

# ELECTRIFICAÇÃO DO ALENTEJO E DO ALGARVE

## REDE DE GRANDE DISTRIBUIÇÃO DA CEAL

ANTÓNIO MANUEL DA SILVA SALTA

*Engenheiro Electrotécnico (I. S. T.)*

CHEFE DOS SERVIÇOS TÉCNICOS DA COMPANHIA ELÉCTRICA ALENTEJO E ALGARVE

### A — CONSIDERAÇÕES GERAIS

A zona a abastecer de energia eléctrica pela CEAL caracteriza-se pela sua muito fraca densidade de consumo.

Principalmente no Alentejo, os núcleos populacionais distam entre si dezenas de quilómetros e, embora se trate de um modo geral de aglomerados importantes quanto ao número de habitantes, o seu consumo de energia é muito pequeno, dada a quase total ausência de indústrias e as pequenas possibilidades de utilização de electricidade pela população, constituída na sua maioria por gente ligada aos trabalhos rurais, pouco propícia por hábitos e meios a largas utilizações de energia eléctrica.

No Algarve a situação é um pouco diferente na zona litoral, onde as indústrias ligadas à pesca podem dar certas possibilidades de consumo, embora longe de serem bons clientes, dada a grande irregularidade do seu funcionamento.

A previsão dos consumos e da sua evolução teve de basear-se em elementos pouco precisos, visto que em grande parte se trata de zonas não electrificadas; mesmo nos centros que já dispunham de energia eléctrica, as condições de fornecimento eram de tal forma precárias que a sua influência sobre os consumos torna muito insegura qualquer previsão.

### B — ESQUEMA DA REDE

A região a abastecer tem duas zonas, geograficamente distintas: o ALENTEJO, com todo o distrito de Beja e os concelhos de Mourão, Reguengos de Monsaraz, Portel e Viana do Alentejo e o ALGARVE, com todo o distrito de Faro (Fig. 1).

Elèctricamente a repartição fez-se de acordo com as condições geográficas, fixando-se os centros de exploração quanto possível nos centros de gravidade das cargas, localizados perto de Beja e de Loulé, respectivamente.

Os dois centros de exploração recebem a energia à tensão de 60 kV por linhas que os ligam a Ferreira do Alentejo, onde se localizará a subestação 150/60 kV da CNE.

Dos centros de exploração irradiam as linhas a 30 kV, servindo simultaneamente à distribuição e à alimentação das subestações secundárias 30/15 kV, donde por sua vez partem as linhas a 15 kV de alimentação de zonas de menores consumos.

Esta subdivisão da rede em zonas alimentadas a tensão mais baixa teve uma dupla finalidade:

1.<sup>o</sup> — Obter, para as zonas de menores consumos, uma instalação mais económica e permitindo mais facilmente a alimentação de postos de transformação para fins rurais.

2.<sup>o</sup> — Delimitar a influência de perturbações na rede principal.

Dada a insegurança das previsões em que o estudo e projecto da electrificação do Alentejo e do Algarve teve forçosamente que basear-se, uma das preocupações que houve que ter no referido trabalho foi a de deixar prevista a fácil ampliação das instalações, não só para as necessidades resultantes da evolução normal que é de prever, mas ainda para o caso de crescimento mais rápido, que o aparecimento de energia em condições aceitáveis de preço e com garantias de continuidade e estabilidade de características possam vir a originar.

O esquema geral foi, portanto, estabelecido da seguinte forma:

## 1 — ALENTEJO

### a) — SUBESTAÇÕES

#### 1 — Subestação principal de Beja

Potência instalada 10 000 kVA

Tensão: 60/30/15 kV, com regulação automática de tensão em carga

- 1 chegada de linha a 60 kV — Ferreira do Alentejo (CNE)
- 5 saídas a 30 kV (Beja, Cuba, Serpa, Aljustrel e Reserva);
- 1 saída a 15 kV: Ferreira do Alentejo.

A subestação está dimensionada para a instalação de outro transformador de igual potência, mais 3 saídas ou chegadas de linhas a 60 kV e mais 3 saídas de linha a 30 kV e uma a 15 kV (Fig. 2).

#### 2 — Posto de corte de Serpa — 30 kV

Equipado presentemente com 1 chegada de linha a 30 kV: Beja.

3 saídas de linha a 30 kV: Serpa, Amareleja e Mértola.

Este posto ficou, no entanto, dimensionado para ser transformado numa subestação 60/30 kV, com aproveitamento integral da instalação já realizada.

A sua capacidade futura será:

- 3 chegadas ou saídas de linha a 60 kV
- 2 transformadores 60/30 kV, 10 MVA
- Mais 2 saídas a 30 kV.

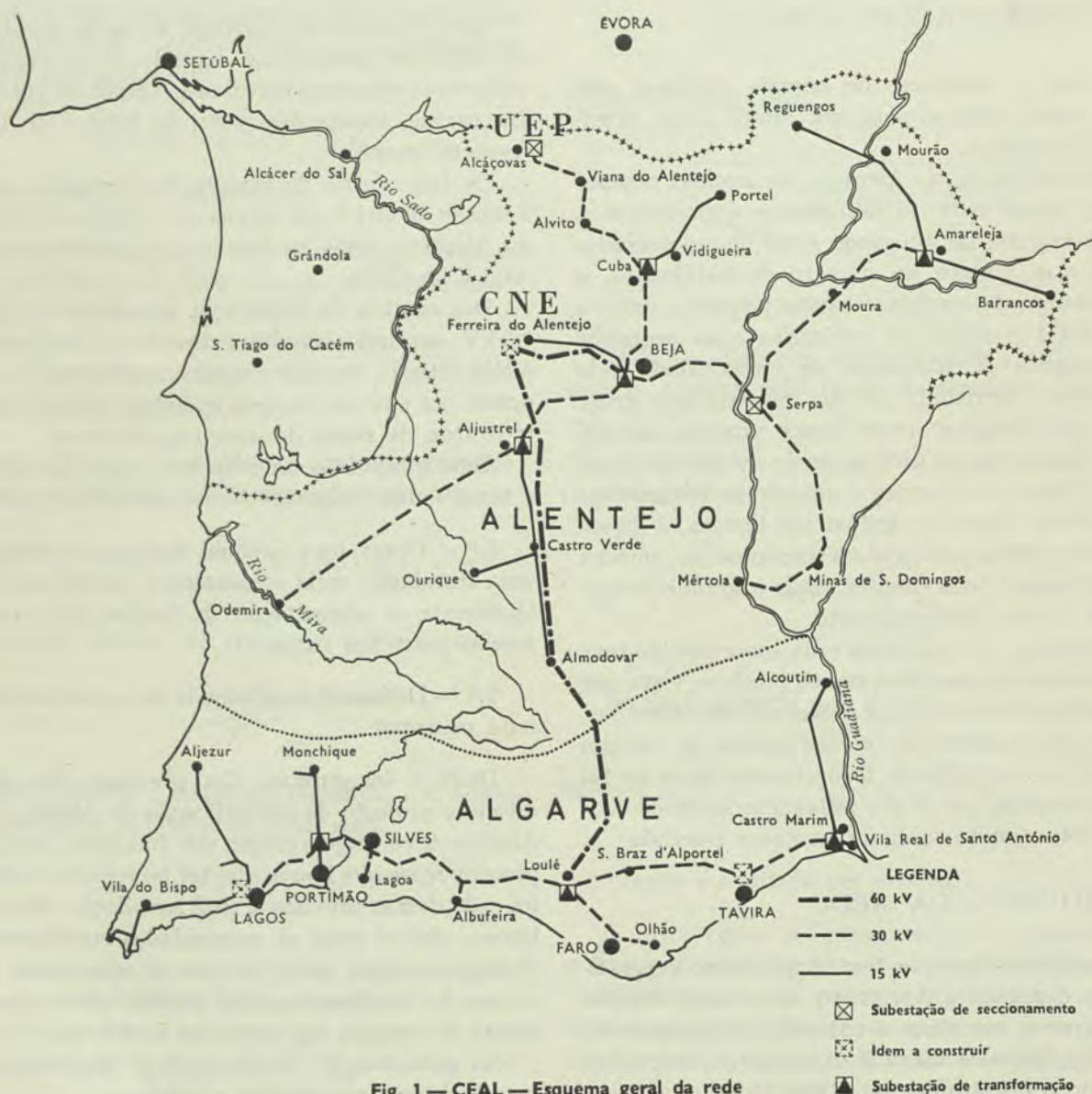


Fig. 1 — CEAL — Esquema geral da rede

O desenvolvimento dos consumos da zona da margem esquerda do Guadiana, em que a indústria mineira será certamente factor decisivo e a possibilidade de centrais hidroeléctricas no Guadiana, determinarão o momento em que as ampliações, desde já previstas, deverão ser efectivadas.

3 — Subestação 30/15 kV de Amareleja

Potência instalada 300 kVA  
 1 chegada de linha a 30 kV — Serpa  
 2 saídas de linha a 15 kV — Reguengos de Monsaraz e Barrancos.

A subestação está dimensionada para uma potência  $2 \times 500$  kVA, mais 3 chegadas ou saídas de linha a 30 kV e mais 2 saídas de linha a 15 kV.

4 — Subestação 30/15 kV de Cuba

Potência instalada:

transformação 30/15 kV: 300 kVA  
 transformação 30/0,38 kV: 160 kVA

A subestação tem presentemente 3 saídas ou chegadas de linhas a 30 kV: Beja, Alcáçovas e Moagem de J. J. Palma Borrallho e 1 saída a 15 kV para Portel.

A instalação está dimensionada para a instalação de  $2 \times 500$  kVA na transformação 30/15 kV e pode ter mais 4 saídas de linha, sendo 2 a 30 kV e 2 a 15 kV.

5 — Subestação 30/15 kV de Aljustrel

Potência instalada 500 kVA  
 1 chegada de linha a 30 kV: Beja  
 1 saída a 30 kV: Odemira  
 2 saídas a 15 kV: Aljustrel-Vila e Almodôvar.

A instalação está dimensionada para uma potência de  $2 \times 500$  kVA na transformação 30/15 kV e estão previstas mais 2 chegadas ou saídas de linhas a 30 kV, sendo uma destinada à alimentação das Minas de Aljustrel e mais duas saídas a 15 kV (Fig. 3).

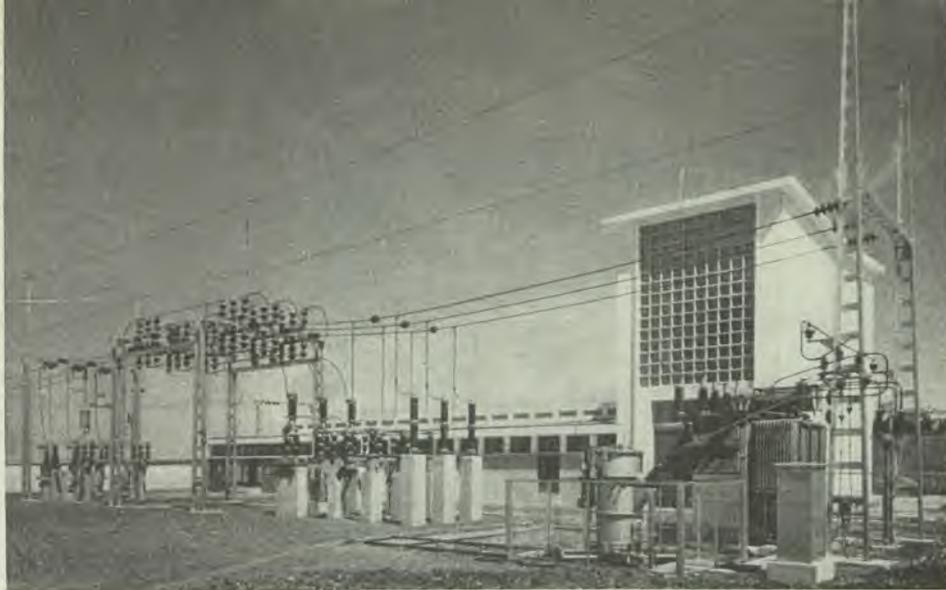


Fig. 2 — Subestação de Beja 60/30/15 kV — Instalação a 60 kV

b) — LINHAS

1 — a 60 kV

A alimentação ao Alentejo faz-se por uma linha a 60 kV com cerca de 25 km de comprimento, ligando a subestação de Ferreira do Alentejo (CNE) à subestação de Beja.

Esta linha tem capacidade para permitir o transporte até 20 MW, o que poderá assegurar um consumo até 50 000 000 kWh/ano; a sua duplicação antes de atingir a saturação poderá eventualmente impor-se por razões de segurança de serviço.

2 — a 30 kV

Estas linhas estabelecem, de um modo geral, a interligação da subestação principal às subestações secundárias, ou destas entre si; tais são os casos das linhas de:

Beja-Aljustrel, Beja-Serpa, Beja-Cuba e Serpa-Amareleja.



Fig. 3 — Subestação 30/15 kV de Aljustrel — Instalação a 30 kV

Outras há, no entanto, que foram estabelecidas tendo em conta interligações com redes e centrais existentes ou futuras, como são as linhas de Cuba-Alcáçovas (interligação com a UEP-Sul) e Aljustrel-Odemira (ligação às futuras centrais do Mira) ou ainda a centros de consumo importantes: Serpa-Mina de S. Domingos.

### 3 — a 15 kV

As razões indicadas anteriormente que nos levaram ao estabelecimento de linhas à tensão de 15 kV juntou-se ainda o facto desta tensão ser já usada em algumas linhas cuja aquisição e incorporação no esquema da CEAL, ficou logo prevista; tal é o caso da linha de Beja a Ferreira do Alentejo e da linha de Castro Verde a Ourique, já adquiridas ou em vias disso.

Da subestação de Amareleja irradiarão as linhas de Mourão-Reguengos e de Barrancos.

Da subestação de Cuba sai a linha Vidigueira-Portel e da de Aljustrel as linhas para alimentação da rede de B. T. local e a de Castro Verde-Almodôvar.

### QUADRO-RESUMO DAS POTÊNCIAS PREVISTAS EM 1.ª FASE PARA AS SUBESTAÇÕES DO ALENTEJO

Subestação	60/30/15	30/15	B. T. e S. A.	Totais
Beja .....	10 000	—	75	10 075
Cuba .....	—	300	160	460
Amareleja .....	—	300	20	320
Aljustrel .....	—	500	20	520
Serpa .....	—	—	30	30
<b>kVA</b>	<b>10 000</b>	<b>1 100</b>	<b>305</b>	<b>11 405</b>

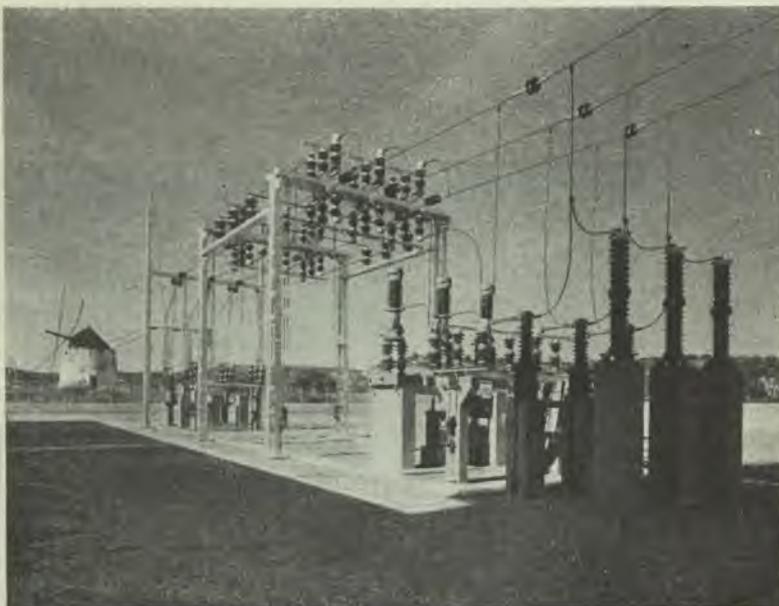


Fig. 4 — Subestação de Loulé — 60/30/6 kV — Instalação a 60 kV

### COMPRIMENTOS DE LINHAS

Tensão	Construídas	Em construção	A construir em 1958	Totais
60	25	—	—	25
30	175	47	55	277
15	79	55	24	158
<b>km</b>	<b>279</b>	<b>102</b>	<b>79</b>	<b>460</b>

### II — ALGARVE

#### a) — SUBESTAÇÕES

##### 1 — Subestação principal de Loulé (Fig. 4)

Potência instalada 10 000 kVA

Tensão: 60/30/6 kV, com regulação automática de tensão em carga

- 1 chegada de linha a 60 kV: Ferreira do Alentejo (CNE).
- 4 saídas a 30 kV: Faro, Vila Real de Santo António, Portimão e Reserva.
- 1 saída a 6 kV: Loulé.

A subestação fica prevista para a instalação de mais:

- 1 transformador de 10 MVA
- 3 saídas a 30 kV
- 3 saídas a 60 kV
- 1 saída a 6 kV

##### 2 — Subestação 30/15 kV de Portimão (fig. 5)

Potência instalada 2 000 kVA

- 1 chegada de linha a 30 kV: Loulé
- 3 saídas a 15 kV: Monchique, Portimão e Lagos

A instalação ficou prevista para, em futuras ampliações, ser aumentada em:

- 1 chegada a 60 kV
- 1 transformador de 10 000 kVA, 60/30/15 kV
- 3 saídas ou chegadas a 30 kV
- 2 saídas a 15 kV

##### 3 — Subestação de Vila Real de Santo António

Potência instalada 200 kVA

- 1 chegada de linha a 30 kV: Loulé
- 1 saída a 30 kV: Vila Real de Santo António
- 1 saída a 15 kV: Alcoutim

A subestação fica com possibilidade de ser ampliada para uma potência de  $2 \times 500$  kVA e mais 4 saídas, sendo 2 a 30 kV e 2 a 15 kV.

b) — LINHAS

1 — a 60 kV

A alimentação do Algarve faz-se por uma linha a 60 kV, ligando a subestação de Ferreira do Alentejo (CNE) à subestação de Loulé, com a capacidade de transporte de 15 MW, podendo assegurar um consumo até 37 500 000 kWh/ano.

A evolução dos consumos que se vier a verificar nos próximos anos decidirá qual a solução a adoptar quando se torne necessário aumentar a capacidade de transporte, pois teremos de optar pela duplicação da linha a 60 kV ou pela construção duma linha a tensão mais elevada.

2 — a 30 kV

Tal como sucede no Alentejo, também no Algarve as linhas a 30 kV interligam as subestações, linhas de Loulé-Portimão e Loulé-Vila Real de Santo António, ou alimentam centros de consumo importantes, como é o caso da linha Loulé-Faro.

3 — a 15 kV

As linhas a 15 kV irradiam das subestações secundárias, Portimão e Vila Real de Santo António; deve notar-se que a linha de Portimão a Lagos, fica desde já equipada para 30 kV, trabalhando provisoriamente a 15 kV. Quando as cargas o vierem a justificar, a tensão de serviço da linha passará para 30 kV, o que obriga a instalar em Lagos uma subestação 30/15 kV, para assegurar a continuação do fornecimento à zona de Lagos, Vila do Bispo e Aljezur.

QUADRO-RESUMO DAS POTÊNCIAS PREVISTAS EM 1.ª FASE PARA AS SUBESTAÇÕES DO ALGARVE

Subestação	60/30/6	30/15	S. A.	Totais
Loulé .....	10 000	—	75	10 075
Portimão .....	—	2 000	30	2 030
V. R. St.º António...	—	200	20	220
kVA	10 000	2 200	125	12 325

COMPRIMENTOS DE LINHAS

Tensão	Construídas	Em construção	A construir em 1958	Totais
60	110	—	—	110
30	96	50	—	146
15	6	21	95	122
km	212	71	95	378



Fig. 5 — Subestação 30/15 kV de Portimão — Instalação a 30 kV

C — CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES

Como consequência das condições da nossa zona de concessão, nas obras realizadas procurou-se atingir os seguintes objectivos:

1.º — *Segurança de exploração*, obtida pela qualidade do material e montagem cuidada do mesmo.

2.º — *Economia*, pelo estudo cuidadoso das soluções mais vantajosas, tendo em conta não só os encargos de primeiro estabelecimento como ainda os de exploração, conservação e ampliação. Neste objectivo procurou-se conseguir uma uniformização de equipamentos, vantajosa não só pelo que se refere ao material de reserva, como ainda pelas facilidades que dá para o projecto, montagem e exploração das instalações.

a) — SUBESTAÇÕES

1 — Beja e Loulé

As subestações principais de Beja e Loulé são praticamente idênticas; unicamente os transformadores diferem na tensão do enrolamento terciário que em Beja é de 15 kV e em Loulé de 6 kV, diferença imposta principalmente pela existência de redes locais às tensões referidas.

As instalações a 60 kV são do tipo clássico, ao ar livre, sendo as de 30 kV, 15 kV e 6 kV constituídas por conjuntos de células blindadas extractíveis, de tipos normalizados, permitindo a rápida intermutabilidade das células de igual tensão (Fig. 6).

Anexas a estas subestações ficaram as instalações indispensáveis para os serviços administrativos (escritório e armazém) manutenção (garagens e oficinas) e residências de pessoal técnico (engenheiros, agentes técnicos e electricistas).

Tratando-se de subestações com transformadores de potências elevadas, dispõem de oficina com ponte rolante, para a manutenção daquelas unidades.

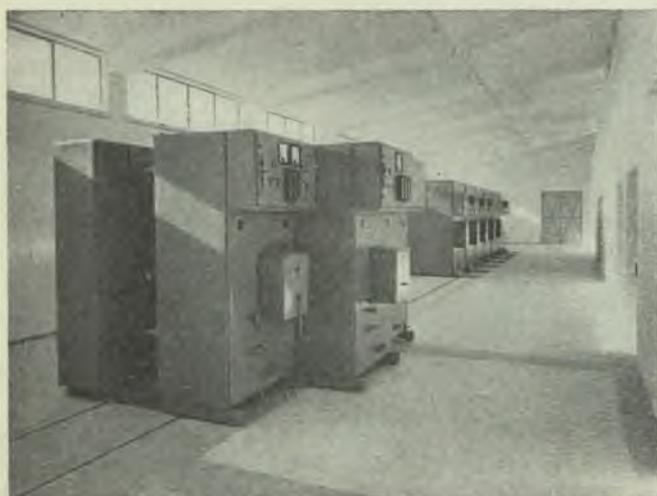


Fig. 6 — Subestação 60/30/6 kV de Loulé — Sala dos «Normablocos»

## 2 — Serpa

Este posto de corte a 30 kV, cuja transformação em subestação 60/30 kV ficou prevista, está equipado com células blindadas, idênticas às de Beja e Loulé. O seu esquema, como Subestação, será praticamente idêntico ao daquelas subestações (Fig. 7).

A oficina para manutenção dos transformadores, embora não tenha sido construída, foi devidamente considerada no projecto de construção civil.

Como anexos para os serviços de manutenção, dispõe de garagem, armazém e residências de electricistas.

## 3 — Aljustrel, Amareleja e Vila Real de Santo António

Estas 3 subestações são idênticas, sendo as instalações, salvo o quadro de comando, ao ar livre (Fig. 8).

As instalações a 30 kV são do tipo clássico e as de 15 kV do tipo blindado extractível.

Os edifícios ficaram bastante simplificados, não havendo, além disso, qualquer dificuldade para ampliações futuras.

As instalações anexas para manutenção constam de garagem, armazém e residências de electricistas.

## 4 — Portimão

A instalação exterior, a 30 kV é idêntica à de Aljustrel, mas a de 15 kV, embora do tipo blindado extractível, idêntico ao usado na referida subestação, está instalado dentro do edifício (Fig. 9).

A instalação ficou já dotada com oficina para manutenção de transformadores até 10 000 kVA, embora a ponte rolante não tenha sido instalada.

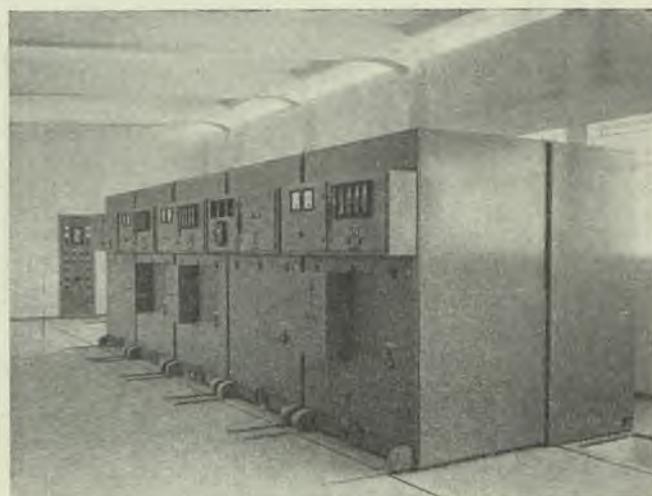


Fig. 7 — Posto de Corte de Serpa — «Normablocos» de 30 kV

Esta subestação dispõe também de habitações para os electricistas.

## 5 — Cuba

Condições especiais, entre elas o facto de a alimentação em B. T. da Vila de Cuba, concessão da CEAL, ser feita a partir da subestação, obrigaram a uma solução um pouco diferente, no caso de Cuba.

A instalação é toda interior, em células abertas, ocupando o 1.º andar do edifício principal.

No rés-do-chão ficam as células dos transformadores 30/15 kV e 30/0,38 kV, quadro de distribuição em B. T., baterias, armazém, etc. (Fig. 10).

Esta subestação dispõe de duas habitações para electricistas.

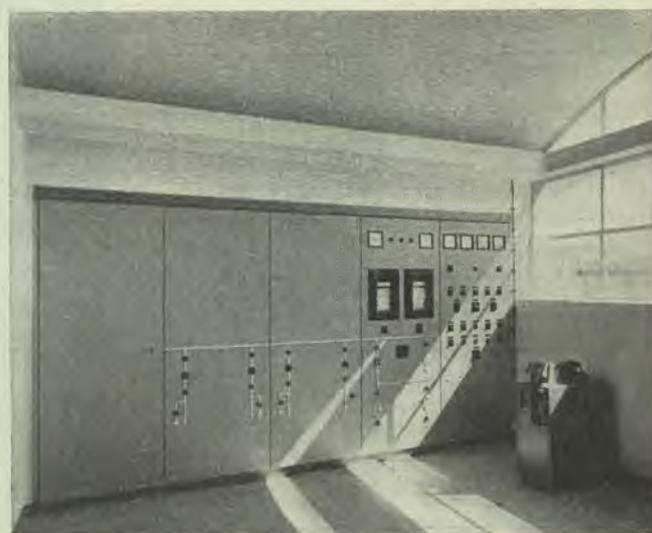


Fig. 8 — Subestação 30/15 kV de Aljustrel — Quadro de Comando



Fig. 9 — Subestação de Portimão — «Normablocos» de 15 kV

## b) — LINHAS

De um modo geral, as linhas desta Companhia empregam apoios de betão armado e cabos de alumínio-aço, por motivos de economia, tanto do custo de primeiro estabelecimento, como de conservação.

Em certos casos, porém, as condições locais impuseram outras soluções; assim tivemos de empregar em algumas linhas apoios metálicos, devido à impossibilidade de transportar para o local apoios de betão armado.

Ainda em certas zonas, muito próximas da costa, empregámos prudentemente condutores de cobre, receando a acção dos ventos marítimos sobre os cabos de alumínio.

Geralmente empregaram-se isoladores rígidos nas linhas com secções inferiores a  $50 \text{ mm}^2$ , independentemente da natureza do cabo (Fig. 11); para secções superiores usaram-se cadeias de 2-3 elementos para as linhas a 30 kV e 4-5 ou 6 para linhas a 60 kV.

Em certas zonas, particularmente expostas, o isolamento foi reforçado quer pelo aumento do número de elementos, quer pelo emprego de isoladores de tipo especial.

### 1 — Linhas a 60 kV

Nas linhas a 60 kV, tanto nas de Beja como nas de Loulé, usaram-se cabos em alumínio-aço de secção  $174 \text{ mm}^2$ .

Os apoios na zona do Alentejo são normalmente constituídos por 2 postes de betão armado, reunidos por um braço metálico, formando pórtico (Fig. 12).

Em alguns apoios foram, no entanto, usados pórticos metálicos, devido a os esforços ultrapassarem os valores máximos dos postes de betão armado de fabrico corrente.

Na zona do Algarve, devido ao acidentado do terreno, que torna impossível o transporte dos postes de betão armado, houve necessidade de usar apoios metálicos, montados no próprio local.

Tanto esses apoios como as travessas metálicas usadas nos pórticos de betão armado, foram devidamente protegidos mediante metalização (zinco) por projecção e pintura, de forma que assegurem a sua perfeita conservação por largo período. Tratando-se de uma linha única, os trabalhos de conservação tornam-se difíceis, o que justifica os cuidados havidos.



Fig. 10 — Subestação de Cuba

As linhas têm um nível de isolamento elevado, empregando-se normalmente 5 elementos nas cadeias de suspensão e 6 nas de amarração.

Na zona da Serra do Caldeirão, onde os nevoeiros são frequentes, foram utilizados isoladores de tipo especial, em vidro temperado (Fig. 13).

Nesta zona, naturalmente exposta, e nos 2 km de linha adjacentes às subestações, um duplo cabo de aço protege a linha contra descargas atmosféricas directas.

Junto das subestações, o nível de isolamento das linhas foi reduzido, procurando-se com estas medidas (cabos de guarda e abaixamento do nível de isolamento) reduzir a amplitude das sobretensões, o que, conjuntamente com os pára-raios instalados, visa garantir a protecção do equipamento contra as descargas atmosféricas.

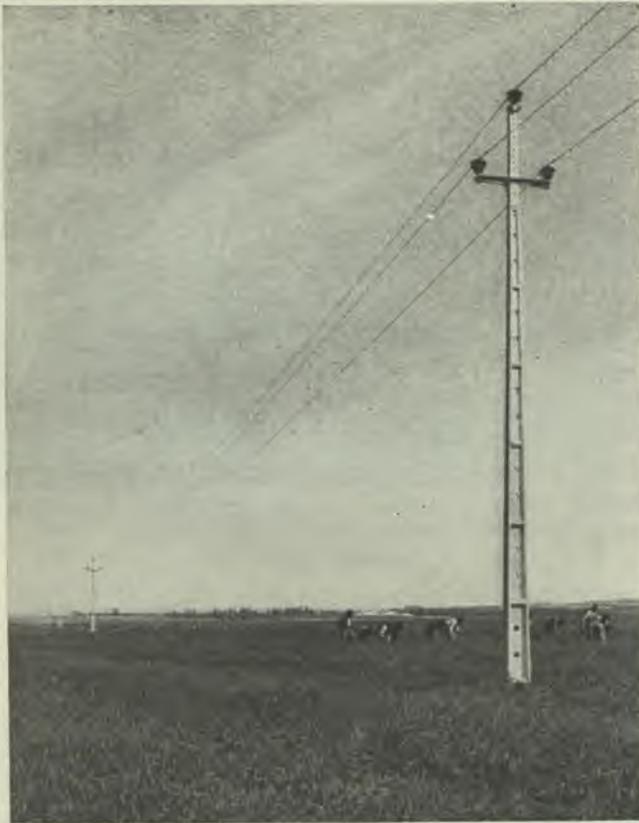


Fig. 11 — Linha a 30 kV — Alentejo

Ainda com o fim de proteger os cabos e os isoladores, as cadeias são todas dotadas de hastes de protecção.

O problema das vibrações, sempre de considerar numa zona plana e pouco arborizada, foi também estudado, tendo-se equipado as linhas com amortecedores do tipo «Stokbridge».

Os vãos médios nestas linhas são respectivamente:

Ferreira-Beja	215 m
Ferreira-Loulé	260 m

e os vãos máximos:

Ferreira-Beja	266 m
Ferreira-Loulé	712 m

### 2 — Linhas a 30 kV

Os apoios geralmente usados são, como se disse, em betão armado, com braços metálicos, sendo estes devidamente metalizados e pintados (Fig. 14).

Os apoios de alinhamento são normalmente constituídos por um só poste, enquanto os de reforço ou ângulo são pórticos, do tipo dos usados nas linhas a 60 kV.

Ainda em certos casos foi necessário usar apoios metálicos.

Um caso em que foi necessário usar pórticos metálicos foi o da travessia do rio Guadiana, na linha de Beja a Serpa, em que o vão atinge 572 m, com uma flecha máxima de 34 m (Fig. 15).

Também nas linhas a 30 kV se tomaram todos os cuidados para garantir a maior segurança de serviço (Fig. 16).

### 3 — Linhas a 15 kV

Na rede a 15 kV, embora se mantenha a preferência pelos postes de betão armado, há, contudo, linhas totalmente construídas com apoios metálicos, quer por se tratar de linhas preexistentes, adquiridas pela CEAL, quer por serem linhas construídas em zonas montanhosas (linha Portimão-Monchique e ramal para Foia).

Os isoladores normalmente empregados nas linhas a 15 kV são do tipo rígido, exceptuando-se, contudo, as amarrações dos postes de reforço, em que se empregam sempre cadeias de dois elementos, para garantir uma melhor fixação do condutor.

## D — TELECOMUNICAÇÕES

Na exploração da rede eléctrica, as comunicações rápidas entre as várias subestações e com as viaturas das brigadas de reparação constituem uma necessidade imperiosa, que a rede telefónica dos C. T. T. não pode, só por si, resolver.

O problema das comunicações na rede da CEAL foi resolvido conjugando os seguintes meios (Fig. 17):

— todas as subestações estão ligadas à rede telefónica dos C. T. T.

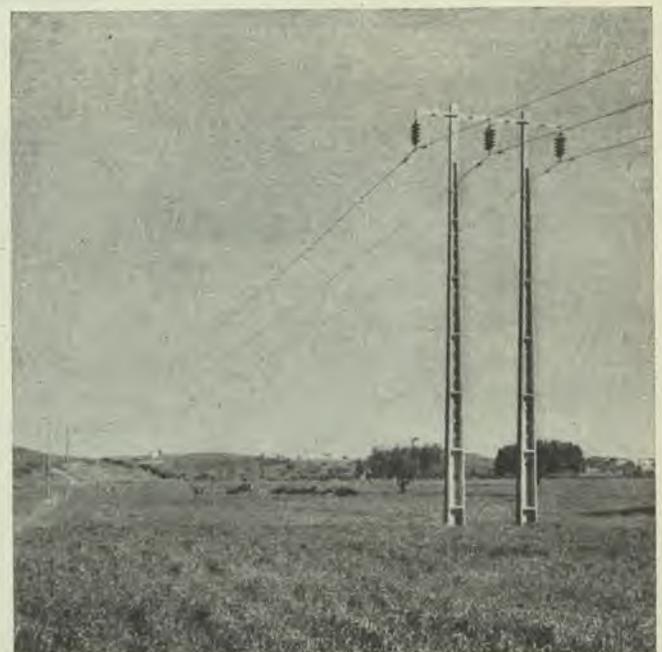


Fig. 12 — Linha a 60 kV — Alentejo

— as 2 subestações principais, Beja e Loulé, estão ligadas entre si e com a Companhia Nacional de Electricidade por sistemas telefónicos de alta frequência (F. M.), utilizando as linhas a 60 kV.

— as subestações principais e secundárias comunicam entre si e com as viaturas das brigadas de conservação e reparação de linhas por radiotelefonos de frequência modulada, trabalhando em 32,88 Mc/s.

Tanto os aparelhos de alta frequência como os radiotelefonos fixos dispõem de grupos de alimentação de socorro, assegurando o funcionamento das telecomunicações, mesmo em caso de falta de corrente.



Fig. 13 — Linha a 60 kV — Serra do Caldeirão

O sistema radiotelefónico dispõe de equipamento de chamada selectiva, que permite às subestações principais chamarem separadamente as várias subestações delas dependentes.

## E — PROTECÇÕES

As redes de 30 kV e 15 kV foram devidamente protegidas contra curto-circuitos e contactos à terra empregando-se a aparelhagem que as técnicas actuais aconselham.

Tratando-se de linhas aéreas extensas e radiais, houve a preocupação de evitar quanto possível as

interrupções de serviço por avarias passageiras; sendo os contactos à terra as avarias mais frequentes nas redes aéreas, adoptaram-se as seguintes soluções:

### —Redes a 30 kV

O neutro está ligado à terra por uma bobine Petersen, com regulação em carga, (corrente de compensação variável de forma contínua entre 3,6 e 30 A) permitindo a adaptação da corrente de compensação para cada configuração da rede (Fig. 18).

Desta forma, no caso de contacto à terra passageiro (contornamento de isoladores, toque de ramo de árvore, etc.) a bobine provoca a imediata ex-

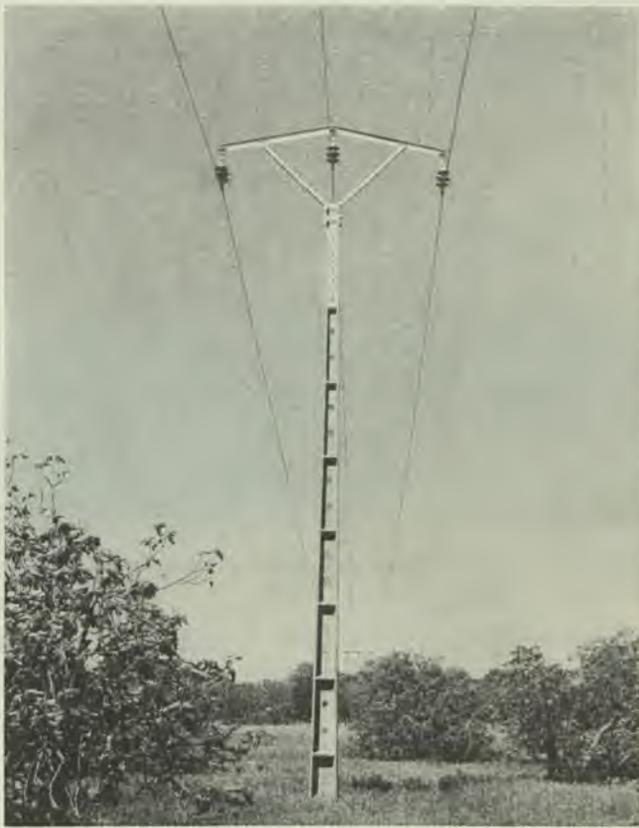


Fig. 14 — Linha a 30 kV — Beja, Aljustrel

tinção do arco, evitando qualquer perturbação de serviço.

No caso de terra permanente, um sistema temporizado liga o enrolamento terciário da bobine sobre uma resistência, reforçando assim a componente activa da corrente de compensação durante o tempo necessário ao funcionamento dos relés direccionais da protecção contra «linha à terra», que provocam o corte selectivo da linha avariada.

### —Redes a 15 kV

Como estas redes são pouco extensas e de menor importância, julgou-se preferível manter o ponto

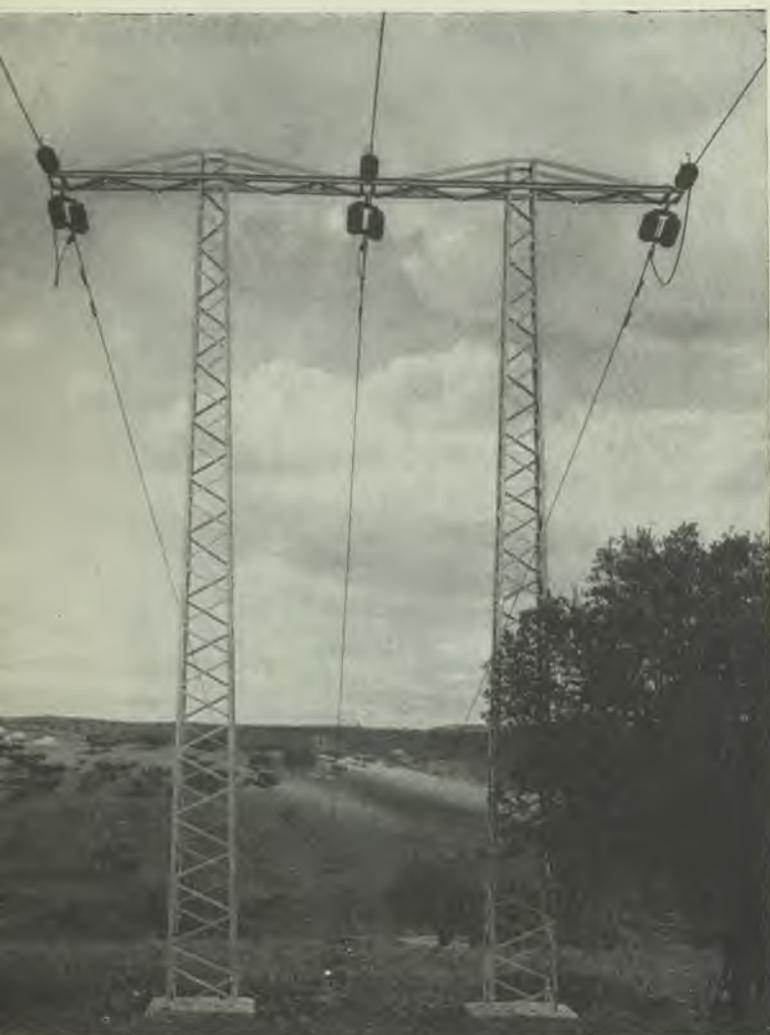


Fig. 15 — Linha a 30 kV de Beja-Serpa — Travessia do Guadiana

neutro completamente isolado, equipando-se as subestações com um sistema automático de detecção e pesquisa, que, em caso de «contacto à terra», ensaia as várias linhas, cortando-as e religando-as sucessivamente, até encontrar a que se encontra avariada; o dispositivo efectua sobre a linha avariada 3 tentativas de religação, uma rápida e duas lentas, efectuando o corte definitivo no caso de a «terra» se manter.

As protecções contra curto-circuitos são realizadas, tanto nas redes de 30 kV como nas de 15 kV, por relés indirectos de máxima de intensidade, com temporização independente.

A protecção contra as sobretensões externas é assegurada por pára-raios do tipo «resistência variável».

A conjugação das protecções com os dispositivos de religação automática, rápida e lenta e de aparelhagem registadora, permitirá não só uma exploração com um mínimo de interrupções de serviço como uma diminuição sensível no número de electricistas necessários, sem prejuízo para a qualidade do serviço.

## F — ESTADO ACTUAL DA ELECTRIFICAÇÃO

A Companhia Eléctrica do Alentejo e Algarve foi constituída em Novembro de 1954, começando os estudos e trabalhos de campo nos primeiros meses de 1955.

Nesta data, a Companhia dispõe de 491 km de linhas de alta tensão, sendo 135 km a 60 kV, 271 a 30 kV e 85 a 15 kV, em serviço ou prontos a entrarem em funcionamento. Estão em construção 173 km de linhas a 30 kV e 15 kV.

Estão igualmente em funcionamento seis subestações e um posto de corte:

- 1 — Subestação 60/30/15 kV de Beja
- 2 — Subestação 30/15 kV de Cuba
- 3 — Subestação 30/15 kV de Aljustrel
- 4 — Subestação 30/15 kV de Amareleja
- 5 — Subestação 60/30/6 kV de Loulé
- 6 — Posto de corte a 30 kV de Serpa
- 7 — Subestação 30/15 kV de Portimão

A única subestação que falta instalar é a de Vila Real de Santo António, cujo equipamento se encontra já encomendado.

Recebem já corrente da rede primária as seguintes sedes de concelho:

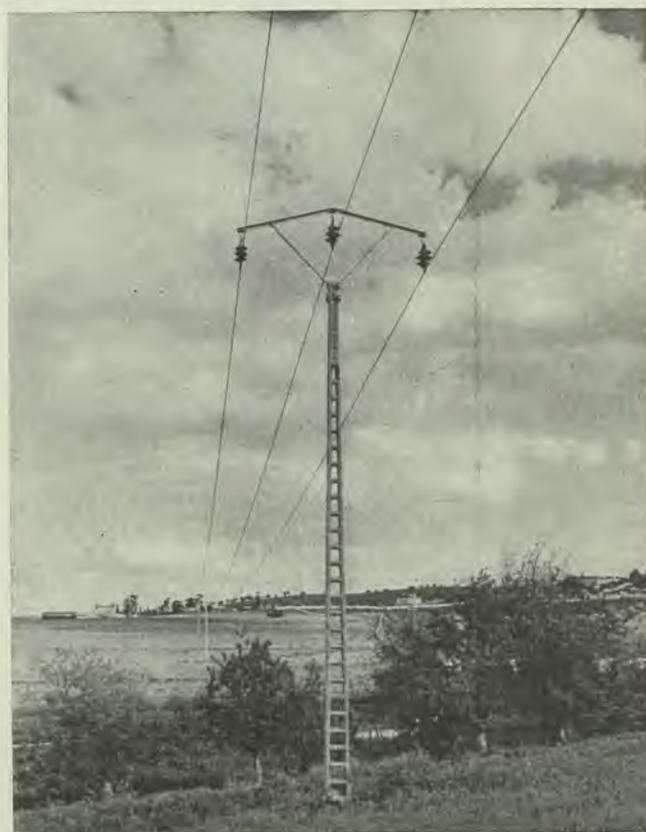
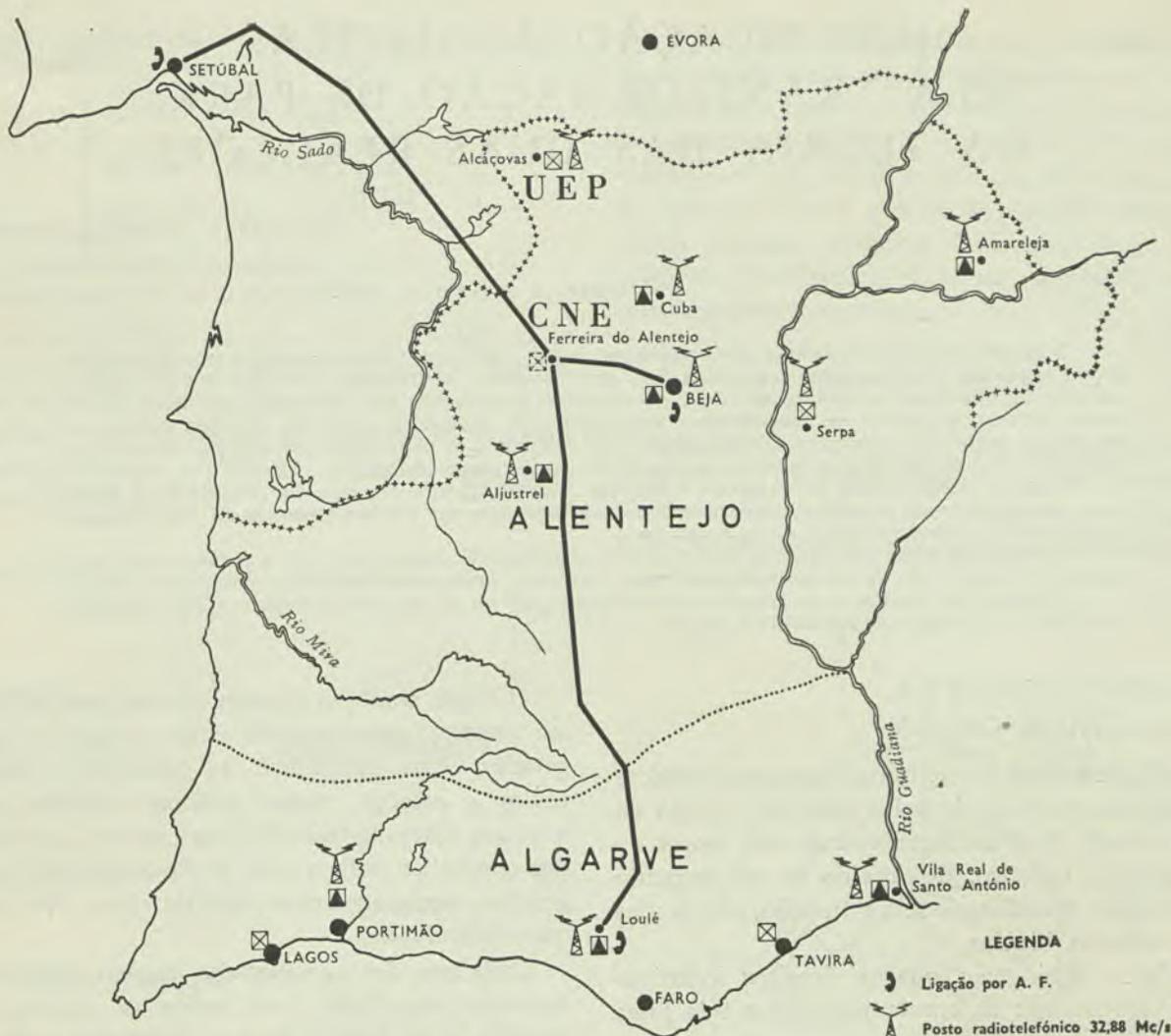


Fig. 16 — Linha a 30 kV — Beja-Serpa — Braço «nappe-vôûte»



Beja — Ferreira do Alentejo — Cuba — Alvito — Viana do Alentejo — Mourão — Portel — Reguengos de Monsaraz

As linhas da CEAL, estão desde já em condições de assegurar o fornecimento de energia às séses dos concelhos de:

Aljustrel — Serpa — Moura — Vidigueira — S. Braz de Alportel — Tavira — Faro — Loulé — Portimão — Silves — Lagoa — Albufeira

Os trabalhos previstos para o ano corrente permitirão ligar mais as seguintes séses de concelhos:

Castro Verde — Ourique — Almodôvar — Mértola — Vila Real de Santo António — Monchique — Lagos — Olhão (possivelmente)

Para conclusão do programa faltará apenas estabelecer as linhas para Barrancos e Odemira, no Alentejo, e para Castro Marim, Alcoutim, Vila do Bispo e Aljezur, no Algarve.

O trabalho já realizado corresponde a mais de 3/4 do empreendimento previsto e representa uma larga antecipação sobre o programa aprovado, cuja realização se deveria executar num período de 6 anos.

Fig. 17 — CEAL — Telecomunicações

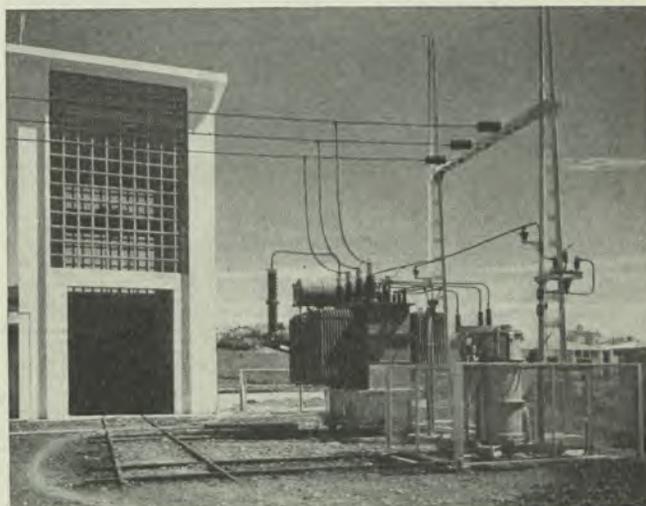


Fig. 18 — Subestação de Beja — Transformador 60/30/15 kV, 10 MVA e bobine «Petersen»