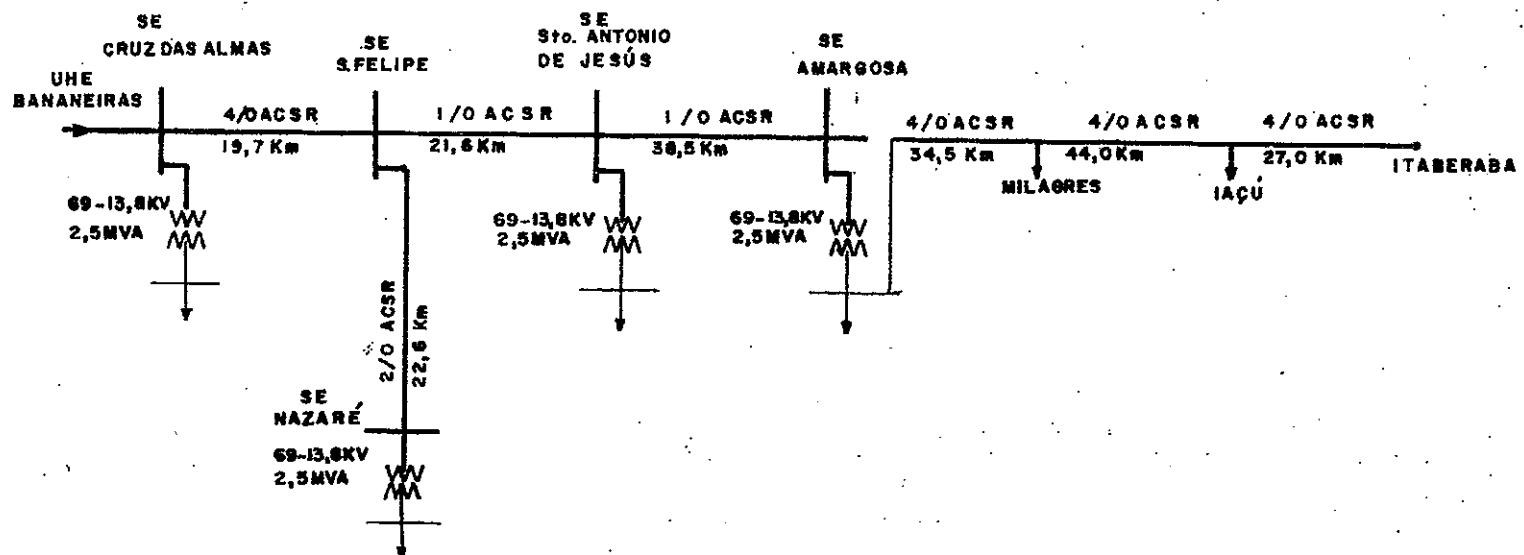
SP/ESP/11

DESENHO 2.2
SISTEMA FUNIL
SITUAÇÃO ATUAL



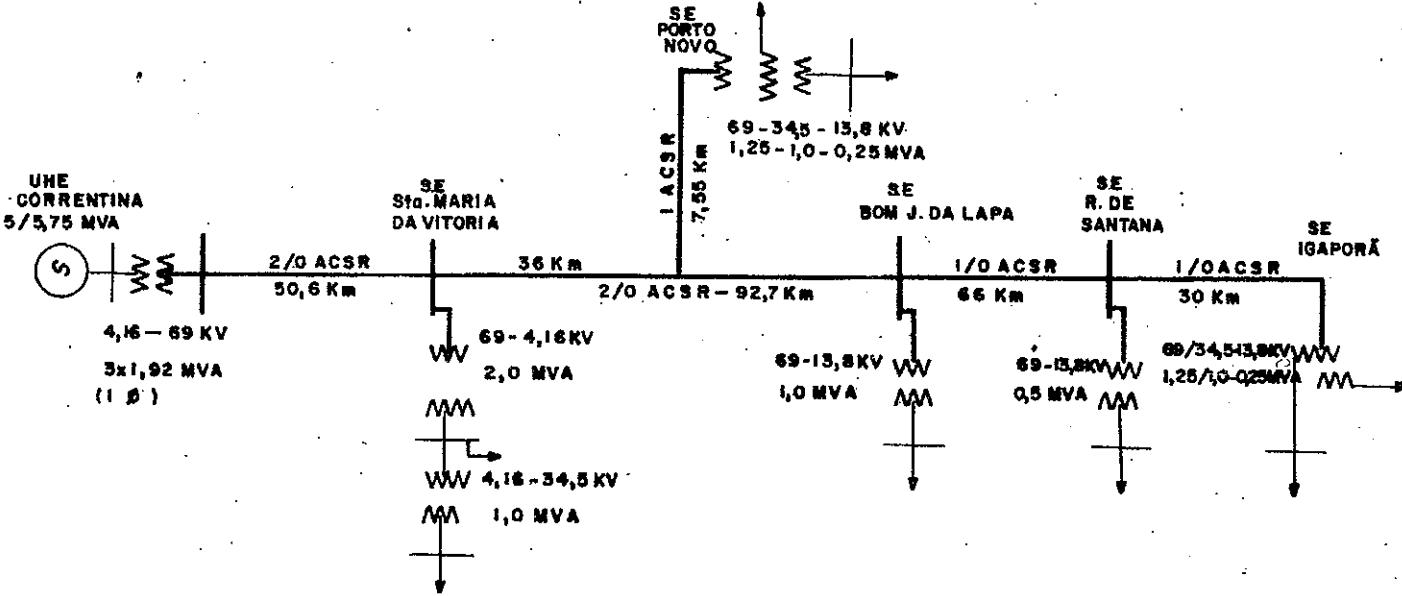
COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA

DESENHO 2.3
SISTEMA CRUZ DAS ALMAS
SITUAÇÃO ATUAL



COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA

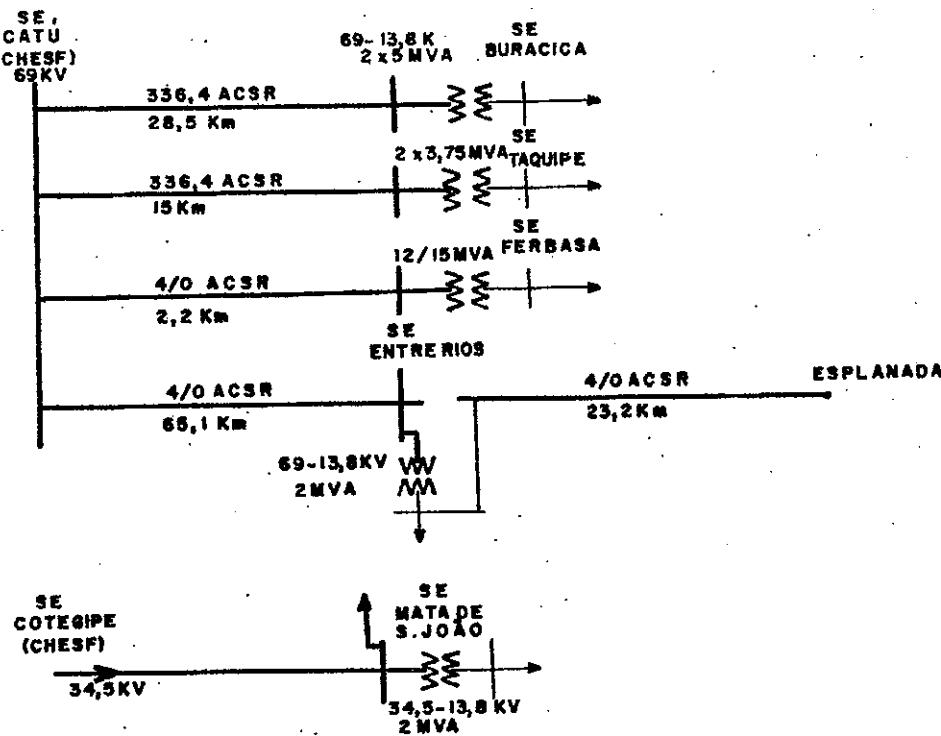
DESENHO 2.4
SISTEMA CORRENTINA
SITUAÇÃO ATUAL



SP / E.S.P. / II

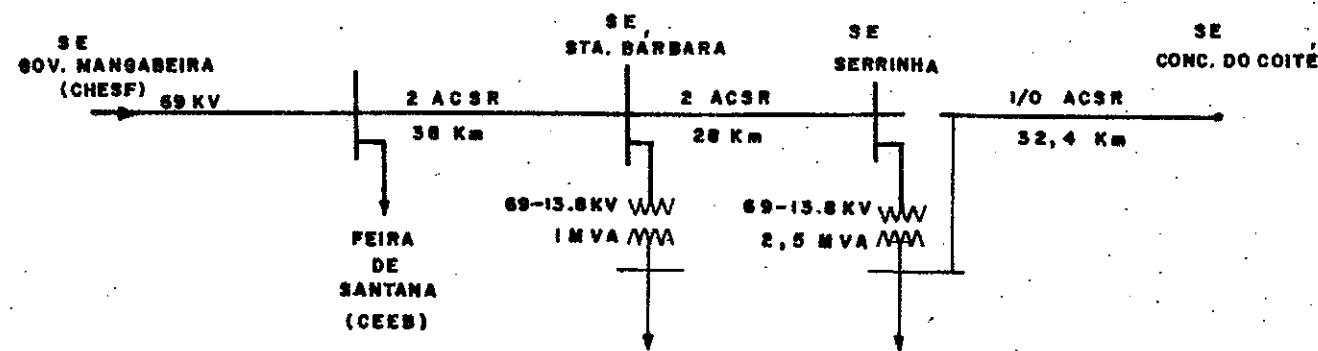
COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA

DESENHO 2.5
SISTEMA CATU
SITUAÇÃO ATUAL



COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA

DESENHO 2.6
SISTEMA SERRINHA
SITUAÇÃO ATUAL

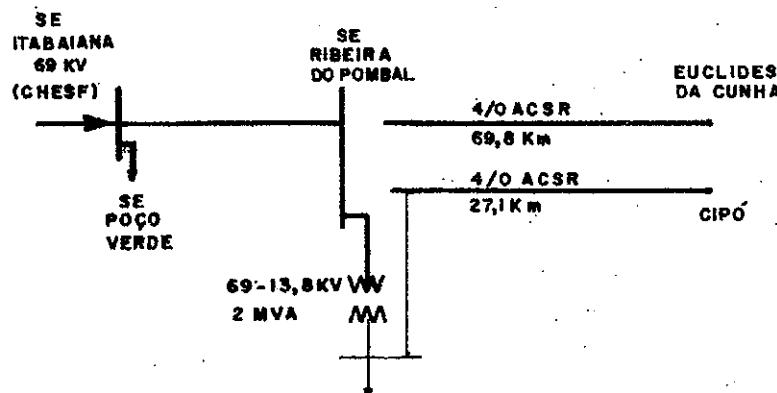


COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA

DESENHO 2.7

SISTEMA RIBEIRA DO POMBAL

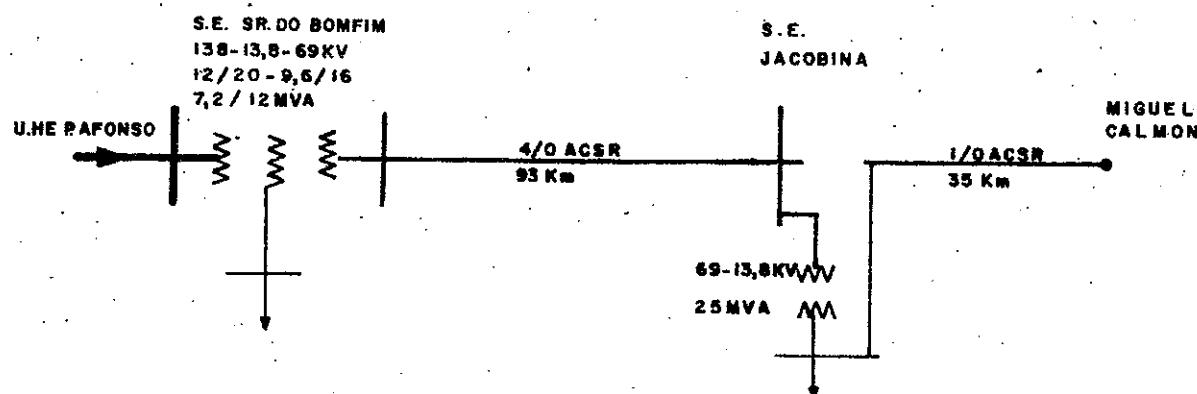
SITUAÇÃO ATUAL



COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA

SP / ESP / II

DESENHO 2.8
SISTEMA SR. DO BOMFIM
SITUAÇÃO ATUAL

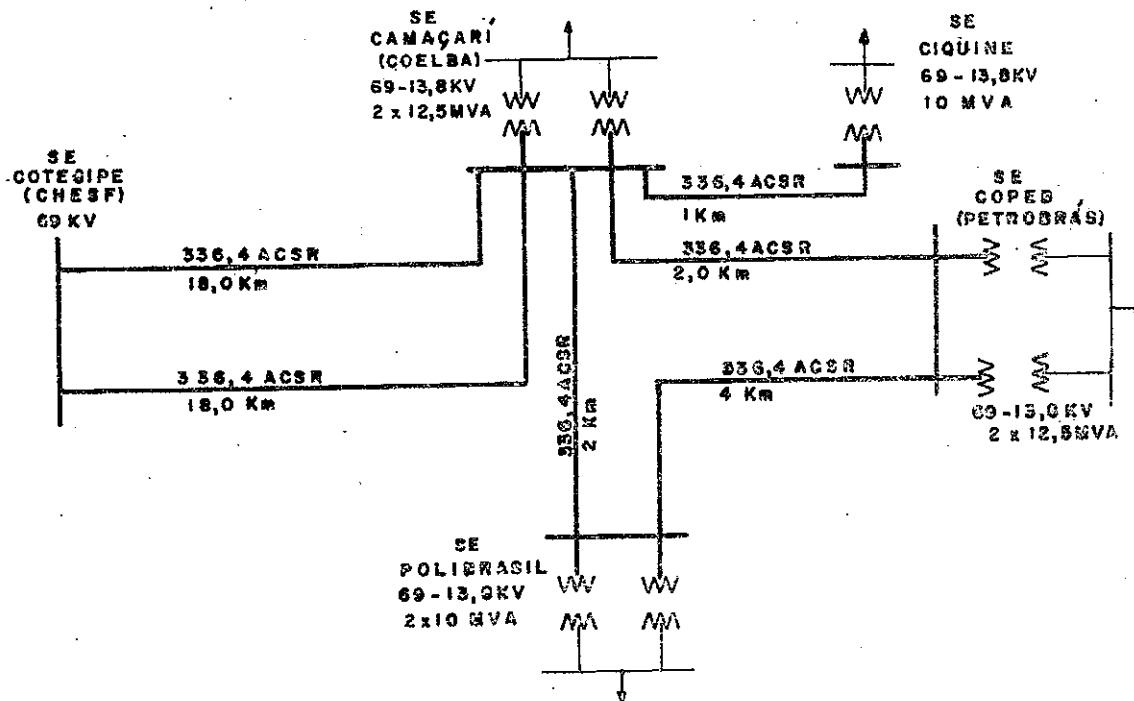


COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA

SP/ESP/II

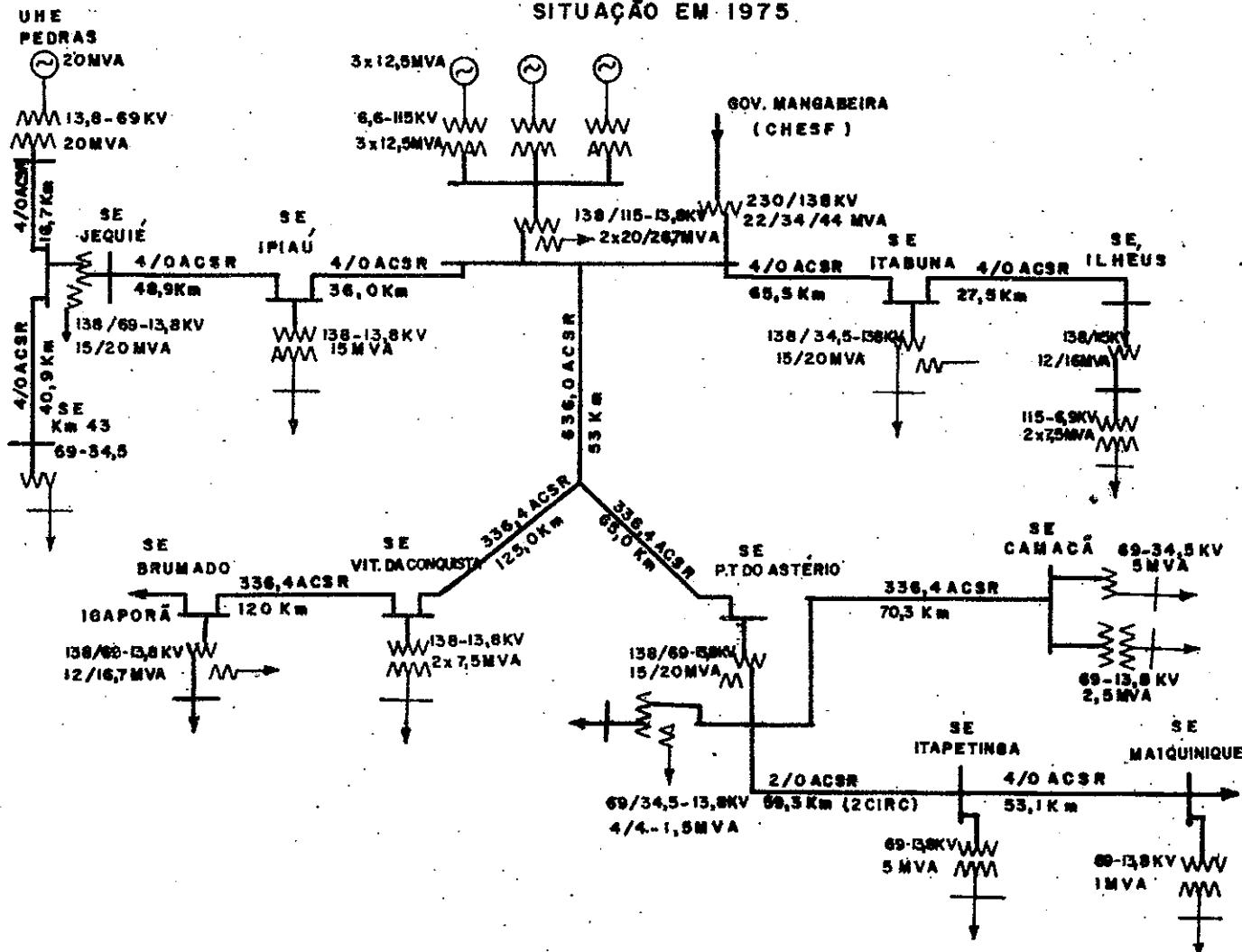
DESENHO 4.I

SISTEMA CAMAÇARI
SITUAÇÃO EM 1975



COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA

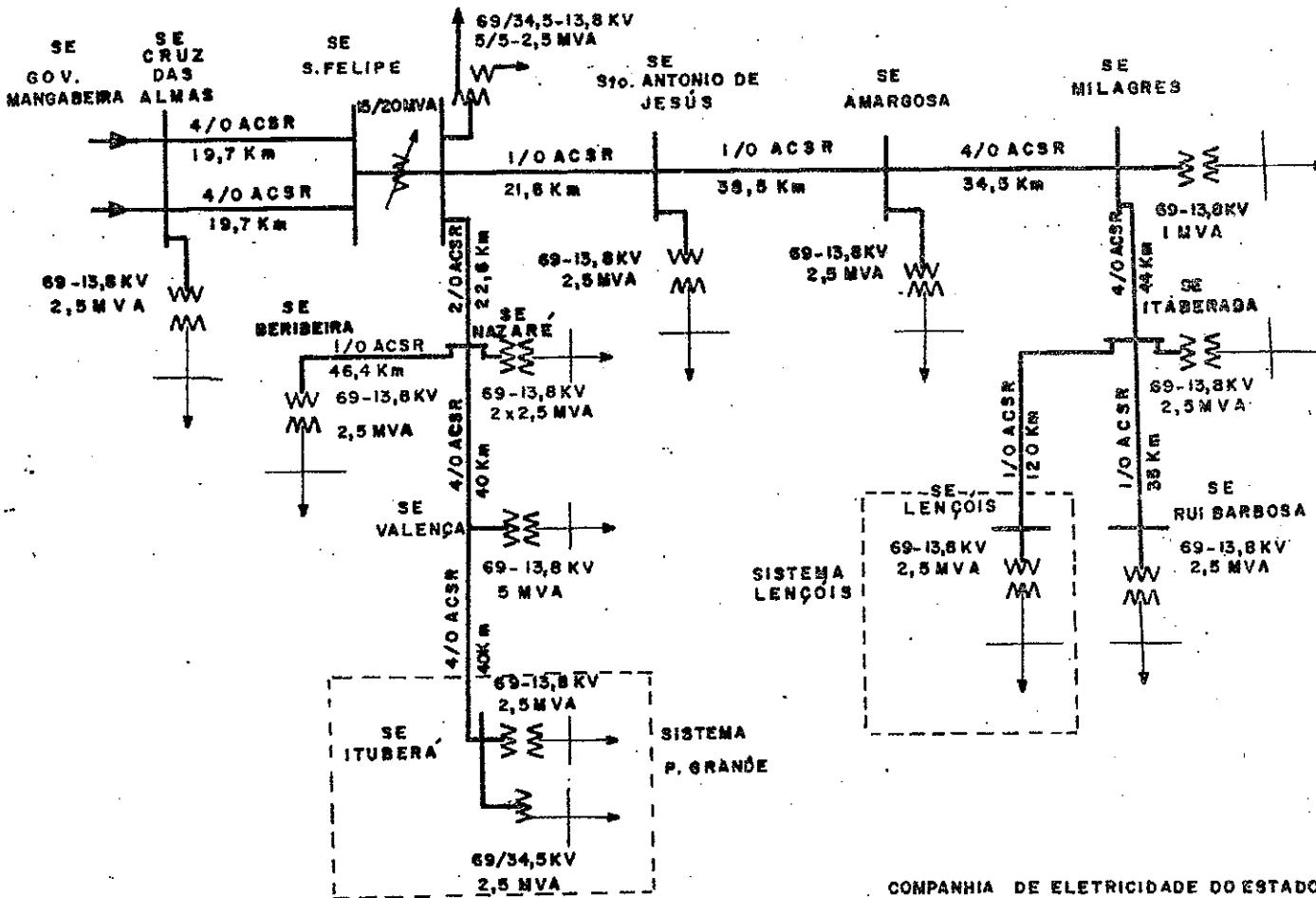
DESENHO 4.2
SISTEMA FUNIL
SITUAÇÃO EM 1975.



COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA

DESENHO 4.3
SISTEMA DE CRUZ DAS ALMAS

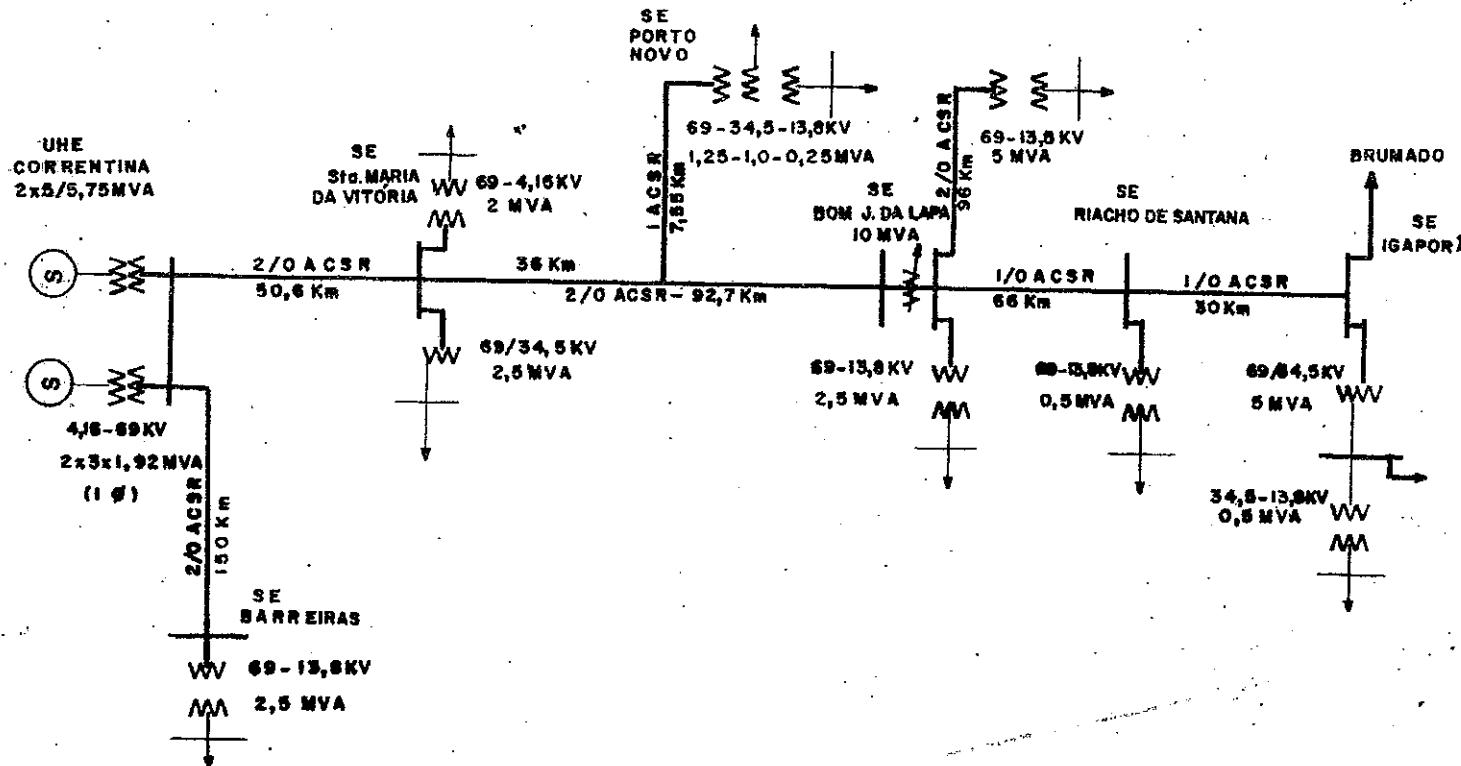
SITUAÇÃO EM 1975 INCLUINDO OS SISTEMAS DE LENÇÓIS
E PANCADA GRANDE.



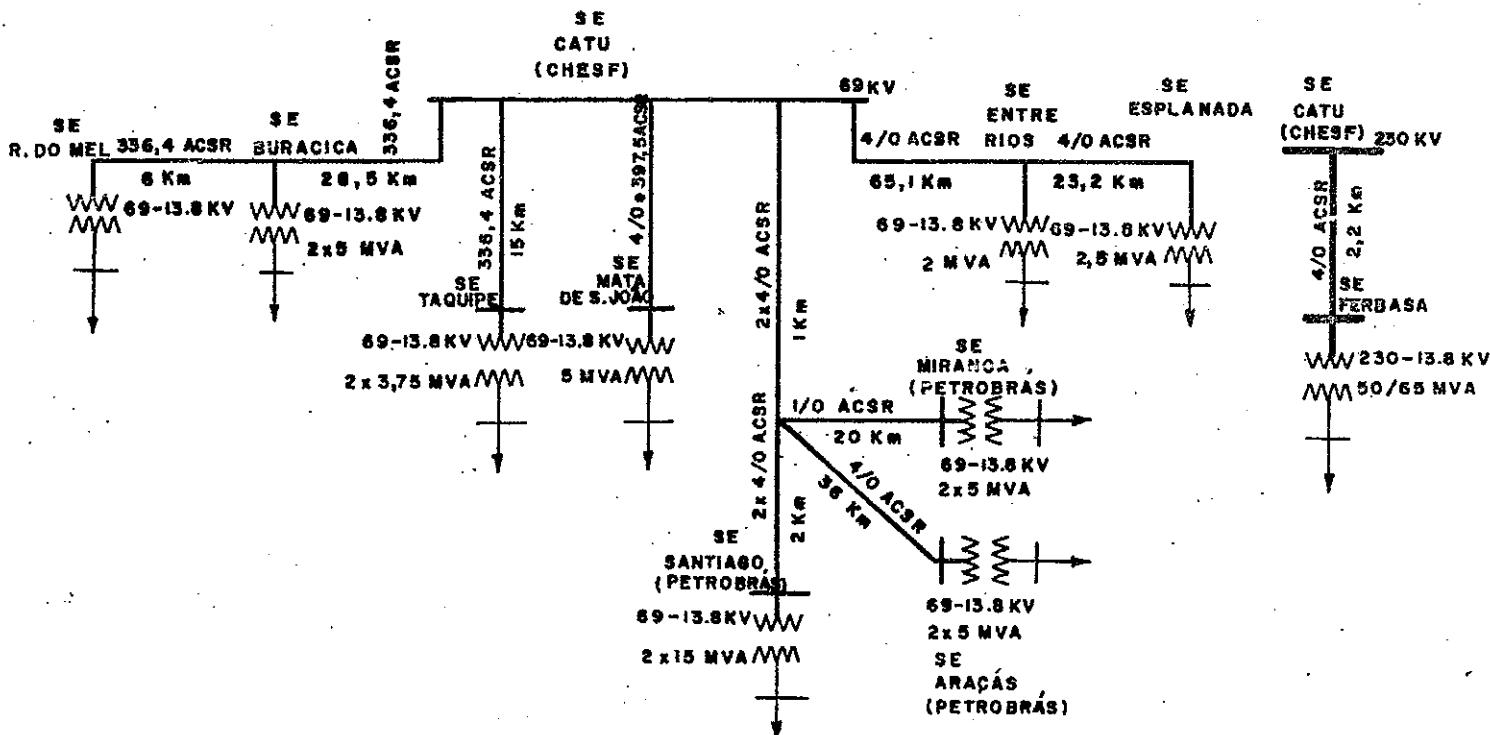
COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA

DESENHO 4.4
SISTEMA CORRENTINA

SITUAÇÃO EM 1975



DESENHO 4.5
SISTEMA DE CATU
SITUAÇÃO EM 1975

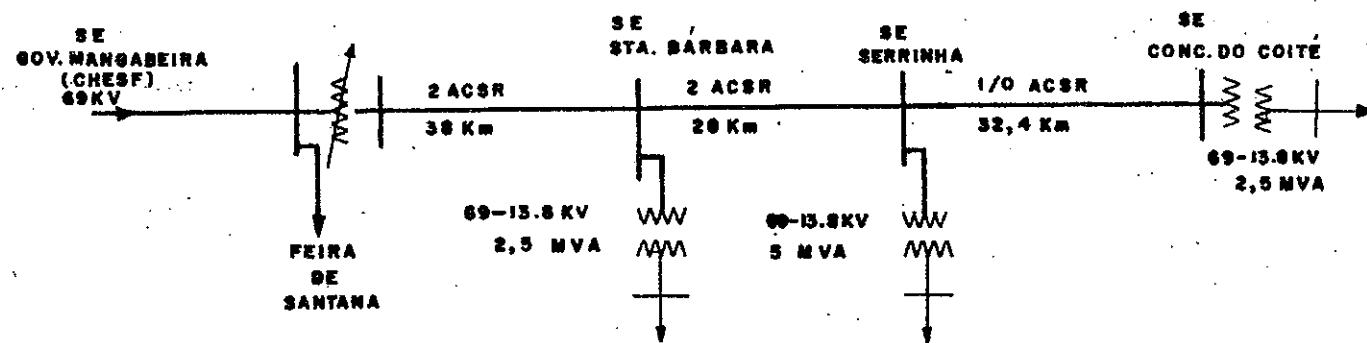


COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA

SP/63P/11

DESENHO 4.6

SISTEMA DE SERRINHA
SITUAÇÃO EM 1975



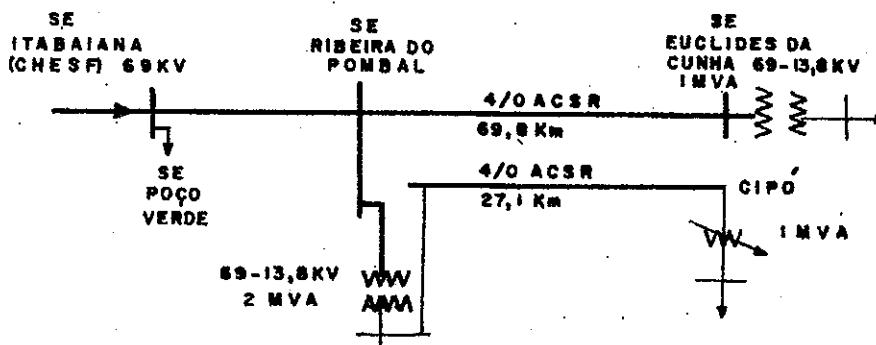
COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA

SP / GSP / 11

DESENHO 4.7

SISTEMA RIBEIRA DO POMBAL

SITUAÇÃO EM 1975

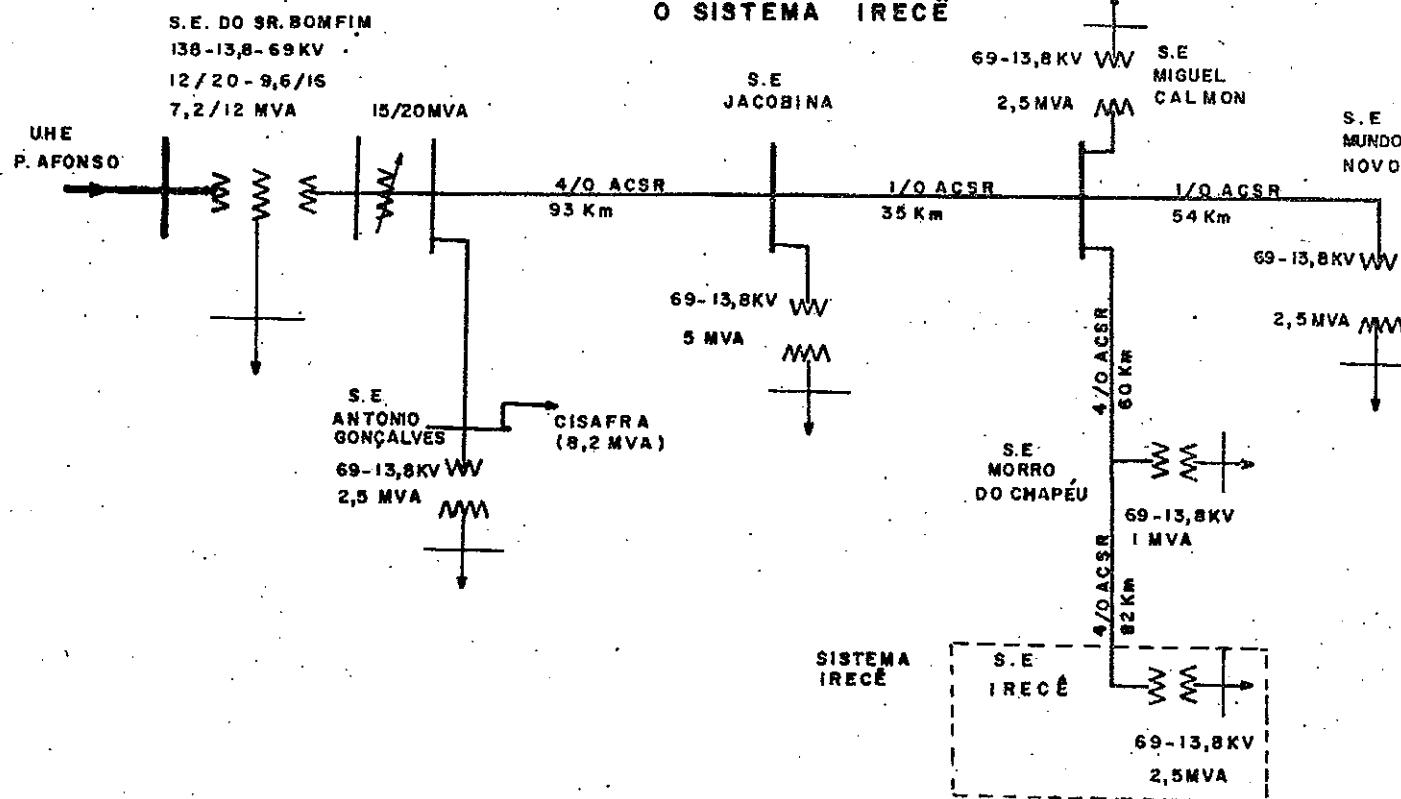


COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA

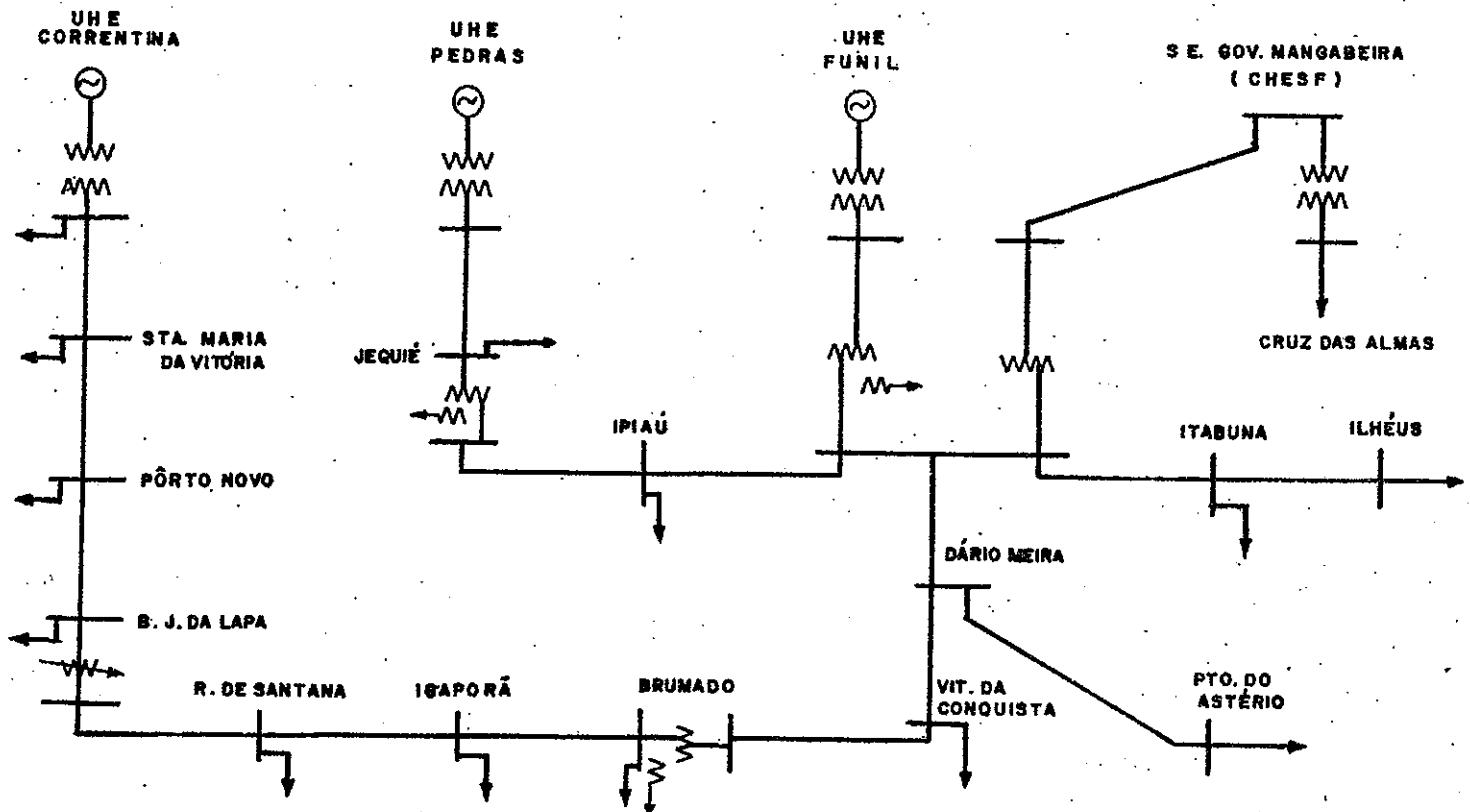
SP / GSP / II

DESENHO 4.8
SISTEMA SR. DO BOMFIM

SITUAÇÃO EM 1975 INCLUINDO
O SISTEMA IRECÊ



DESENHO 5.1
SISTEMAS ELÉTRICOS INTERLIGADOS
SITUAÇÃO EM 1975



COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA

QUADRO 6.I
CRONOGRAMA DE OBRAS.

O B R A S	1971		1972		1973		1974		1975	
	1º	2º								
1.0 - SISTEMA CAMACARI										
1.1 - SE Camacari										
1ª Etapa										
2ª Etapa										
1.2 - LT SE Camacari - SE CTQJINDE										
1.3 - LT SE Camacari - SE POLIBRASFO										
1.4 - Redes de Distribuição 13,8 kV										
1.5 - Equipamentos de Medição										
2.0 - SISTEMA FORTALEZA										
2.1 - Ampliação SE Usina Muniz										
2.2 - Ampliação SE Ilhéus										
2.3 - Ampliação SE Itabuna										
2.4 - Ampliação SE Ft. do Astério										
1ª Etapa										
2ª Etapa										
2.5 - Ampliação SE Vila Comprida										
2.6 - Ampliação SE Jequié										
2.7 - Ampliação SE Ipiau										
2.8 - Ampliação SE Itapetinga										
2.9 - SE Camaçá										
2.10 - SE Macauíque										
2.11 - SE Itarantim										
2.12 - SE SA 43										
2.13 - Subestações de 34,5 kV (6 SEs)										
2.14 - Ampliação SEs 34,5 kV (5 SEs)										
2.15 - Linhas de 13,8 kV (250 Km)										
3.0 - SISTEMA CRUZ DAS ALMAS										
3.1 - SE Reguladora S. Felipe										
Etapa Intermediária										
Etapa Definitiva										
3.2 - LT Gov. Mangabeira - Cruz das Almas - S. Felipe										

QUADRO 6.1
CRONOGRAMA DE OBRAS

(cont.)

O B R A S	1971		1972		1973		1974		1975	
	1º	2º								
3.3 - LT Nazaré - Valenga - Ituberá										
3.4 - SE Milagres										
3.5 - SE Itaberaba										
3.6 - SE Beribeira										
3.7 - SE Valenga										
3.8 - SE Ituberá										
3.9 - SE Ruy Barbosa										
3.10 - Ampliação SE Sto. Ant. Jesus										
3.11 - Ampliação SE Amargosa										
3.12 - Ampliação SE Cruz das Almas										
3.13 - Ampliação SE Nazaré										
3.14 - Subestações de 34,5kV (5 SES)										
3.15 - LT Itaberaba - Ruy Barbosa										
3.16 - Linhas de 34,5 kV										
4.0 - SISTEMA CORRENTINA										
4.1 - Ampliação SE Usina Correntina										
4.2 - Ampliação SE S ^a s. Vila Vitoria										
4.3 - Ampliação SE Igaporã										
4.4 - Ampliação SE Bom J. da Lapa										
4.5 - SE Barreiras										
4.6 - SE Boquira										
4.7 - LT Igaporã - Brumado (138 kV)										
4.8 - LT Bom J. da Lapa - Boquira										
4.9 - Ampliação SES 34,5kV (3 SES)										
4.10 - Subestação 34,5 kV (1 SE)										
4.11 - Linhas de 34,5 kV										
4.12 - Linhas de 13,8 kV (400 Km)										
5.0 - SISTEMA CATU										
5.1 - Ramal para Mata de S. João										
5.2 - SE Mata de São João										
5.3 - SE Esplanada										

QUADRO 6.1
CRONOGRAMA DE OBRAS

(cont.)

O B R A S	1971		1972		1973		1974		1975	
	1º	2º								
5.4 - Linhas de 14,3 kV										
6.0 - SISTEMA SERENDIPIA										
6.1 - SE Reguladora F. de Santana										
6.2 - Ampliação SE Serrinha										
6.3 - Ampliação SE S+ta. Bárbara										
6.4 - SE Conceição do Coité										
7.0 - SISTEMA POMBAL										
7.1 - SE Euclides da Cunha										
7.2 - Regulador de Tensão em Cipó										
8.0 - SISTEMA SR. DO BONFIM										
8.1 - SE Reguladora Sr. do Bonfim										
8.2 - SE Antônio Gonçalves										
8.3 - SE Miguel Calmon										
8.4 - SE Mundo Novo										
8.5 - Ampliação SE Jacobina										
8.6 - LT Sr. do Bonfim - A. Gonçalves										
8.7 - Linhas de 13,8 kV										
9.0 - SISTEMA IRECÉ										
9.1 - LT M. Salmon - M. Chapeu - Irecé										
9.2 - SE Irecé										
9.3 - SE Morro do Chapeu										
9.4 - Linhas de 34,5 kV										
9.5 - Linhas de 13,8 kV										
10.0 - SISTEMA LENÇOIS										
10.1 - LT Itaberaba - Lençois										
10.2 - SE Lençois										
10.3 - Linhas de 34,5 kV										
10.4 - Linhas de 13,8 kV										

COELBA