

O PROJECTO DE ELECTRIFICAÇÃO DO DISTRITO DE HUAMBO (ANGOLA)*

2 — A SOLUÇÃO TÉCNICA

2.1 — SOLUÇÃO GERAL

As condições gerais do distrito de Huambo, a posição actual da sua electrificação e os resultados do Inquérito levaram a considerar um esquema de electrificação que procurasse realizar o abastecimento de energia eléctrica, em boas condições técnicas, a todas as sedes de concelho do distrito, a todas as sedes de posto administrativo e às principais povoações.

Por razões que adiante se discutirão, a opção técnica dos projectistas recaiu, fundamentalmente, sobre a produção centralizada com distribuição aos centros de consumo por uma rede eléctrica geral; para alguns centros populacionais optou-se pela produção local.

Só poderia adoptar-se esta concepção de electrificação desde que se dispusesse de fonte produtora centralizada, capaz de satisfazer amplamente as exigências previsíveis dos consumos. Como se sabe, essa fonte é o rio Catumbela, que embora situado no distrito de Benguela, dista entre 30 e 60 km do distrito de Huambo, no troço que presentemente

está em curso de aproveitamento. A distância entre Alto Catumbela, a principal subestação do sistema produtor interligado do rio Catumbela, e a cidade de Nova Lisboa, capital e centro geográfico do distrito de Huambo, é de 110 km. Convém, no entanto, deixar assinalado, que o problema de electrificação de que se está tratando, não é fundamentalmente condicionado pela origem da energia, mas apenas pelo facto de se poder dispor dela na subestação de Nova Lisboa, em quantidade suficiente para satisfazer qualquer procura previsível de energia que venha a verificar-se.

De um modo menos decisivo, mas em todo o caso considerável, condicionaram o esquema de electrificação do distrito de Huambo alguns empreendimentos, executados ou apenas projectados, que se apresentam na fig. 5.

Nesta figura pode reconhecer-se a localização das centrais de Lomaum e Chicuma, no rio Catumbela. A primeira entrará em exploração em 1964 e garantirá, depois de criada a albufeira do aproveitamento de Chicuma, uma produção da ordem dos 200 GWh anuais, de que se poderá retirar o contingente necessário para satisfazer os consumos previsíveis do distrito de Huambo.

O transporte de energia do Catumbela para a cidade de Nova Lisboa faz-se pela linha a 150 kV Alto Catumbela-Nova Lisboa; o principal centro de irradiação de uma rede do distrito de Huambo será, naturalmente, a subestação desta cidade.

A linha de transporte de energia Nova Lisboa-Silva Porto, projectada a 60 kV, constitui também importante elemento de apoio para a electrificação do distrito de Huambo, especialmente porque o seu traçado se desenvolve ao longo da estrada de ligação entre as importantes povoações de Boas Águas, Vila Nova e Bela Vista.

A subestação de seccionamento de Massano de Amorim e a linha de distribuição Alto Catumbela-Babaera-Quinjenje, instalações estas previstas no projecto de electrificação do

* Continuação do número 34

11° 30'



- CIDADE
- Vila sede de Concelho
- VILA SEDE DE POSTO ADMINISTRATIVO
- Sede de Posto Administrativo
- z povoação ou casas

— LIMITE DO DISTRITO DE HUAMBO

12° 00'

12° 30'

Fig. 5 — Distrito de Huambo. Rede geral. Projectos anteriores

REDE ELÉCTRICA

- CENTRAL
- SUBESTAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO
- SUBESTAÇÃO DE SECCIONAMENTO

— LINHA A 150 kV

— LINHA A 60 kV

— LINHA A 30 kV

13° 00'

13° 30'

14° 30'

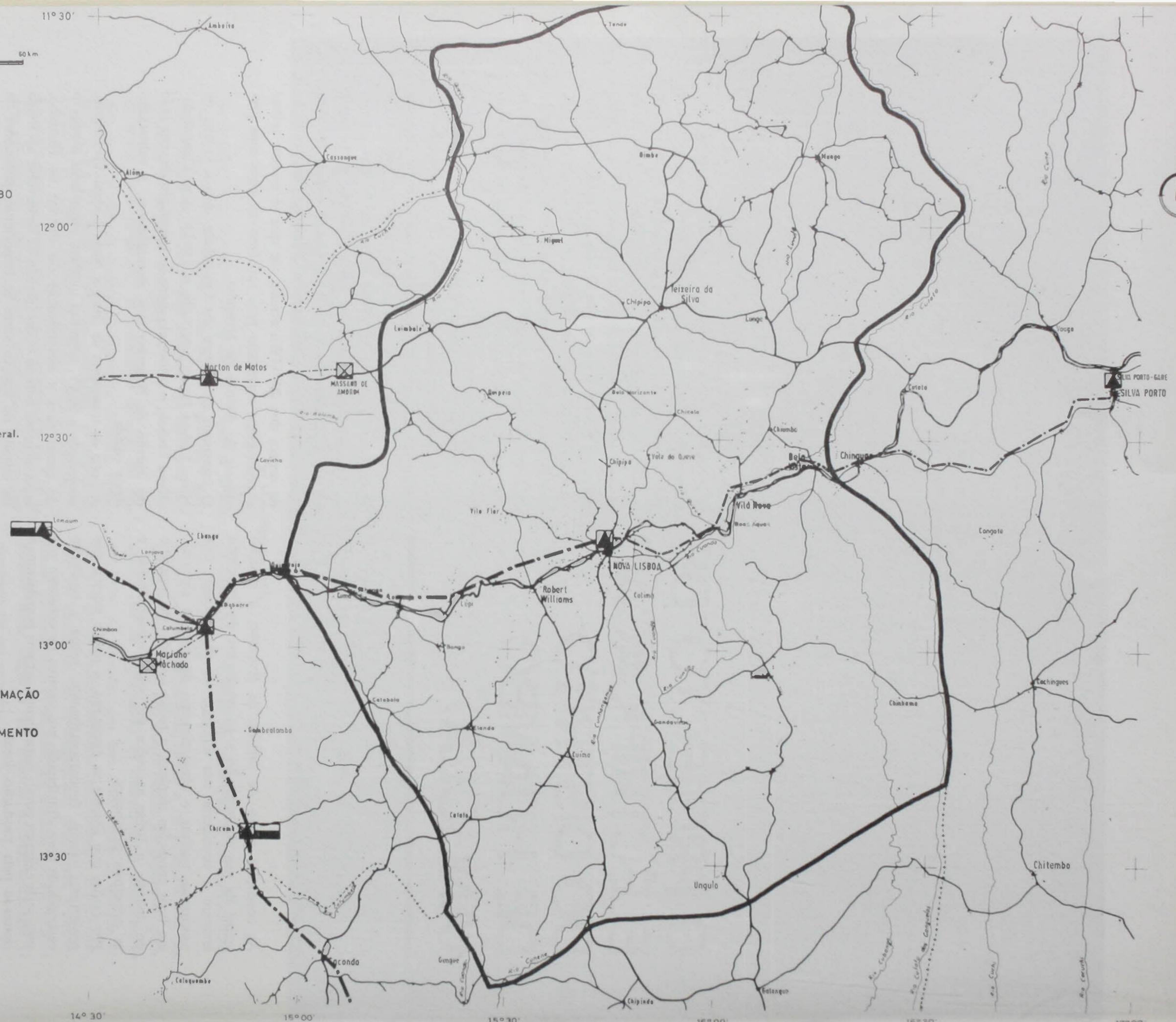
15° 00'

15° 30'

16° 00'

16° 30'

17° 00'





distrito de Benguela, condicionam também o esquema de electrificação do distrito de Huambo, por se situarem próximo dos seus limites.

2.2 — TENSÕES ADOPTADAS

Para o transporte de energia entre as centrais do rio Catumbela e as subestações de Biópio, Alto Catumbela e Nova Lisboa adoptou-se a tensão de 150 kV. Esta será também a tensão a que se interligarão as centrais, pelo menos as de maior potência instalada.

Adoptou-se também a tensão de 60 kV para transportar menores potências, ou para vencer menores distâncias de transporte, e ainda para alimentar os centros de distribuição de maior importância, localizados no centro de gravidade de regiões de elevados consumos ou que ocupem posição de relevo económico ou geográfico e administrativo — Cubal e Silva Porto, por exemplo.

Este esquema primário deveria ser completado por uma rede de distribuição a média tensão. O art.º 83.º do Decreto-Lei 43 335, que regulamenta a lei 2002, normaliza as tensões de 6 ; 15 e 30 kV. Esta doutrina é confirmada no art.º 7.º do Projecto de Regulamento de Segurança de Linhas Eléctricas de Alta Tensão, onde também se normalizam estas mesmas tensões.

Este critério regulamentar levou a excluir as tensões de 10 e 20 kV, a última das quais está a generalizar-se actualmente em muitos países, nomeadamente da Europa Central.

A tensão de 6 kV é inadequada para uma distribuição do tipo da que se terá de instalar em Angola, em que as cargas estão muito dispersas, afastadas umas das outras. Só será de aceitar em alguns casos especiais, como a alimentação da fábrica da Companhia de Celulose do Ultramar Português, em Alto Catumbela e na rede da Câmara Municipal de Nova Lisboa.

Esta mesma razão levou a optar pela tensão de 30 kV, que permite, todas as outras condições iguais, vencer distâncias cerca de 2,2 vezes as possíveis com 20 kV. As razões que determinam a preferência, atrás referida, dada aos 20 kV não são aplicáveis em Angola, por ser muito diferente a densidade dos consumos, nitidamente menor em África. Julga-se que se continuará a encontrar com facilidade equipamento de 30 kV no mercado.

Também mereceu discussão de pormenor a opção entre as tensões de 10 e 15 kV. Esta última também não está de acordo com as tendências modernas, pois os fabricantes, nomeadamente dos países do mercado comum, tendem para a série 22 kV em substituição da série 17,5 kV, anteriormente muito generalizada. Assim talvez a tensão 10 kV seja mais favorável e é possível que uma futura revisão da legislação portuguesa normalize esta tensão. Dela resultaria uma economia nas linhas e postos de transformação dos clientes, mas em contrapartida diminuiria o momento

eléctrico máximo para cerca de 2,2 vezes inferior ao admissível em 15 kV. Este último argumento pesa na decisão a tomar em relação a uma rede de cargas dispersas como a de Angola.

Estas razões levaram a adoptar para a distribuição as tensões de 30 e 15 kV. Excepcionalmente será usada a de 6 kV, em casos particulares que a justifiquem. A tensão de 60 kV poderá ser encarada como tensão de transporte ou grande distribuição, pois está na fronteira dos dois domínios, que aí se confundem ou sobrepõem.

Não é de excluir a hipótese, que se afigura mesmo bastante provável, de a tensão de 15 kV vir a substituir, nalguns ramais de menor momento eléctrico, a de 30 kV indicada nas fig. 6 e quadro V.

A opção, porém, será condicionada pelo facto da criação de uma nova tensão nas subestações correspondentes, ser compensada pelo embaratecimento proveniente do menor custo das linhas e postos de transformação. Mas na decisão vai pesar o número, comprimento e condicionamentos dos ramais a 15 kV a estabelecer, o que só poderá ser fixado em estudo de pormenor, que ultrapassa o âmbito de generalidade deste.

2.3 — ESQUEMA DA REDE

O esquema de electrificação proposto para o distrito de Huambo é o representado na fig. 6.

A rede de distribuição foi estabelecida a partir das seguintes instalações, existentes ou anteriormente projectadas ou previstas:

- A subestação de Nova Lisboa — existente.
- Em Quinjenje, no distrito de Benguela, a linha a 30 kV proveniente de Alto Catumbela — prevista.
- Em Massano de Amorim, a linha a 30 kV proveniente de Lomaum — prevista.
- A linha a 60 kV Nova Lisboa-Silva Porto, no troço situado no distrito de Huambo — prevista.

As linhas de transporte e distribuição previstas são as do quadro V, onde se registam as suas principais características.

As subestações em que se apoiará esta rede serão as do quadro VI, onde se registam apenas, para aquelas que desempenham outras funções, os painéis referentes a esta rede.

Podem verificar-se, na fig. 6 e quadros V e VI, que a rede projectada serve todas as sedes de concelho do distrito, todas as sedes de posto administrativo (excepto Calima, Chinhama, Ungulo e Catata), as mais importantes povoações do distrito, que são Chenga, Vila Verde e Boas Águas,

QUADRO V

DISTRITO DE HUAMBO

Linhas de transporte e distribuição previstas

Origem	Extremo	Comprimento (km)	Tensão (kV)	Secção eq. Cu. (mm ²)	Potência transportável (MW)	Custo unitário (contos/km)	Custo total (contos)
Subestação Nova Lisboa	Subestação Chipipa	25	60	50	5	80	2000
Subestação Chipipa	Subestação Teixeira da Silva	50	60	50	4	80	4000
Subestação Chipipa	Quipeio	35	15	16	0,5	42	1470
Subestação Chipipa	Vale do Queve	15	15	10	0,5	40	600
Subestação Teixeira da Silva	S. Miguel	40	30	16	0,5	56	2240
Subestação Teixeira da Silva	Bimbe	40	30	16	0,5	56	2240
Subestação Teixeira da Silva	Mungo	60	30	25	1,0	61	3660
Subestação Teixeira da Silva	Lunge	30	30	16	0,5	56	1680
Subestação Nova Lisboa	Subestação Robert Williams	20	30	35	4	64	1280
Subestação Robert Williams	Lépi	20	30	16	0,5	56	1120
Subestação Robert Williams	Vila Flor	20	30	16	0,5	56	1120
Subestação Robert Williams	Cuíma	50	30	25	1,0	61	3050
Subestação Vila Nova	Boas Águas	10	15	10	0,5	40	400
Subestação Vila Nova	Chingúri	20	15	10	0,3	40	800
Subestação Bela Vista	Chiumbo	16	15	10	0,5	40	640
Quinjenje	Longonjo	36	30	25	1,5;1,0;0,5	61	2196
Massano de Amorim	Luimbale	25	30	16	0,5	56	1400
<i>Totais</i>		512	—	—	—	—	29 890

QUADRO VI

DISTRITO DE HUAMBO

Subestações da rede de transporte e grande distribuição

Subestação	Painéis de entrada	Painéis de saída	Custo (contos)
Nova Lisboa	—	Chipipa 60 kV Robert Williams 30 kV	1200
Chipipa	Nova Lisboa 60 kV	Teixeira da Silva 60 kV Quipeio 15 kV Vale do Queve 15 kV	1800
Teixeira da Silva	Chipipa 60 kV	S. Miguel 30 kV Bimbe 30 kV Mungo 30 kV Lunge 30 kV	2500
Vila Nova	Nova Lisboa 60 kV	Boas Águas 15 kV Chingúri 15 kV	1800
Bela Vista	Vila Nova 60 kV	Chiumbo 15 kV	1500
Robert Williams	Nova Lisboa 30 kV	Lépi 30 kV Vila Flor 30 kV Cuíma 30 kV	1200
<i>Total</i>			10 000

e os mais importantes consumidores particulares, que manifestaram interesse, no inquérito, em receber energia eléctrica.

Na zona norte do distrito, aproveitando a boa localização do importante centro que é Teixeira da Silva, foi possível prever o abastecimento de todas as sedes de posto administrativo. Na zona sul, a ausência de um centro de consumo bem localizado e a grande distância a que se encontram de Nova Lisboa algumas sedes de posto, pareciam aconselhar que não se estendesse até elas a rede de distribuição.

2.4 — SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS

Num empreendimento desta natureza o projectista tem de procurar soluções tão económicas quanto possível, aliigeirando as estruturas, normalizando o equipamento a empregar — para reduzir o «stock» de peças de reserva e facilitar a instrução do pessoal — e simplificando os esquemas e protecções a usar.

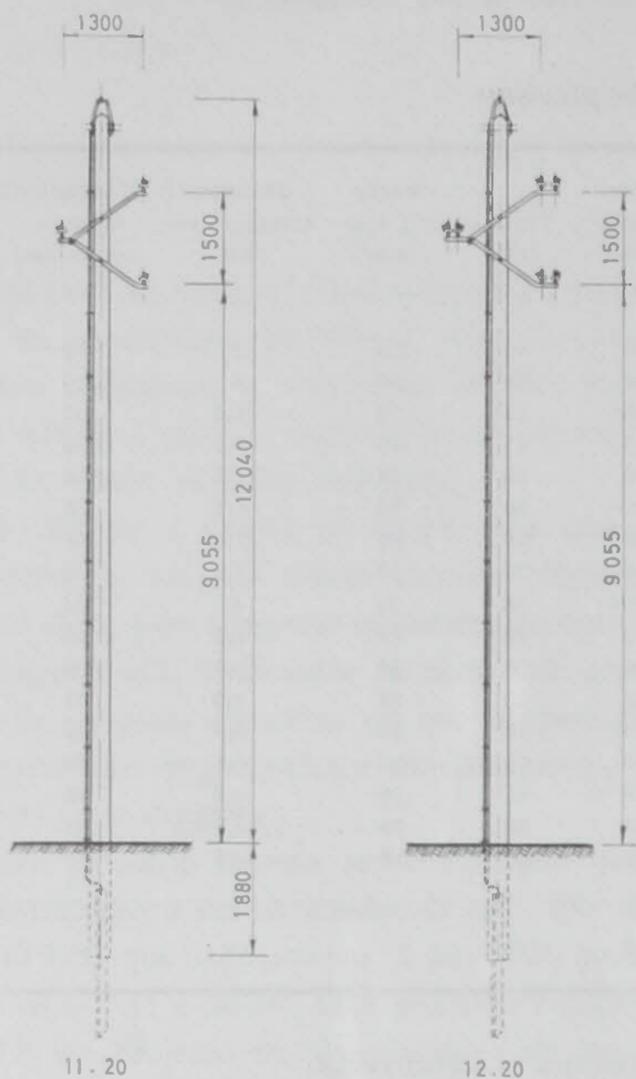
Não será aqui o lugar para descrever e justificar em pormenor todas as soluções adoptadas. Mas cabe bem dentro deste estudo a indicação genérica das soluções-tipo projectadas ou previstas.

2.4.1 — Postes

Está a generalizar-se na África do Sul, nas Rodésias e em Moçambique o emprego de postes de madeira, que permitem a construção de linhas a mais baixo preço; têm sido usados pela Hidro-Eléctrica do Revuè, na região de Vila Pery e Beira, com resultados plenamente satisfatórios.

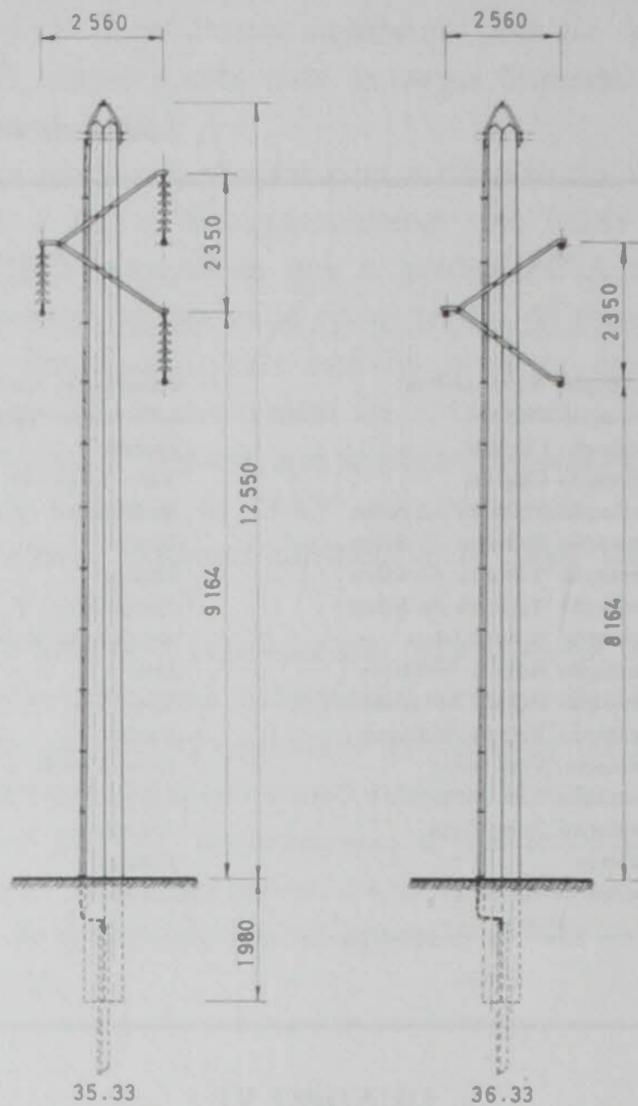
Na África do Sul e Rodésias são usados há mais de duas dezenas de anos sem qualquer dificuldade para a exploração. Datam já de 1951 as normas do «South Africa Bureau of Standards», referentes a postes de madeira impregnados para linhas eléctricas (norma S. A. B. S. 339-1951), que se seguiram no cálculo e especificação dos postes a usar.

Escolheu-se, dentre as várias qualidades de madeira especificadas nessas normas, o «Eucalyptus saligna» que existe em grande abundância em todo o distrito de Huambo.



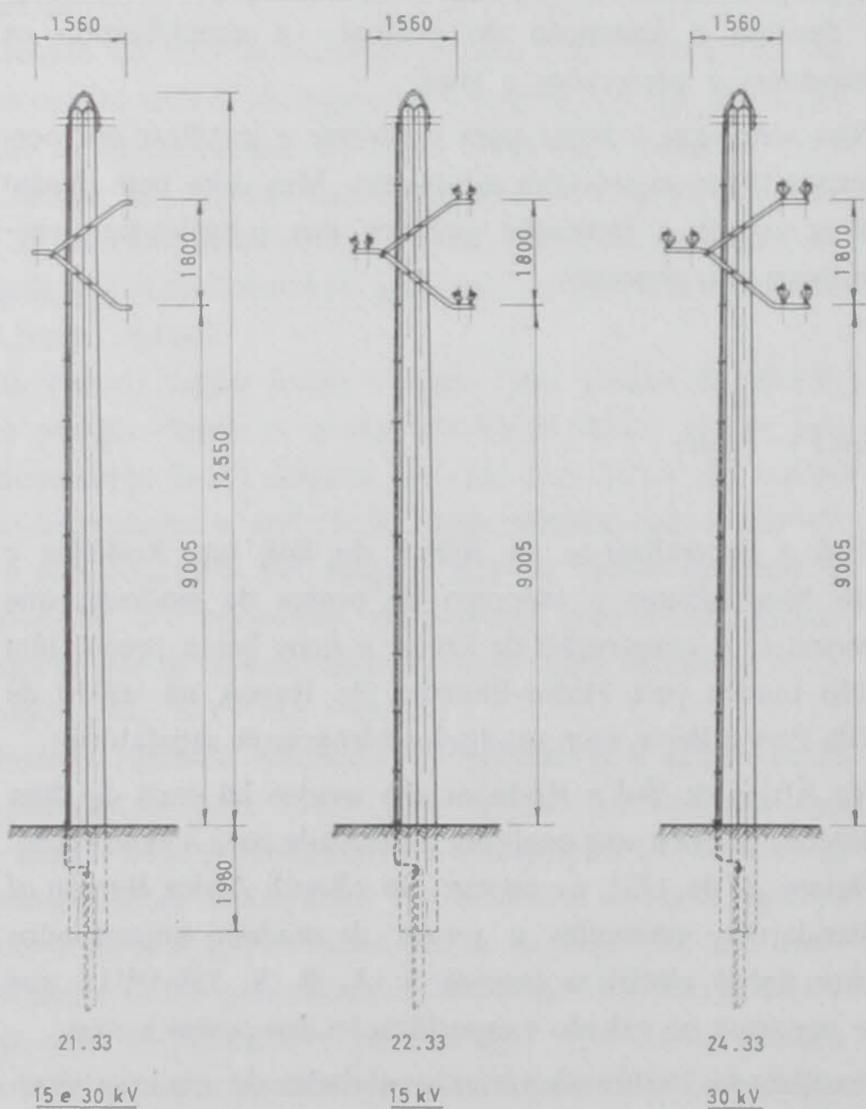
15 kV

Fig. 7 — Apoios 11.20 e 12.20. Conjunto



60 kV

Fig. 9 — Apoios 35.33 e 36.33. Conjunto



15 e 30 kV

15 kV

30 kV

Fig. 8 — Apoios 21.33; 22.33 e 24.33. Conjunto

Um estudo exaustivo levou a normalizar quatro tipos de troncos, que poderão ser usados isolados ou geminados. A eles serão aplicadas armações tipo «Canadiana», igualmente normalizadas.

Nas fig. 7 a 9 exemplificam-se alguns dos «postes-tipo» normalizados.

Os preços estimados para as linhas construídas com estes postes são os indicados na fig. 10.

2.4.2 — Postos de seccionamento

Estudou-se igualmente um «posto de seccionamento tipo» para tensões 30 e 15 kV, indicado na fig. 11. Utiliza os mesmos postes de madeira referidos anteriormente e permite não só seccionar a linha principal — pelo seccionador superior — como os dois ramos que dele partem perpendicularmente à linha principal, usando os seccionadores colocados verticalmente.

É uma solução extremamente simples, cujo custo estimado, incluindo todo o equipamento, é da ordem dos 100 000\$00.

Os ramos podem ser indiferentemente alimentados pelo troço da linha principal à direita ou à esquerda do seccionador respectivo. Permite pois eliminar um troço avariado da linha principal, sem interromper a alimentação dos ramos, se a linha for alimentada pelos dois extremos.

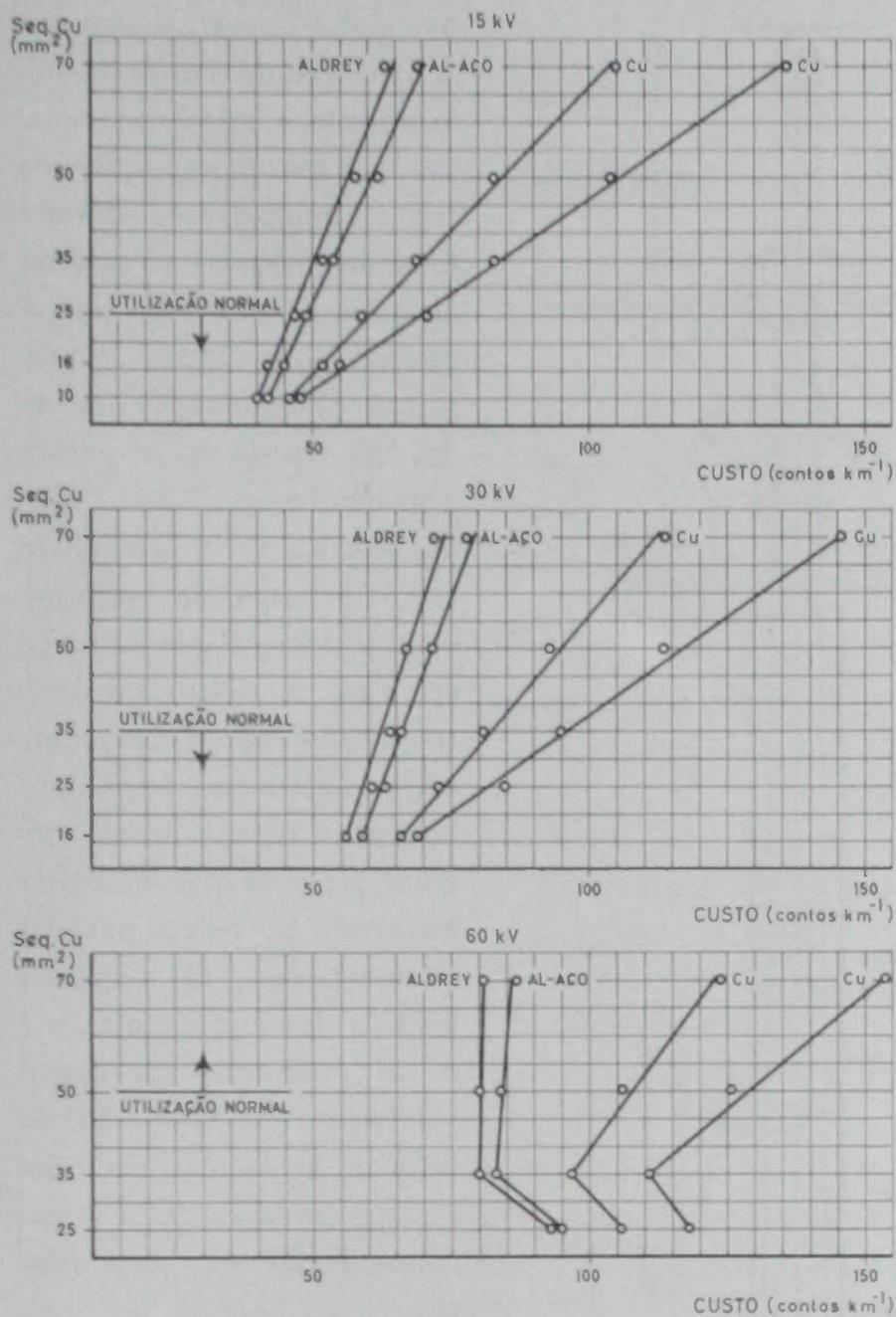


Fig. 10 — Custos unitários das linhas

No caso da distribuição ser radial — alimentada por um só extremo — dispensa o seccionador superior e permite alimentar separadamente cada um dos ramos.

Os ramos ficam sem protecção individual. Esta está assegurada, em conjunto para todas as linhas, pelo disjuntor na saída da subestação donde parte a linha principal, que estará equipado com reengate rápido. É solução hoje correntemente usada em linhas deste tipo, que alimentam relativamente poucos consumidores muito dispersos.

A solução permite, com a maior facilidade, substituir os seccionadores por fusíveis do tipo «drop out», se se quiser dar uma protecção separada a cada um dos ramos, no caso de alimentarem um número de consumidores que o justifique.

Poderá ainda ser equipado com um transformador se a tensão de algum ramal for diferente da linha principal. O transformador será montado sobre o poste, se for de pequena potência, ou no solo se a sua potência for elevada.

Assim, o posto de seccionamento poderá também servir de posto de transformação, quando este for de potência relativamente pequena ou tiver de alimentar um número restrito de saídas.

2.4.3 — Subestações

Enquanto só houver que fornecer energia a relativamente poucos centros consumidores, com um número também relativamente pequeno de clientes, aos quais uma interrupção de corrente não traga consequências graves, a distribuição deve resolver-se com os postos de seccionamento, com ou sem transformadores, a que se aludiu anteriormente.

Para servir um número maior de consumidores montar-se-ão subestações com um esquema muito simples e projectadas com a ideia dominante de economia, embora sem deixar de respeitar um mínimo aceitável de segurança. Deste tipo serão provavelmente as subestações previstas para Vila Nova, Bela Vista e Teixeira da Silva, com a disposição geral indicada na fig. 12.

Quando a rede tiver condições que as justifiquem, criar-se-ão nos centros de distribuição mais importantes subestações de que a de Cubal, no distrito de Benguela, representada nas fig. 13 e 14, será exemplo de concepção. Esta subestação foi projectada com a ideia dominante da sua elasticidade, que permite adaptá-la à evolução dos consumos, construindo novas saídas à medida que elas forem sendo necessárias e ampliando correspondentemente o edifício da subestação. As linhas poderão sair indiferentemente num ou noutro sentido, conforme mais convier, não havendo qualquer limitação funcional à sua ampliação.

2.5 — CONDIÇÕES ECONÓMICAS

A construção da rede eléctrica de grande distribuição projectada para o distrito de Huambo representa um investimento avaliado em cerca de 40 000 contos. Com ela se garantirá o abastecimento de vinte a trinta centros consumidores, ou seja, em média, um investimento da ordem dos 1500 a 1800 contos por centro consumidor.

Estima-se que a exploração desta rede representa um encargo anual de cerca de 5000 contos; este número representa cerca de 12% do investimento, correspondendo 2,5% a encargos financeiros, 2,5% a despesas de exploração e 7% a encargos técnicos de conservação e reintegração.

Justifica-se que se preveja tão baixo nível de encargos totais de exploração mercê de duas circunstâncias. Conta-se com uma importante participação do Estado para o estabelecimento das redes de distribuição da HEAC na zona da sua concessão, o que explica o nível dos encargos financeiros. Por outro lado, o facto da concessionária ter também a seu cargo a rede de transporte e grande distribuição permite aliviar as despesas de exploração de quase toda a sua parcela de encargos indirectos, como sejam os de direcção e administração.

A previsão de um nível de tarifas que se possa vir a praticar na venda de energia entregue por esta rede requer o estabelecimento de critérios gerais de cálculo e previsão de quantitativos de consumo.

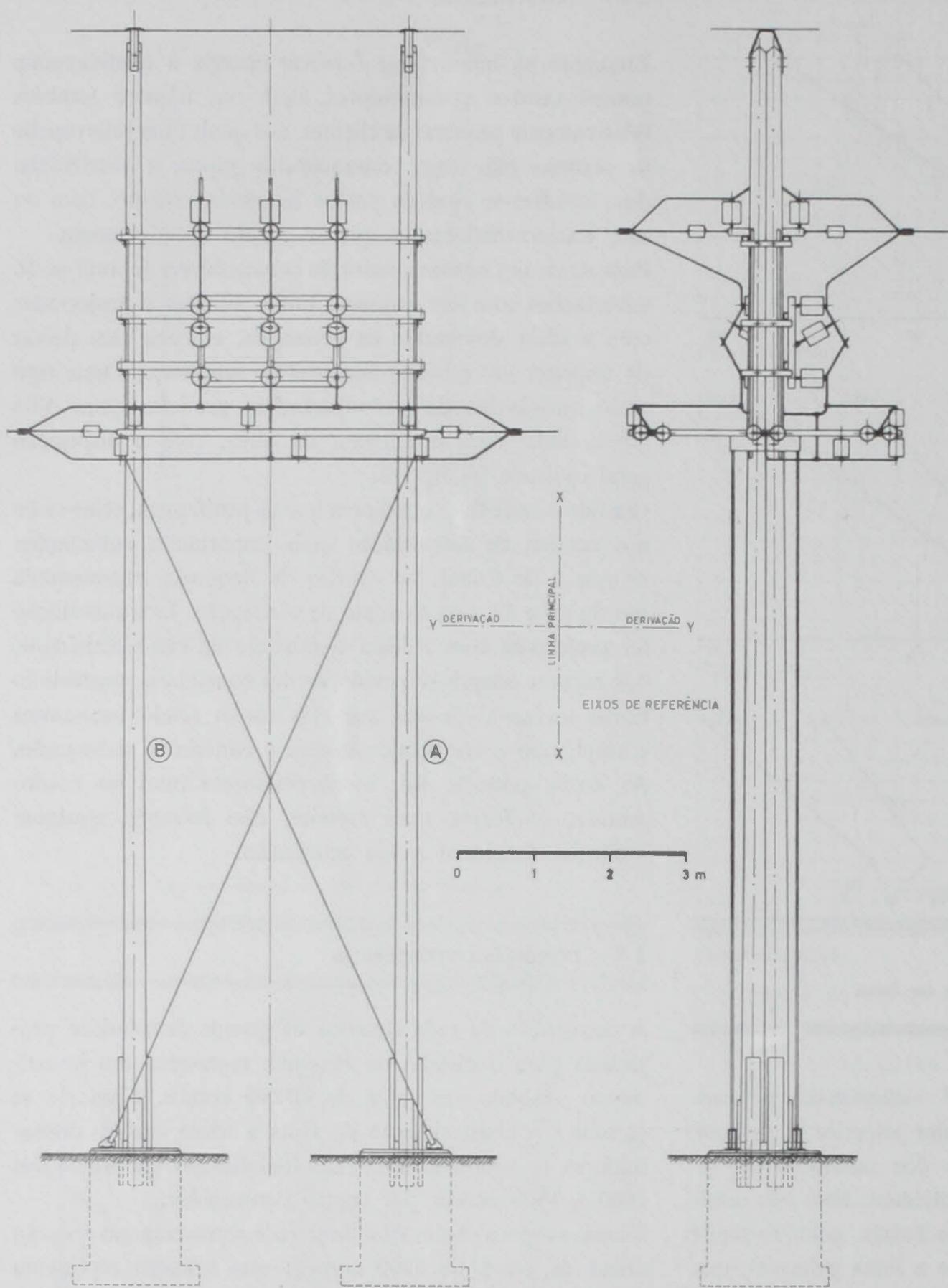


Fig. 11 — Posto de sectionamento 30 kV. Conjunto

Como critérios gerais, têm de admitir-se aqueles a que a concessionária se submeteu contratualmente: a uniformidade no sentido consignado na Base XXVI da Lei 2002, expressamente aplicável, e a não discriminação. No entanto, estes critérios simples permitem diversidade de interpretação e modo de aplicação. Expor-se-á, unicamente, a forma como a HEAC tem proposto a sua aplicação.

Em absoluto, a regra da uniformidade, tal como a estabelece a Base XXVI da Lei 2002, manda que a tarifa seja a mesma, para a venda de energia a todas as redes de pequena distribuição, abastecidas pelo sistema da concessionária. Para calcular o nível a que se situaria essa tarifa, ter-se-ia em consideração o encargo total do sistema de produção, transporte e grande distribuição explorado pela

concessionária, e o quantitativo global da energia entregue. A aplicação das regras da uniformidade e não discriminação, por este modo, apresenta certas dificuldades, devidas fundamentalmente ao carácter aleatório das previsões que se possam fazer quanto ao programa de construção das redes de transporte e grande distribuição.

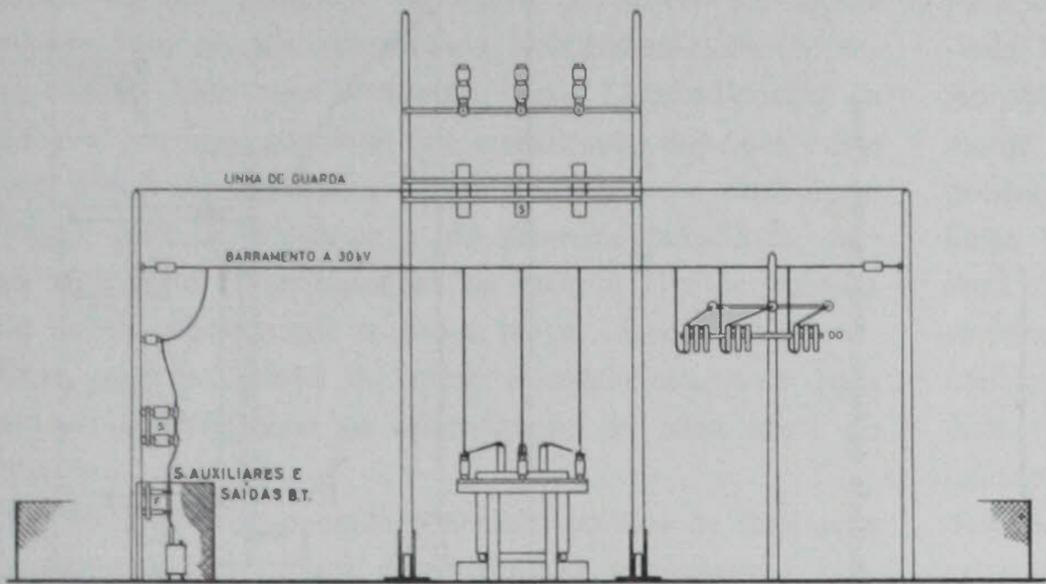
Por esta razão, tem-se admitido que o princípio da uniformidade significará que ao longo do eixo de desenvolvimento económico Biópio-Lomaum-Alto Catumbela-Nova Lisboa-Silva Porto haverá um único preço de quilowatt-hora entregue às redes públicas consumidoras. O objectivo político desta interpretação é o da promoção do desenvolvimento da ocupação do interior de Angola, em oposição à tendência para a sua concentração na zona litoral.

Deste modo, sem grave atropelo do princípio da uniformidade tarifária, o nível de tarifas a estabelecer, na rede de transporte e grande distribuição do distrito de Huambo, resultará da adição ao custo do quilowatt-hora sobre aquele eixo, do encargo médio unitário desta rede.

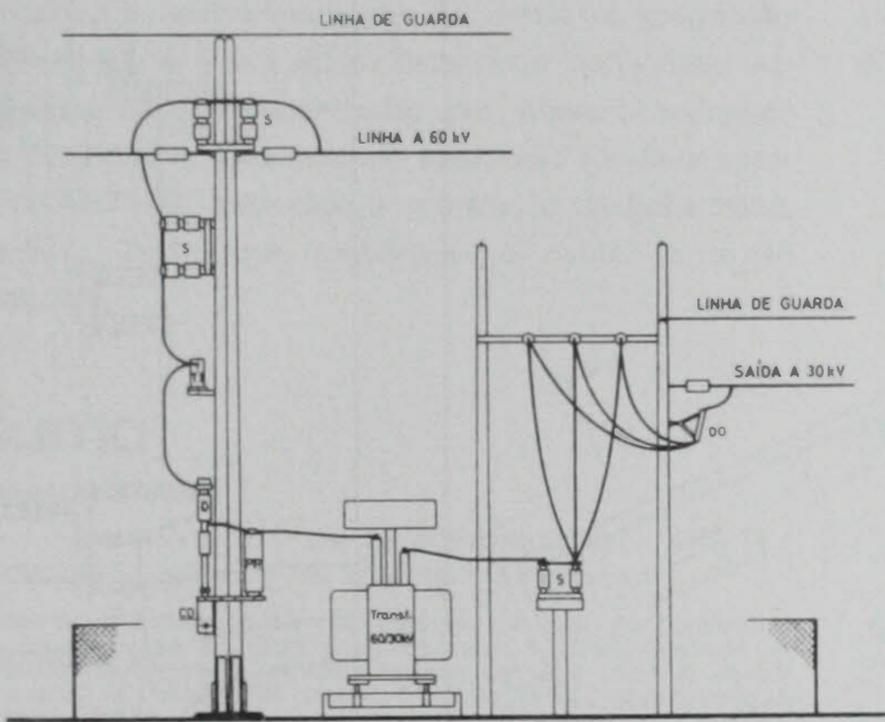
Já se referiu que o encargo anual da rede projectada é da

ordem dos 5000 contos. O encargo unitário será de 1\$00; \$50 ou \$25, para níveis de consumo anual de 5, 10 ou 20 GWh, respectivamente.

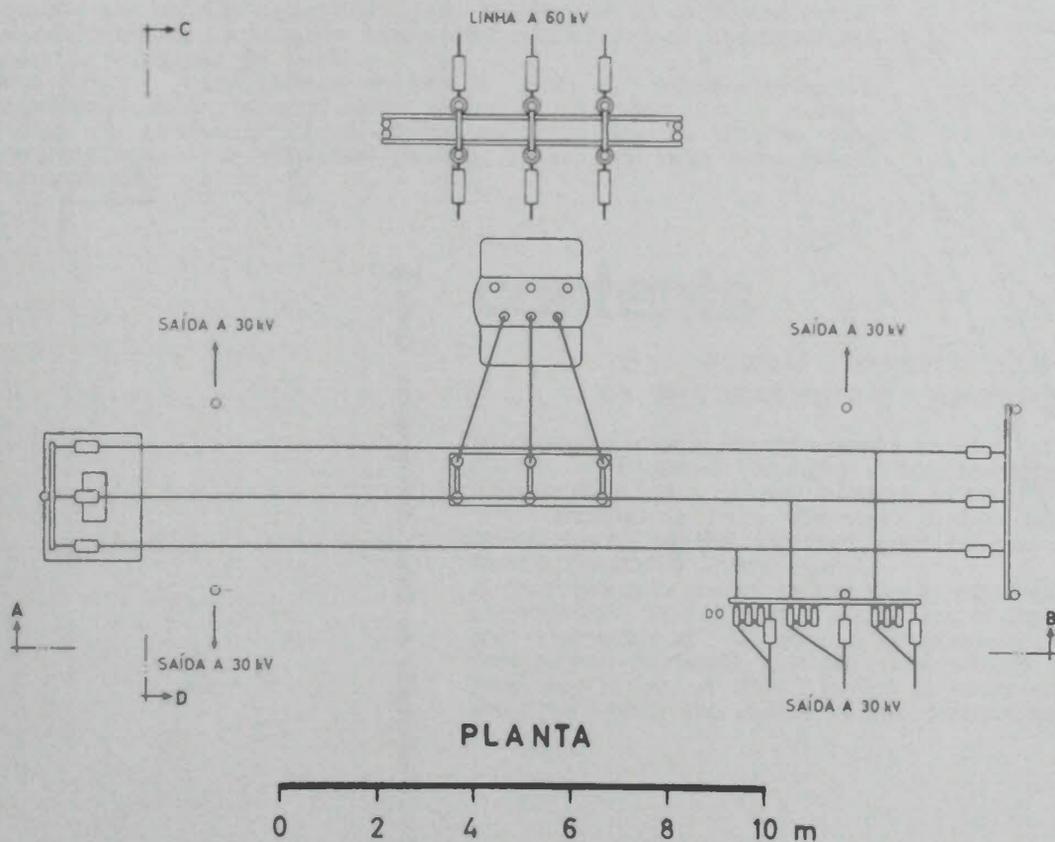
Não é possível, com os elementos de análise a que se pode recorrer, fazer uma previsão das datas em que poderão ser atingidos aqueles níveis de consumo. Julga-se que no ano de 1963 os consumos de energia, públicos e privados, que poderiam ser servidos pela rede esquematizada, se situariam entre 2 e 3 GWh. Ao ritmo de crescimento dos consumos verificados em grande número de povoações electrificadas de Angola e Moçambique — a decuplicação cada 10 anos — atingir-se-iam os 10 GWh em 1968 e os 20 GWh em 1972.



CORTE A-B



CORTE C-D



PLANTA

CD - Comando do disjuntor — D - Disjuntor — DO - «drop-but» — F - Fusíveis — PR - Pára-raios — S - Seccionador — TI - Transformador de intensidade

Fig. 12 — Subestação exterior 60 kV/30 kV. Disposição geral

Julga-se que será possível, por um programa de execução das obras bem estabelecido, assegurar a cobertura do encargo total da rede, sucessivamente ampliada, mediante um encargo unitário de \$40 a \$50/kWh. Isto significa que o nível tarifário da entrega da energia às redes de pequena distribuição se situaria na ordem dos 1\$00 a 1\$20/kWh.

Ao considerarem-se estes números, em valor absoluto, convirá lembrar que se referem a escudos de Angola e que em significado económico, para os comparar com os números usuais na Metrópole, se devem afectar de um coeficiente próximo de 0,6.

2.6 — PROGRAMA DE OBRAS

Parece evidente que das obras consideradas no esquema de electrificação do distrito de Huambo, a primeira a realizar será a linha Nova Lisboa-Robert Williams, para assegurar o seu abastecimento. O quantitativo de consumo em 1963, que foi de 370 000 kWh, e o ritmo do seu crescimento, que foi dos mais elevados nos últimos anos — decuplicação cada dez anos — aliados à proximidade de Nova Lisboa e economia da obra, determinaram a prioridade que se lhe confere.

Se se considerasse o abastecimento dos centros de consumo do distrito como uma sucessão de obras individuais, determinadas unicamente pelas condições económicas próprias, haveria que relegar qualquer outra das obras previstas para a data em que os seus consumos a tornassem rendável, ou estabelecer tarifas, diferentes de ponto para ponto, assegurando essa rendabilidade.

Dentro do princípio de que a electrificação do distrito é uma obra de conjunto, conduzindo à uniformidade tarifária, podem agrupar-se obras de maior e menor rendabilidade, de modo que o conjunto, para condições médias, tenha condições de exploração razoáveis, com tarifas comportáveis. Embora deste modo se elimine o factor sorte que beneficiaria os centros de consumo mais bem localizados, obtém-se o benefício geral de aumentar rapidamente o número de centros consumidores abastecidos em condições justas — as médias do conjunto.

Seguindo-se este critério, a obra do abastecimento de energia a Robert Williams, eminentemente rendável nas condições de tarifa média calculada para o conjunto da rede do distrito,

pode ser acompanhada de outra de difíceis condições económicas, quando considerada isoladamente. Parece encontrar-se neste caso a ligação Nova Lisboa-Teixeira da Silva e, por isso, sugere-se que a realização das duas obras seja simultânea. Escolheu-se esta linha como a obra apropriada para acompanhar a de primeira prioridade, não só atendendo às necessidades da própria vila de Teixeira da Silva, mas porque a linha Nova Lisboa-Teixeira da Silva constitui ponto de apoio e condicionamento para toda a restante rede de electrificação da zona norte do distrito.

A menos que seja tomada a decisão política de realização conjunta de toda a rede de distribuição projectada, o programa de realização das obras, depois de concluídas as que se sugeriram como devendo constituir o seu arranque, comportará a sucessiva realização das restantes, em prazos e numa sequência que é difícil determinar nesta data. Algumas delas estão condicionadas por obras actualmente apenas projectadas, para as quais ainda não foi dada aprovação oficial. Está neste caso a construção da linha Nova Lisboa-Silva Porto, que constituiria o ponto de apoio

para o abastecimento ao núcleo Boas Águas-Vila Nova-Bela Vista, no distrito de Huambo, e Chinguar, no Bié. As obras de abastecimento a este núcleo, também francamente rendáveis e implicando pequeno investimento, só poderão iniciar-se simultaneamente com a construção da linha Nova Lisboa-Silva Porto.

Para não se cometerem grosseiros erros de previsão, apenas se concluirá que a realização da rede de transporte e distribuição de energia no distrito de Huambo comportará duas fases. Na primeira, determinada pelas necessidades mais prementes e pela necessidade de se estabelecerem as bases em que se poderá desenvolver a fase seguinte, realizar-se-á o abastecimento a Robert Williams e, eventualmente, como se propõe, a Teixeira da Silva. A pormenorização do programa das obras de segunda fase não pode ainda fazer-se nesta data, pois tem de ficar dependente de decisões oficiais ■

ANTÓNIO FRANCO WITTNICH CARRISSO

Engenheiro electrotécnico (I. S. T.), prof. do I. S. T.

JOSÉ MANUEL DE AMORIM FERREIRA

Engenheiro civil (I. S. T.)

resumo

CDU 621.311.1 (473.473)

O PROJECTO DE ELECTRIFICAÇÃO DO DISTRITO DE HUAMBO (ANGOLA)

Para realizar o abastecimento de energia eléctrica dos principais centros consumidores do distrito de Huambo, a Hidro-Eléctrica do Alto Catumbela propõe o estabelecimento de uma rede de distribuição geral, às tensões de 60 kV, 30 kV e 15 kV, abrangendo a maior parte desses centros, e apoiando-se na subestação de Nova Lisboa. Só alguns centros populacionais de menor importância, na parte Sul do distrito, seriam abastecidos por pequenas centrais Diesel locais.

Com base no respectivo projecto, descreve-se a rede prevista, caracterizada pela preocupação de se conseguirem soluções técnicas adequadas aos condicionamentos locais. Indicam-se as condições económicas previstas para a sua exploração e estabelece-se um programa para a realização da obra.

Por último, justifica-se a concepção geral da solução proposta, desenvolvendo-se, especialmente, a sua comparação com a possibilidade de abastecimento de todas as povoações do distrito pelo estabelecimento de pequenas centrais Diesel em cada uma dessas povoações.

résumé

LE PROJET D'ELECTRIFICATION DU DISTRICT DE HUAMBO (ANGOLA)

Pour assurer le ravitaillement en énergie électrique des principaux centres consommateurs du district de Huambo, l'«Hidro-Eléctrica do Alto Catumbela» propose l'installation d'un réseau de distribution générale, aux tensions de 60 kV, 30 kV et 15 kV, comprenant la plupart de ces centres, et s'appuyant sur la sous-station de Nova Lisboa. Seules en seraient exclues quelques agglomérations de moindre importance, dans le sud du district, ravitaillées par de petites centrales Diesel locales.

L'article décrit le réseau prévu dans le projet, où se révèle le souci d'adopter des solutions techniques adaptées aux conditions locales. On y trouve aussi le calcul des conditions économiques d'exploitation, et un programme pour la réalisation des travaux.

Enfin, on justifie le choix de la solution proposée, en la comparant, en particulier, à une autre solution possible: celle qui consisterait à ravitailler toutes les agglomérations du district en installant dans chacune une petite centrale Diesel.

contents

THE POWER DISTRIBUTION SYSTEM IN THE DISTRICT OF HUAMBO (ANGOLA)

In order to supply electric power to most of the consumers in the district of Huambo (Angola) «Hidro-Eléctrica do Alto Catumbela» intends to build a general network of 60 kV, 30 kV and 15 kV power lines, irradiating from the Nova Lisboa sub-station. Only a few minor towns in the southern part of the district would rely on locally generated Diesel power.

A description is made of the more interesting technical details of the network. The economic conditions of its operation are indicated and a program of execution is proposed.

Comparison is made between this project and the possibility of local generation of Diesel power in every town in the district, in order to justify the choice of the designers.