

Quinta-feira 1 de Dezembro de 2016 • Edição Nº 2 • Ano 1 • Coordenação Domingos dos Santos e Manuela Gomes



Energia & águas

A maior obra de engenharia no país

A energia produzida em Laúca vai chegar às províncias do Huambo e da Huíla para a concretização da interligação dos Sistemas Norte e Centro-Sul

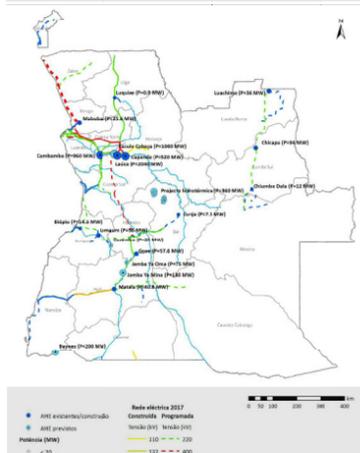
AUMENTADA OFERTA

Novas centrais hidroeléctricas para satisfazer a demanda

A construção de novas grandes hídricas constitui uma das principais prioridades devido aos enormes recursos hídricos caracterizados por inúmeros rios com caudais elevados, associados ao desnível entre o planalto central e o nível das águas do mar.

Pág. 8 e 9

Aproveitamentos hidroeléctricos existentes ou em construção e previstos



Mapa das barragens projectadas

CONSUMO DE ENERGIA

Estudos indicam o aumento da procura até ao ano de 2025

A estratégia de longo prazo "Angola 2025" prevê um forte crescimento da procura que deverá atingir os 7,2 GW de carga, cinco vezes a actual, estimando-se um desenvolvimento médio anual de 16,7 por cento até 2017 e de 12,6 por cento entre 2017 e 2025.

Pág. 6 e 7

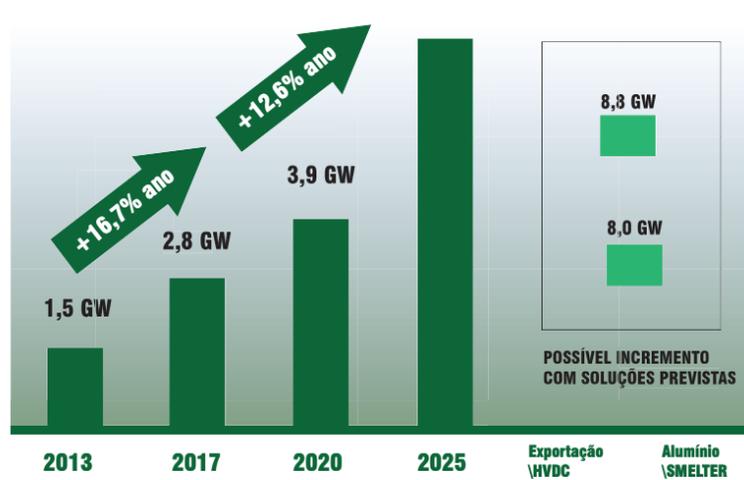
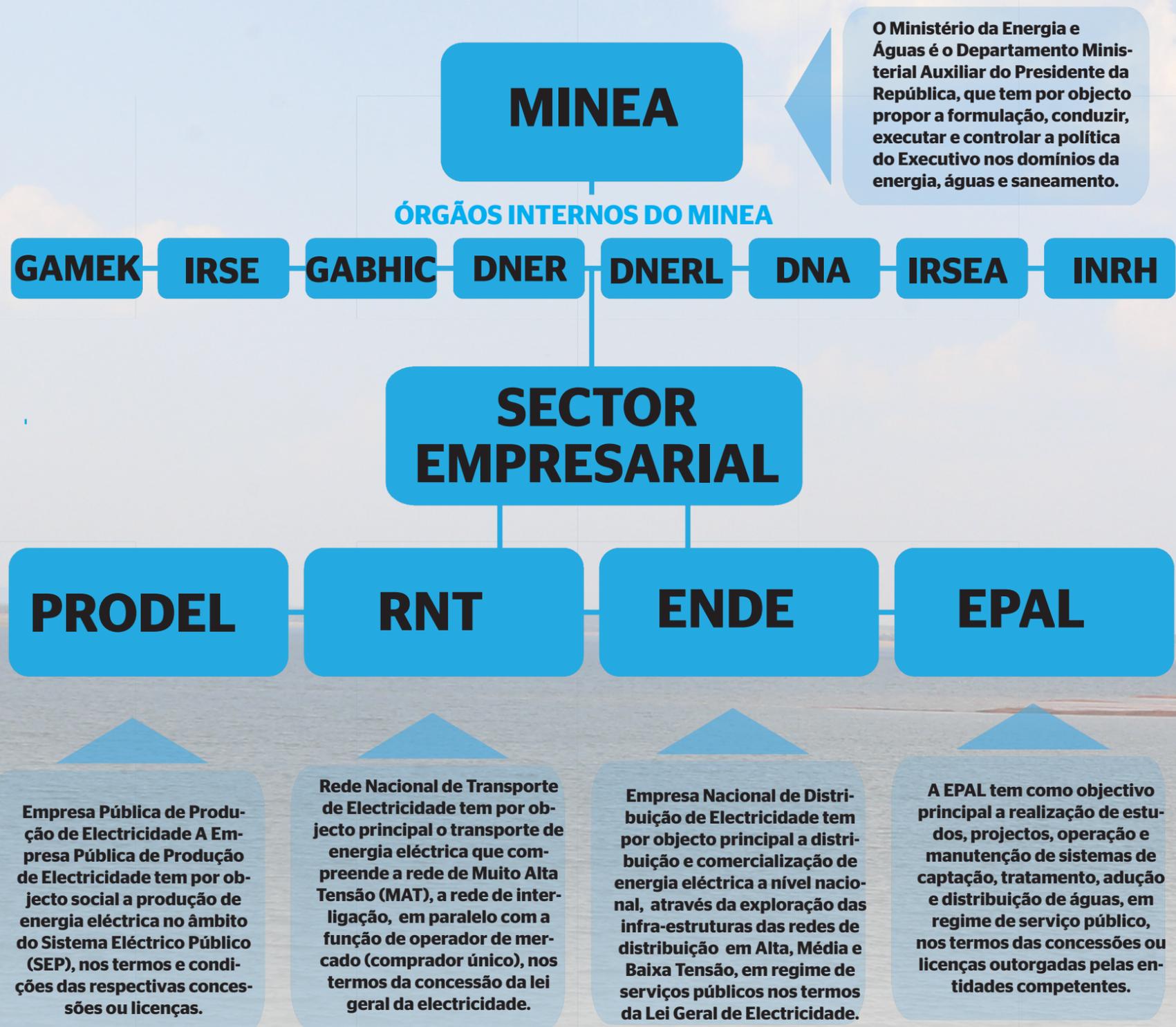


Gráfico apresenta a evolução do sistema eléctrico nos próximos anos

ESTRUTURA E ACTIVIDADES DA INDUSTRIA DE ENERGIA E ÁGUAS DE ANGOLA



ATRIBUIÇÕES DO MINEA

- Propor e promover a execução da política a prosseguir pelo sector da energia e águas;
- Estabelecer estratégias, promover e coordenar o aproveitamento e a utilização racional dos recursos energéticos e hídricos, assegurando o desenvolvimento sustentável dos mesmos;
- Elaborar, no quadro do planeamento geral do desenvolvimento económico e social do país, os planos sectoriais relativos às suas áreas de actuação;
- Propor e promover a política nacional de electrificação, da utilização geral de recursos hídricos, a sua protecção e conservação, bem como a política de abastecimento de água e saneamento;
- Promover actividades de investigação com repercussão nas respectivas áreas de actuação;

- Propor e produzir legislação que estabeleça o enquadramento jurídico e legal da actividade no sector da energia, águas e saneamento;
- Propor o modelo institucional para a realização das actividades de produção, transporte, distribuição e comercialização de energia eléctrica e promover a sua implementação;
- Definir, promover e garantir a qualidade do serviço público na sua área de actuação;
- Licenciar, fiscalizar e inspecionar a exploração dos serviços e instalações do sector da energia;
- Licenciar, fiscalizar e inspecionar aproveitamentos hidráulicos e sistemas de abastecimento de água e saneamento;
- Promover acções de intercâmbio e cooperação internacional na sua área de actuação;
- Promover o desenvolvimento

dos recursos humanos no domínio da energia, águas e saneamento;

- Colaborar com os órgãos de Administração Local do Estado na elaboração e implementação de programas de electrificação e apoio ao desenvolvimento rural, zonas periurbanas e urbanas.
- Realizar as demais atribuições conferidas por lei.

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS - INRH

- Órgão criado ao abrigo do Decreto Presidencial n.º 253/10, de 16 de Novembro. O Decreto Presidencial n.º 205/14, de 15 de Agosto aprova o novo Estatuto Orgânico do INRH para adequá-lo ao Decreto Legislativo Presidencial n.º 2/13, de 25 de Junho, que estabeleça as regras de criação, estruturação e funcionamento dos Institutos Públicos.

MISSÃO

- Assegurar a execução da política nacional de recursos hídricos, em matérias relativas ao planeamento e gestão integrada destes, seu uso, preservação, protecção, supervisão e controlo.

ALGUMAS ATRIBUIÇÕES

- Promover a inventariação, classificação e registo do Domínio Público Hídrico, nomeadamente dos cursos de água, lagos, lagoas, pântanos, nascentes, albufeiras, zonas estuarinas e outros corpos de água, tendo como base os Planos Gerais de Desenvolvimento e Utilização de cada Bacia Hidrográfica;
- Licenciar, nos termos da legislação em vigor, as actividades relativas a utilização dos recursos hídricos, incluindo os empreendimentos hidráulicos, públicos e privados;
- Fiscalizar as utilizações dos

recursos hídricos e proceder em conformidade com os resultados da prática inspectiva.

PROJECTOS

- Plano Nacional de Água (PNA);
 - Plano Geral de Desenvolvimento e Utilização dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Zambeze (PGDURHBHZ);
 - Plano Geral de Desenvolvimento e Utilização dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Kwanza (PGDURHBHK);
 - Plano Geral de Desenvolvimento e Utilização dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos rios Bengo e Dande (PGDURHBHBD);
 - Reabilitação e adensamento da Rede Hidrométrica Nacional;
 - Cadastro Nacional de Utilização dos Recursos Hídricos (CNURH).
- IRSEA** – Instituto Regulador dos Serviços de Electricidade e de Água.

BACIAS HIDROGRÁFICAS TRANSFRONTEIRIÇAS

Gestão integrada responde às necessidades nacionais



Os planos gerais de bacias do Governo de Angola permitem uma avaliação adequada do seu potencial hídrico em quantidade e qualidade e a sua utilização numa perspectiva económica

MANUELA GOMES |

O Gabinete para a Administração das Bacias Hidrográficas dos rios Cunene, Cubango e Cuvelai (GABHIC) tem a cargo a administração e gestão integrada dos recursos hídricos destas áreas, bem como coordenar e garantir o apoio técnico e administrativo às comissões multi-sectoriais representantes da parte angolana, nomeadamente, CTPC - Comissão Técnica Permanente Conjunta Angola/Namíbia para a Bacia do Rio Cunene, OKACOM - Comissão Permanente das Águas da Bacia do Rio Cubango entre Angola, Namíbia e Botswana e CUVECOM - Comissão Internacional da Bacia do Rio Cuvelai entre Angola e Namíbia.

Entre as atribuições do GABHIC, destaca-se a promoção e a elaboração dos Planos Gerais de Utilização Integrada dos Recursos Hídricos destas bacias, desde a execução das acções de inventariação e balanço dos recursos disponíveis até ao planeamento integrado das necessidades de água, bem como a implementação de projectos visando a gestão racional dos recursos e o desenvolvimento sustentável.

Neste contexto, o GABHIC tem levado a cabo várias acções como estudos e planos para a implementação de projectos a

nível nacional e outros de carácter internacional no quadro da gestão dos cursos de água partilhados ao abrigo do Protocolo Revisto da SADC sobre Cursos de Água Partilhados, onde se destacam o Plano Geral de Utilização Integrada da Bacia do Cunene em 2000, o Plano Geral de Utilização Integrada da Bacia do Cubango em 2015 e o Plano Geral de Utilização Integrada da Bacia do Cuvelai, instrumentos indispensáveis para a planificação e acomodação das necessidades de Angola no quadro da partilha de benefícios com outros Estados.

Dada a importância da Bacia do Rio Cunene para o desenvolvimento da região Centro e Sul do país, atendendo à escassez de recursos hídricos nesta região, o Governo de Angola promoveu a reabilitação das barragens do Gove no Alto Cunene, concluída em 2012, com o objectivo de garantir a regularização dos caudais do rio Cunene e com uma potência instalada de 60 MW, e do Calueque, no Médio Cunene, em conclusão, com duas estações de bombagem com capacidade de 18 metros cúbicos por segundo, para um perímetro irrigado de aproximadamente 20 mil hectares nas margens Sul e Norte do rio, para além da construção de uma estação de tratamento e distribuição de água na povoação do Calueque.

Actividades no âmbito da CTPC

A CTPC é uma comissão constituída em 1991 entre Angola e a Namíbia, com o objectivo de desenvolver de forma conjunta o potencial hídrico da bacia do Rio Cunene e está constituída por comissões que tratam de assuntos ligados aos acordos bilaterais, aos projectos transfronteiriços no perímetro da barragem do Calueque, ao Plano Geral da Bacia e ao Projecto Hidroeléctrico Bi-Nacional da Barragem de Baynes, cujos estudos estão em fase de conclusão.

Actividades no âmbito da OKACOM

A OKACOM é uma organização de bacia trinacional entre as Repúblicas de Angola, da Namíbia e do Botswana, constituída em 1994 e tem à cabeça da sua estrutura, desde 2015, o Fórum de Ministros. É constituída pelo Comité Directivo e pelos comités de trabalho, nomeadamente institucional, hidrologia e biodiversidade, com representantes dos três países. Tem também na sua constituição um secretariado.

As principais actividades em curso prendem-se com o desenvolvimento e implementação de um Plano Integrado de Gestão (PIG) para a bacia, com base na

avaliação ambiental. Os três Estados-membros já aprovaram um Programa de Acções Estratégicas com base numa Análise Diagnóstica Transfronteiriça, que visa precaver os países de problemas e ameaças do ponto de vista ambiental e social e que conta com o apoio de parceiros de cooperação internacional.

Actividades no âmbito da CUVECOM

A CUVECOM é uma organização conjunta de Angola e da Namíbia, constituída em Setembro de 2014, em Windhoek.

As principais acções agendadas após o estabelecimento da instituição prendem-se com a elaboração do Plano Integrado da Bacia e do reforço das acções em curso de implementação de sistemas de aviso prévio e partilha de dados hidrológicos, de forma integrada, que estão a ser levadas a cabo pela comissão coordenadora constituída pelos dois países.

Mecanismo de Planificação

Os benefícios dos Planos de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas Compartilhadas são enormes. Durante o período de conflito armado, o país teve muitas dificuldades em promover pla-

nos e projectos bem como implementá-los, desde acções de inventariação e balanço dos recursos à construção de infraestruturas de regularização que permitissem o uso racional e sustentável dos recursos hídricos. Assim sendo, os Planos Gerais de Bacia promovidos pelo Governo de Angola permitem uma avaliação adequada do potencial hídrico destas bacias em quantidade e em qualidade, bem como a devida harmonização dos diferentes usos numa perspectiva económica, social e ambiental, sustentável e constituem-se em mecanismo indispensável de acomodação das necessidades do país no quadro das negociações com os outros Estados de Bacia.

As actividades no âmbito da diversificação da economia, que tem como pilar a agricultura, encontram nos planos de bacia um manancial de informação e directrizes que permitem a curto e médio prazos uma exploração dos recursos obedecendo a cadeia de prioridades. Outras actividades como a aquicultura, a hidroelectricidade, o turismo e a navegação são também objecto de tratamento e até mesmo com detalhes da sua implementação em função das características fisiológicas e sociais de cada localidade, numa sequência de prioridades em que se destaca o abastecimento humano.



- Importação e Exportação
- Desenho de Engenharia
- Licitação, Exposição e Logística Internacionais
- Gestão de Imobiliárias

A empresa China Machinery Engineering Corporation (CMEC) opera nas áreas de obras, importação e exportação, desenho de engenharia, licitação, exposição e logística internacionais, gestão de imobiliárias, assim como outros segmentos de serviços internacionais modernos.

Reorganizada de base na Corporação Nacional de Importação & Exportação de Maquinaria e Equipamentos da China, empresa fundada em 1978, a CMEC faz parte da Corporação Nacional da Indústria de Maquinaria da China, tornando-se uma empresa de capital aberto na Bolsa de Valores de Hong Kong, em 21 de Dezembro de 2012.

A CMEC mantém as relações comerciais com mais de 150 países e regiões e actua na área da empreitada de engenharia como empresa pioneira chinesa no mercado internacional e uma das maiores empreiteiras e prestadoras de serviços em todo o mundo.

Os negócios de empreitada envolvem diversas áreas como energia elétrica, telecomunicações, transporte, construção de habitações e plantas, proteção ambiental, mineração, além da prospecção de recursos.

Os projetos estão espalhados por 46 países e regiões na Ásia, África, Europa e América do Sul.

A CMEC entrou no mercado angolano partir do ano 2002, actuando nas áreas de infra-estruturas, nomeadamente no sector da energia, das águas e do transporte. A empresa segue seu próprio modelo de negócios caracterizado pela "propriedade moderada mas alto rendimento", possuindo grande capacidade de fornecer soluções ágeis e personalizadas para projetos

de engenharia completa.

Segundo um relatório da Ipsos, a CMEC ocupou o quarto lugar entre as empreiteiras chinesas no ranking global da receita dos projetos internacionais de energia elétrica em 2012. Dados divulgados pelo Ministério do Comércio da China, a CMEC ficou por vários anos, entre as dez maiores empresas do país em termo da receita de projetos no exterior. A CMEC criou vários "recordes da China" na mesma área.

A parceria estratégica com maiores fabricantes chineses de equipamentos garante à CMEC uma competitividade extraordinária. A cooperação estável e duradoura com as instituições financeiras políticas e bancos comerciais da China confere à CMEC a forte capacidade de financiamento.

A CMEC sobressai ainda por sua grande competitividade sustentada no desenvolvimento equilibrado, coordenado e pluralizado em diferentes áreas operacionais. Possui uma equipa multidisciplinar de talentos liderada por um grupo dirigente dotado de pensamentos estratégicos de vanguarda e conceitos modernos de gestão.

Na construção de projetos internacionais, a CMEC adere ao princípio da eficiência energética, baixa emissão de carbono e proteção do Ambiente e procura preservar o ambiente agradável nos sítios dos projetos. Adotando a proteção ambiental como uma parte integrante de sua filosofia, a CMEC não poupa os esforços para harmonizar os projetos com a natureza, tornando-os não apenas símbolos arquitetónicos locais como ainda as lindas pinceladas paisagísticas.



China Tiesiju Civil Engineering Group Co.,Ltd.



O Sucursal de Angola da China Tiesiju Civil Engineering Group Co., Ltd. é uma subsidiária integral que registou em 2010 na província de Luanda, Angola, obtendo a ALVARÁ DE EMPREITEIRO DE OBRAS PÚBLICAS DE 8ª CLASSE, a ALVARÁ DE INDUSTRIAL DE CONSTRUÇÃO CIVIL DE 8ª CLASSE e a ALVARÁ DE IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO. Além disso, a CTCE-Sucursal de Angola ainda foi convidada para assumir o cargo de membro vice-presidente na Câmara de Empresas Chinesas em Angola.

Desde a sua entrada no mercado angolano em 2008, a CTCE executou vários projectos difíceis e urgentes, nomeadamente a Nova Cidade do Sequele (Fase I) de 10,000 Fogos, a Ampliação e Requalificação do Hospital Geral de Luanda e vários projectos de infra-estruturas sociais no âmbito da Linha de Crédito da China (LCC). Por tanto, a CTCE obtem uma excelente capacidade da construção e gestão de obras e uma boa reputação com boa-fé e de cumprimento de contratos no sector de infra-estruturas da construção hidráulica e instalação eléctrica.

Portfólio (em Angola e no estrangeiro):

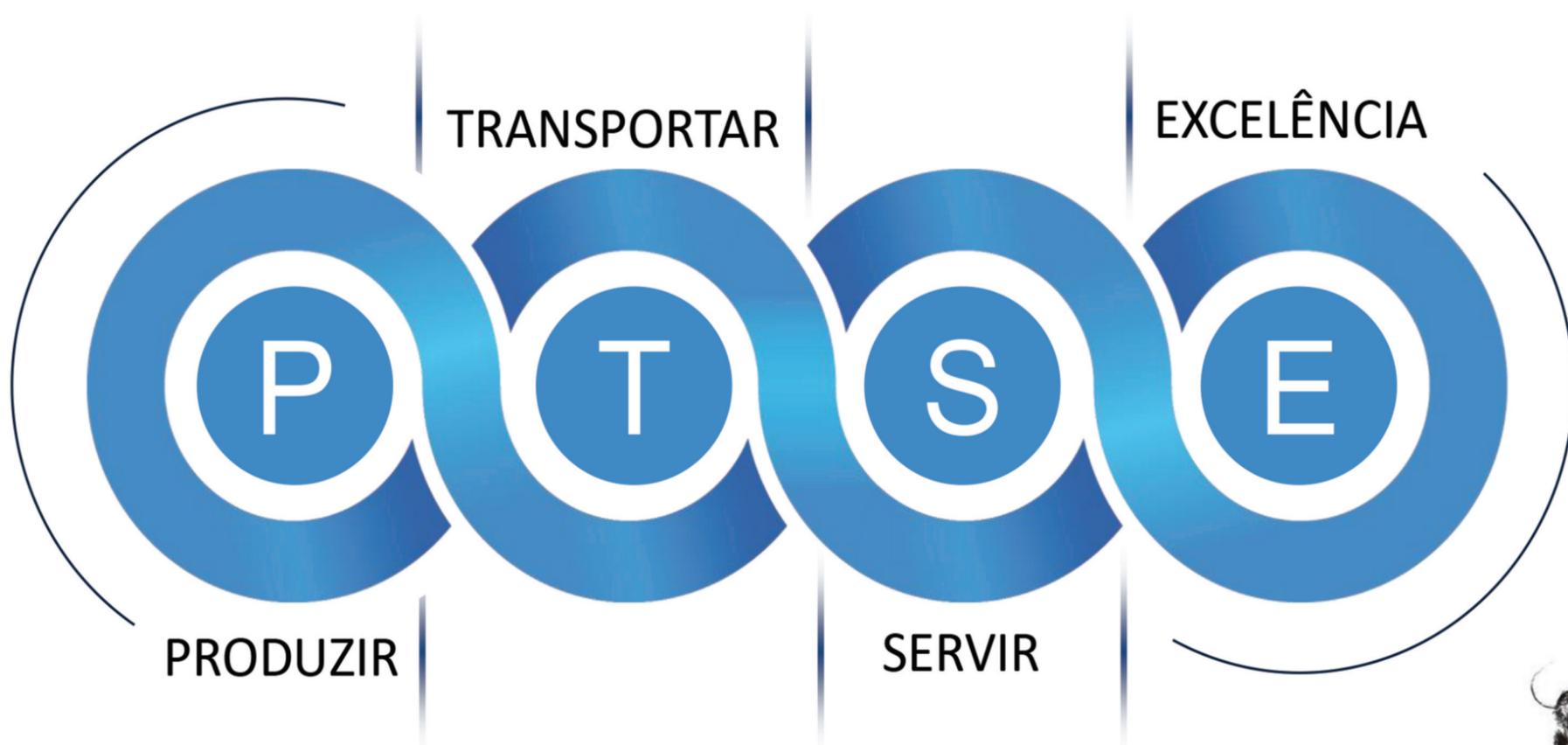
- A ETAR da Nova Centralidade do Sequele (Fase I) em Luanda, Angola
- A ETA do Pólo Industrial Químico em Nanjing, China
- A ETAR "Sempre Viva" em Huai'an, China

A 6ª ETA em Hefei, China

A ETA da Obra de Abastecimento de Água no Pólo Industrial Químico "Longevidade" em Chongqing, China

A Empreitada da Rede de Alimentação da Ferroviária de Alta Velocidade em Shanghai, China

A Mudança começa nas pessoas



CONSUMO DE ENERGIA

Estratégia prevê crescimento da procura até 2025

A cidade de Luanda representa 70 por cento do consumo de luz a nível nacional



DOMINGOS DOSSANTOS

O consumo de electricidade em Angola cresceu a uma taxa média anual de 15,7 por cento entre 2008 e 2013. O forte crescimento do consumo tem estado associado a um elevado esforço de electrificação e ao aumento da capacidade de produção disponível. A estratégia de longo prazo “Angola 2025” estabelece objectivos estratégicos para o desenvolvimento do sector eléctrico.

Em termos geográficos, o consumo está ainda muito concentrado no Sistema Norte que, em 2013, representou 77 por cento da carga total. O peso do Sistema Norte deve-se essencialmente à

cidade de Luanda cuja carga máxima representa 70 por cento a nível nacional. O consumo de energia eléctrica em Angola é essencialmente urbano, com forte peso da capital do país e, em menor escala, das capitais de província.

A caracterização do consumo de energia eléctrica por segmento de consumo é dificultada pela procura reprimida, pelo elevado nível de perdas, medido pela diferença entre a energia produzida e facturada, e pelo elevado número de clientes com facturação em regime de avença (sem contador).

Estima-se, corrigindo o efeito das perdas comerciais, que o segmento doméstico represente 46 por cento da produção, seguido dos serviços com 32 por cento e

da indústria com 8 por cento. As perdas técnicas deverão estar próximas dos 14 por cento, devido ao estado actual de conservação da rede.

Projecção da procura

A estratégia de longo prazo “Angola 2025” prevê um forte crescimento da procura que deverá atingir os 7,2 GW de carga, cinco vezes a actual, estimando-se um desenvolvimento médio anual de 16,7 por cento até 2017 e de 12,6 por cento entre 2017 e 2025.

O maior ritmo até 2017 está associado à concretização do Plano de Acção para o período 2013-2017 e ao elevado nível de inves-

timento previsto. Foram considerados vários cenários de evolução. O cenário apresentado é o que responde às aspirações da estratégia “Angola 2025”.

Num cenário alto, acresce a possibilidade de uma grande refinaria de alumínio em Benguela ou um grande projecto de exportação em corrente contínua associado à indústria mineira no designado “Copper Belt” na Zâmbia, que poderão fazer crescer a carga até 8,8 GW no mesmo horizonte temporal.

O consumo referido à produção deverá atingir os 39,1 tWh em 2025, com um forte peso do segmento doméstico (37 por cento) e um importante contributo, quer dos serviços (28 por cento), quer

“**O consumo de electricidade no país cresceu a uma taxa média anual de 15,7 por cento entre 2008 e 2013 devido ao aumento da capacidade de produção disponível**”



de subir de 1,2 para 1,5 MWH por habitante não é agressiva, uma vez que em 2025 Angola continuará significativamente abaixo dos 2,1 MWH por habitante registados na África do Sul em 2009 e dos valores de Portugal ou Estados Unidos.

À nível do consumo da indústria, esta é uma das áreas onde Angola apresenta historicamente uma menor performance que todos os demais países seleccionados, devido ao impacto do período de guerra.

A meta de 25 por cento de peso da indústria é realista, tendo em consideração a forte perspectiva de projectos mineiros e industriais. A título de exemplo, na África do Sul a indústria representa 59 por cento do consumo total e no Brasil 46 por cento.

Expansão da rede eléctrica

O planeamento do sistema eléctrico a longo prazo só é possível conhecendo a distribuição territorial da procura.

No entanto, esta distribuição dependerá não só da localização das populações e actividades económicas no território e sua evolução, mas também das decisões de investimento que vierem a ser tomadas ao nível da expansão da rede e da distribuição de energia eléctrica. Em muitos casos, a existência de rede eléctrica é fonte de desenvolvimento e razão suficiente para a mobilidade das populações com influência determinante na evolução geo-espacial da procura.

Face à reduzida percentagem da população com acesso à electricidade e ao elevado montante de investimento para fornecer energia à restante população, importa distribuir de forma optimizada os recursos disponíveis, equilibrando critérios de racionalidade económica com critérios territoriais, em linha com as orientações da estratégia “Angola 2025”. Assim, foi realizado o primeiro exercício de planeamento geo-espacial de rede na óptica do consumo à escala nacional.

Em primeiro lugar, foram identificados todos os locais habitados ou onde existem projectos industriais e caracterizada numa base geográfica a possível evolução e o consumo potencial da totalidade da população angolana.

Em segundo lugar, a partir da rede existente e planeada até 2017, foram identificados todos os locais em que compensa o mesmo nível de serviço, sem restrições financeiras ou de execução. Para cada conjunto desses locais foi definido um ponto agregador onde poderá ser instalada uma sub-estação de 60 kV e simulada uma rede de muito longo prazo.

Finalmente, tendo em consideração a meta de atingir 60 por cento de electrificação, foram estudados e ponderados três modelos alternativos de investimentos e electrificação prioritários do território até 2025.

Consumo potencial

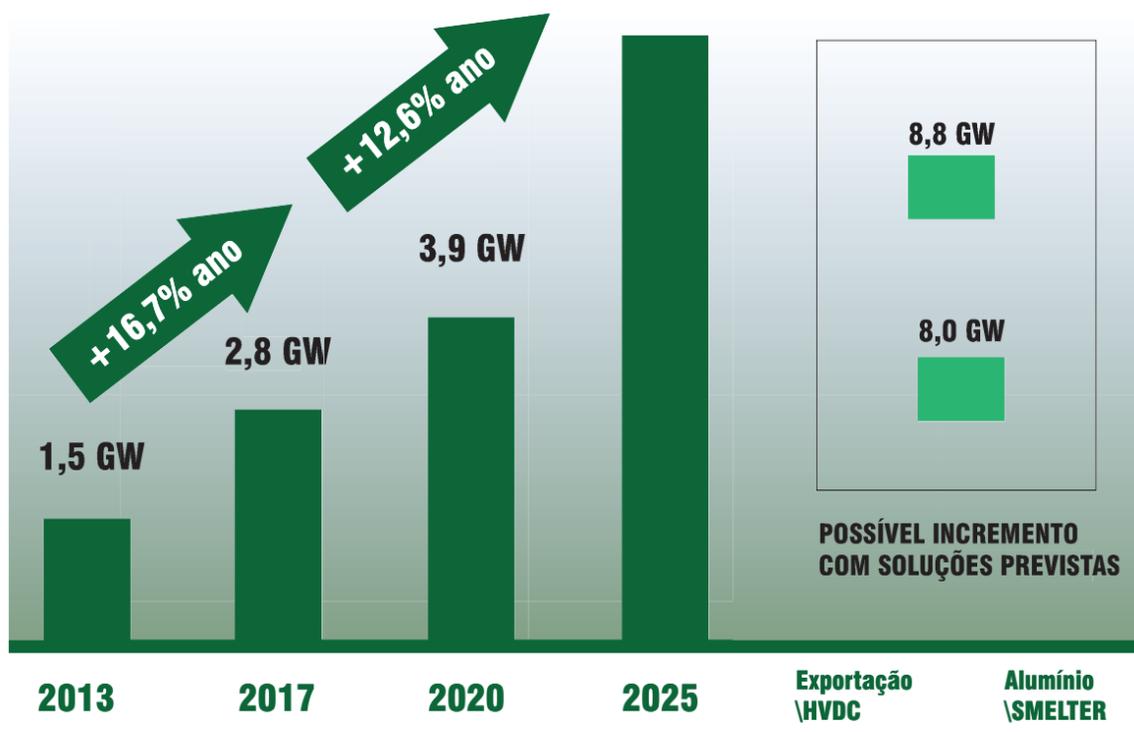
A caracterização do consumo potencial ao longo do território,

da indústria (25 por cento). O Executivo assume como meta reduzir as perdas técnicas até 10 por cento em 2025.

Consumo doméstico e serviços por habitante

Os gráficos demonstram que as previsões para Angola em 2025, apesar das elevadas taxas de crescimento anuais, são realistas.

A taxa de electrificação dependerá essencialmente da capacidade de investimento e de execução do país, verificando-se que a maior parte dos países desenvolvidos já atingiu a plena electrificação dos seus territórios. Ao nível do consumo doméstico e serviços por habitante, a estimativa



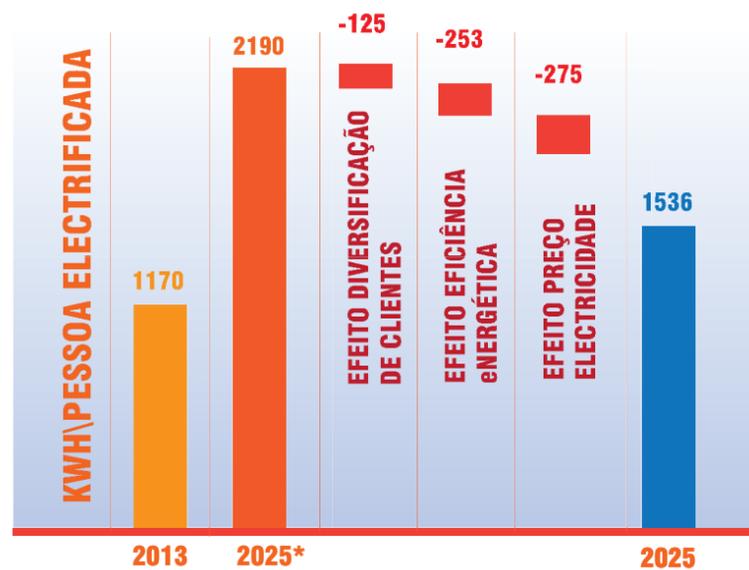
Evolução da ponta máxima anual do sistema prevista na Estratégia do sector eléctrico até o ano de 2025

“ O consumo por segmento é dificultado pelo elevado nível de perdas medido pela diferença entre a energia produzida e facturada e pelo elevado número de clientes com facturação em regime de avença (sem contador) ”

na ausência dos dados detalhados do Censo populacional, implicou a referenciação geográfica e estimativa de número de casas em mais de 22.000 locais. Estas estimativas foram ajustadas, inicialmente com base no recenseamento eleitoral e mais tarde, de forma mais agregada, com base nos resultados preliminares do Censo populacional de 2014.

A quantificação do potencial de consumo em cada ponto foi estimada, classificando todos os 22.000 locais em seis categorias de desenvolvimento económico e densidade populacional, tendo em consideração, quer a localização de cada zona nos eixos de desenvolvimento territorial da estratégia “Angola 2025”, quer as categorias administrativas.

Os consumos domésticos por habitante e o peso dos serviços foram estimados para cada uma das zonas e calibrados com os níveis médios verificados e projectados no capítulo anterior. Consideraram-se também taxas de crescimento da população diferenciadas por zona, para reflectir a migração das zonas mais rurais para as zonas mais ricas e densas.



Quadro refere a evolução do consumo doméstico e serviços por habitante

Evolução do consumo por tipo de cliente até 2025

Angola vai registar assim um forte aumento do consumo, passando de um consumo eléctrico de 375 KWH por habitante em 2013 para 1230 KWH em 2025. Este crescimento resulta de factores, como a electrificação do país e crescimento da população, na medida em que constitui ambição da estratégia “Angola 2025” levar o acesso a serviços básicos de energia a toda a população até 2025.

Ao nível dos serviços modernos de electricidade, a abastecer de forma centralizada, foi estabelecido um aumento da electrificação dos actuais 30 por cento para 60 por cento até 2025. Esta meta assume maior expressão, considerando o crescimento da população até 2025 e os recentes resultados do Censo, prevendo-se um total de 3,7 milhões de clientes em 2025, mais do triplo do valor actual.

O consumo dos clientes tende a aumentar à medida que o seu poder de compra lhes permite adquirir mais equipamentos domésticos. O peso dos serviços no consumo também tende a aumentar com a riqueza disponível. A isso acresce o

nível de consumo com maior concentração em horas de ponta.

A forte pressão do consumo per capita será mitigada pelo menor nível de rendimento dos novos consumidores, pelo impacto dos necessários aumentos de preço e de eficácia comercial e pela eficiência energética. A eficiência energética assume particular relevância com a modernização dos electrodomésticos.

A modelação destes vários efeitos, considerando uma política activa de implementação de medidas de eficiência energética, resulta num aumento do consumo do segmento doméstico e serviços por habitante de 1,2 MWH por pessoa para 1,5 MWH em 2025, correspondendo a 2,3 por cento de taxa de crescimento média anual.

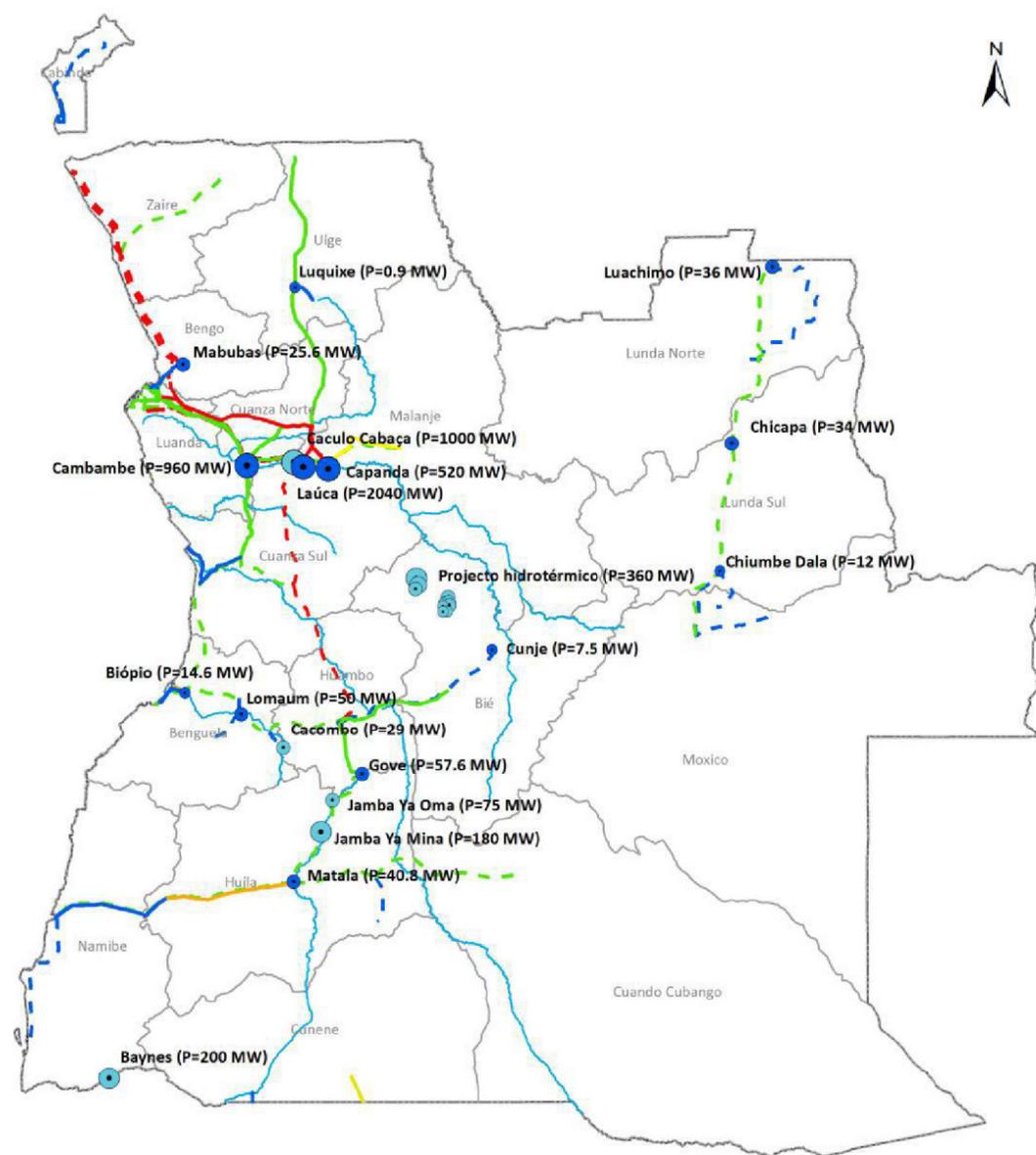
O gráfico seguinte ilustra o forte impacto da eficiência energética e do aumento do preço na modelação da procura, sem os quais o consumo do segmento doméstico e serviços seria maior em 42 por cento, aumentando a carga do sistema em 2025 para valores em redor dos 9,5 GW.

CONSTRUÇÃO DE HIDROELÉCTRICAS

Uma grande oferta para satisfazer a procura

A geração de energia com base em fontes térmicas é hoje garante do funcionamento do sistema eléctrico

Aproveitamentos hidroeléctricos existentes ou em construção e previstos



DOMINGOS DOSSANTOS |

Tendo em conta a grande procura por energia a registar no país nos próximos anos, a Estratégia Angola 2025 gizada pelo Executivo angolano também prevê às principais opções de produção de energia eléctrica para fazer face à procura futura com níveis de segurança adequados.

A construção de novas grandes hídricas constitui, por isso, uma das principais prioridades, se tivermos em conta que o nosso país apresenta um recurso hídrico excepcional caracterizado por inúmeros rios com caudais elevados e quedas significativas, com destaque para as associadas ao desnível entre o planalto central e o nível das águas do mar.

A energia hidroeléctrica tem sido aproveitada com sucesso em Angola desde as décadas de 50 e 60, tendo-se construído na altura várias barragens, designadamente de Cambambe, Biópio, Matala e inúmeras pequenas hidroeléctricas. Destas barragens, destaca-se a de Cambambe com 260mw, construída entre 1958 e 63 e actualmente em reabilitação e alteamento.

O plano de acção 2013-2017 dá elevada prioridade à energia hidroeléctrica com destaque para o alteamento de Cambambe e para a construção de Laúca, estimando-se que em 2017/2018 a potência instalada hídrica, considerando Laúca, possa atingir 4gw, representando cerca de 70% da potência total instalada.

Acrescem a estes aproveitamentos vários grandes investimentos hidroeléctricos, cuja opção é assumida no plano de acção 2013-2017, no nacional de desenvolvimento e em decisões recentes - Baynes, Caculo Cabaça, Jamba ya Mina, Jamba ya Oma, Cacombo e as hídricas do projecto hidrotérmico do rio Cutato - mas que só deverão entrar em funcionamento após 2017.

No longo prazo, a energia hidroeléctrica é assumida como prioritária quer pela política de segurança energética, quer pela própria Estratégia Angola 2025, que prevê que, no período 2015-2025, Angola retire partido da sua posição privilegiada nos recursos hídricos. Apesar dos elevados investimentos previstos até 2017, Angola apenas utilizará cerca de 30% do seu potencial estimado em 18,2gw.

Os aproveitamentos previstos ou decididos constituem o ponto

de partida para a presente estratégia, prevendo-se no caso de Caculo Cabaça e Cacombo a possibilidade de otimizar as soluções previstas face às necessidades no horizonte 2025.

A presente estratégia procurou caracterizar todos os restantes candidatos conhecidos entre os 18gw de potencial identificado, através de uma avaliação ambiental estratégica que se apresenta neste capítulo. Importa garantir que todas as possibilidades são avaliadas de forma abrangente, para evitar que novos candidatos coloquem em causa a estratégia até 2025. Assim, foram identificados, através de uma pesquisa exaustiva dos arquivos existentes quer em Angola, quer em Portugal, 159 locais identificados e estudados no passado, que se apresentam no mapa seguinte.

Dos 159 locais identificados, foram excluídos 54 pelos seguintes motivos: a) estarem construídos, em construção ou decididos; b) localização em troços fronteiricos de rios internacionais; c) finalidade primária a rega ou o abastecimento de água; d) ausência de localização precisa; e) dados disponíveis insuficientes para a caracterização dos projectos.

“
Em 2017/2018 a potência instalada é de 4 GW
”

Os 105 aproveitamentos remanescentes foram avaliados e hierarquizados de forma preliminar de acordo com uma matriz multicritério que ponderou o seu impacto em áreas protegidas, na navegabilidade dos rios, a produção de energia e o seu custo estimado de produção, bem como o nível de prioridade das províncias beneficiadas, tendo-se seleccionado cerca de 50 aproveitamentos para um segundo nível mais detalhado de análise.

Os cerca de 50 locais foram avaliados adicionalmente a nível do impacto das respectivas albufeiras nas áreas protegidas, população e infra-estruturas, a nível dos volumes armazenados e impacto na restante bacia e, finalmente, a nível de questões ligadas à construção como distância à rede e acessibilidades. No final, obtiveram-se 20 locais considerados prioritários, a integrar a avaliação ambiental estratégica.

Angola apenas utilizará cerca de **30%** do seu potencial estimado em **18,2 gw**



O aumento da oferta vai permitir a cerca de sessenta por cento da população angolana ter energia eléctrica

Aproveitamentos hidroeléctricos

Os 20 aproveitamentos totalizam uma potência de 4gw e localizam-se nas bacias com maior potencial do país (Kwanza, Queve, Longa, Catumbela e Cubango). Considerando os restantes aproveitamentos em curso ou decididos, é possível concluir que a presente estratégia tem em consideração mais de 50% do potencial do país.

Estas 20 centrais hídricas foram estudadas e actualizadas com um aumento considerável do nível de detalhe dos estudos existentes, tendo nalguns casos sido aplicadas novas tecnologias de construção e equipamentos, ajustadas à localização e implantação das principais estruturas, simulada a exploração ao longo da cascata e realizado o pré-dimensionamento e a estimativa orçamental dos principais órgãos.

Apresenta-se seguidamente um resumo das principais características e o exemplo de alguns dos principais desenhos técnicos, para cada aproveitamento.

Alto Catumbela

O aproveitamento hidroeléctrico de Cuvera foi concebido num vale muito encaixado, com vertentes íngremes que possibilitam a construção de uma barragem que pode ultrapassar os 100m de altura, conseguindo desta forma um nível de pleno armazenamento semelhante ao de Cacombo, que se situa muito mais a montante. No passado, pela dimensão do consumo, foi estudada uma alternativa de Cuvera de menor altura e consequentemente com menor armazenamento que, por questões geotécnicas, foi preterida relativamente à solução de Cacombo.

A avaliação realizada aos 159 locais permitiu identificar a al-

ternativa alta de Cuvera como economicamente mais vantajosa que a de Cacombo, com a vantagem de oferecer quatro vezes mais regularização. O aumento significativo do reservatório - permitindo uma regularização inter-anual - justificou a avaliação e a comparação das duas alternativas e a sua inclusão nas 20 centrais a detalhar.

Os estudos realizados confirmaram que ambas alternativas apresentam um elevado custo por mw instalado. Apesar do custo de Cuvera por mw e por mwh ser inferior ao de Cacombo, continuará a ser bastante elevado quando comparado com as demais alternativas. Qualquer uma das alternativas apenas se justifica na óptica da regularização do rio Catumbela - objectivo que Cacombo cumpre com o menor investimento.

Apesar do elevado interesse da maior capacidade de regularização, o risco geotécnico com reflexo no risco de desvios orçamentais, a significativa dimensão da obra, o investimento e o maior impacto ambiental ponderaram na manutenção de Cacombo como a solução de regularização do Alto Catumbela.

Outras térmicas

A geração de energia com base em fontes térmicas é hoje garante do funcionamento do sistema eléctrico angolano. O menor investimento e a maior rapidez de instalação, quando comparados com a alternativa hidroeléctrica, têm permitido responder - ainda que de forma insuficiente - ao crescimento do consumo. No entanto, a utilização de gásóleo para abastecimento destas centrais resulta em elevados custos de operação sem reflexo nas tarifas cobradas aos clientes eléctricos.

A entrada em funcionamento do terminal de gás natural do

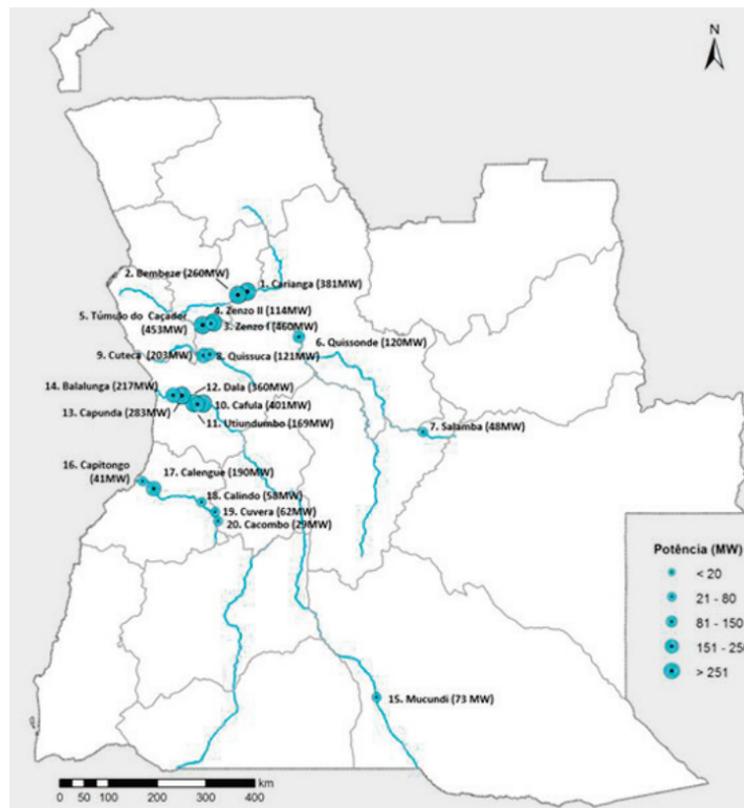
“ O menor investimento e a maior rapidez de instalação de fontes térmicas tem permitido responder, ainda que forma insuficiente, ao crescimento do consumo ”

Soyo, que se prevê plena no final de 2015, vai permitir ao sistema eléctrico aceder a um combustível de menor custo e menor emissão: o gás natural.

Até 2017, o principal crescimento na geração térmica instalada no país resultará da central de ciclo combinado do Soyo, no Zaire, com 720 mw, prevendo-se que o gás venha a representar quase 50% da potência térmica instalada.

Os fortes investimentos em curso a nível da geração hidroeléctrica e das redes de transporte permitirá reduzir significativamente o nível de utilização das fontes térmicas de maior custo. No entanto, o crescimento do consumo e a variabilidade do regime hidrológico de Angola implicarão não só a manutenção de muitas destas centrais - a operar num regime de funcionamento mais intermitente - bem como a construção de uma nova capacidade no horizonte 2025.

Importa identificar e ponderar as opções mais adequadas e competitivas para a geração térmica em Angola, quer com base em gás natural, quer com base noutros combustíveis alternativos.



Gás natural liquefeito do Soyo

O terminal Angola LNG tem prevista a liquefacção e a exportação de cerca de 6bcm de gás natural - cerca de 5 vezes o volume de gás disponível em estado gasoso.

O processo de liquefacção é realizado por meio da redução da temperatura do gás até ao nível de -162° C, o que lhe permite ocupar cerca de seiscentas vezes menos espaço. A tecnologia existente permite quer o transporte em grandes navios metaneiros até terminais de regaseificação de grande escala em países distantes, quer o transporte em pequenos metaneiros até terminais marítimos de pequena/média dimensão, quer ainda o transporte em isso-contentores ou cisternas por via terrestre, marítima ou ferroviária até unidades autónomas de armazenagem e regaseificação junto do consumidor.

OGNL poderá ser utilizado, no caso do sector eléctrico de Angola, quer para abastecer um terminal de média dimensão em Benguela/Lobito ou Namibe associado a novas centrais de grande dimensão, quer para abastecer pequenas unidades de armazenagem e regaseificação associadas a turbinas de menor dimensão. No entanto, o interesse de contratuilar a venda de parte significativa do GNL por prazos longos e o investimento na infraestrutura de recepção e regaseificação tornam a conversão interessante, apenas para centrais que tenham alguma estabilidade no seu funcionamento.

Apesar de, até 2025, se prever que a maioria das turbinas em ciclo simples existentes passem a funcionar em regime de "backup", haverá necessidade, em cada sistema, de manter-se uma unidade de geração a funcionar, para regulação de frequência e reserva girante. A menor necessidade de geração em Luanda deverá permitir deslocar as turbinas em barcaça existentes na Boavista para o Namibe e Benguela/Lobito. Estas unidades, em conjunto com o ciclo combinado de média dimensão em instalação na Central de Cazenga, poderão cumprir este tipo de funções, pelo que se prevê a sua conversão para GNL, mantendo-se as restantes turbinas de "backup" a diesel. A instalação de infra-estruturas de armazenagem e regaseificação ao longo do país beneficiará também a in-

dústria - que passará a dispor de uma alternativa energética adicional.

Gás natural em Cabinda

As recentes descobertas de gás natural "on-shore" em Cabinda viabilizam a conversão das turbinas em Futila para gás natural. Caso esse gás não demonstre condições técnicas ou económicas para alimentar a geração, a alternativa de GNL deverá ser considerada com vista à redução dos custos do sistema.

Novas descobertas

Foram recentemente anunciadas novas descobertas relevantes de gás natural em blocos situados a sul de Luanda. Este gás, dependendo da dimensão e custo de extracção que se vier a confirmar, poderá utilizar a infra-estrutura de gasodutos submarinos existente e reforçar ou prolongar a vida do terminal no Soyo, poderá viabilizar uma nova unidade de liquefacção a sul de Luanda - em Benguela ou no Porto Amboim, ou prever apenas a sua utilização e dis-

“ O processo de liquefacção é realizado por meio da redução da temperatura do gás até aos -162° C ”

ponibilização para consumo interno - associado a grandes projectos de indústria petroquímica ou geração. A solução final dependerá de estudos detalhados com prazos longos não se prevendo a disponibilidade deste gás no horizonte 2025. Não obstante, a visão das infra-estruturas a desenvolver no horizonte 2025 deve ter esta perspectiva em consideração, preparando o sistema para a possibilidade de receber uma geração significativa na região de Porto Amboim ou Benguela - se daí não resultar um aumento de custos significativos a curto prazo.

GLOSSÁRIO TÉCNICO DO SECTOR ELÉCTRICO

KV é uma medida que nos diz a quantas Revoluções Por Minuto (RPM), um motor irá girar para cada Volt aplicado se não houver nenhuma carga.

Volt – (kV: quilovolt), medida de tensão eléctrica

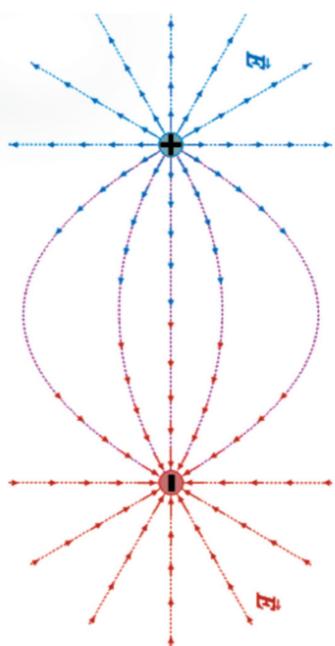
Ohm (símbolo: Ω) é a unidade de medida da resistência eléctrica, padronizada pelo SI (Sistema Internacional de Unidades). Corresponde à relação entre a tensão (medida em volts) e uma corrente (medida em amperes) sobre um elemento, seja ele um condutor ou isolante. Exemplificando: um condutor que tenha uma resistência eléctrica de 1 ohm, causará uma queda de tensão de 1 volt a cada 1 ampere de corrente que passar por ele.

Ohm é simbolizado pela letra grega ómega maiúsculo (Ω) e seus múltiplos mais usados são o quilo-ohm ($k\Omega$) = 1.000 Ω ; e o megaohm ou "megaohm" ($M\Omega$) = 1.000.000 Ω .

O nome desta unidade é uma homenagem a Georg Simon Ohm

A electricidade é um termo geral que abrange uma variedade de fenómenos resultantes da presença e do fluxo de carga eléctrica. Esses incluem muitos fenómenos facilmente reconhecíveis, tais como relâmpagos, electricidade estática, e correntes eléctricas em fios eléctricos. Além disso, a electricidade engloba conceitos menos conhecidos, como o campo electromagnético e indução electromagnética.

Carga eléctrica: propriedade das partículas subatómicas que determina as interações electromagnéticas dessas. Matéria electricamente carregada produz, e é influenciada por, campos electromagnéticos. Unidade SI (Sistema Internacional de Unidades): ampere segundo (A.s), unidade também denominada coulomb (C).



Campo eléctrico: efeito produzido por uma carga no espaço que a contém, o qual pode exercer força sobre outras partículas carregadas. Unidade SI: volt por metro (V/m); ou Newton por coulomb (N/C), ambas equivalentes.

Potencial eléctrico: capacidade de uma carga eléctrica de realizar trabalho ao alterar sua posição. A quantidade de energia potencial eléctrica armazenada em cada uni-

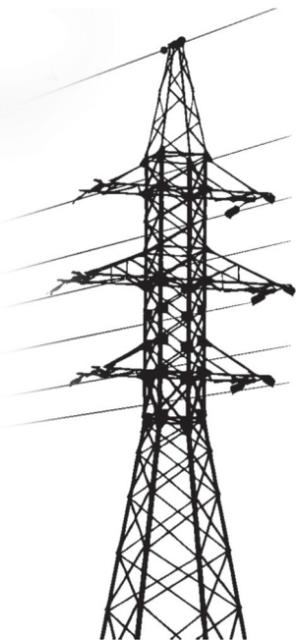
dade de carga em dada posição. Unidade SI: volt (V); o mesmo que joule por coulomb (J/C).

Corrente eléctrica: quantidade de carga que ultrapassa determinada secção por unidade de tempo. Unidade SI: ampere (A); o mesmo que coulomb por segundo (C/s).

Potência eléctrica: quantidade de energia eléctrica convertida por unidade de tempo. Unidade SI: watt (W); o mesmo que joules por segundo (J/s).

Energia eléctrica: energia armazenada ou distribuída na forma eléctrica. Unidade SI: a mesma da energia, o joule (J).

Electromagnetismo: interacção fundamental entre o campo magnético e a carga eléctrica, estática ou em movimento.



Linha de transmissão, é um sistema usado para transmitir energia electromagnética. Esta transmissão não é irradiada, e sim guiada de uma fonte geradora para uma carga consumidora, podendo ser uma guia de onda, um cabo coaxial ou fios paralelos ou torcidos.

MW é abreviatura de "megawatt", unidade de medida de potência eléctrica, que corresponde à 1 milhão de watts.

W (Watt) é uma unidade de medida para potência (equivalente a um Joule por segundo). Potência é a quantidade de energia cedida por uma unidade de tempo.

Wh (Watt-hora) é uma unidade de medida de energia gerada. Ex: Uma potencia de 10 W exercida por 3 horas equivale a $10 \times 3 = 30$ Wh

Wp (Watt-pico) é a unidade de medida utilizada para painéis fotovoltaicos e significa a potência em W fornecida por um painel em condições específicas e reproduzidas em laboratório. É a potência máxima que um painel pode fornecer em condições ideais.

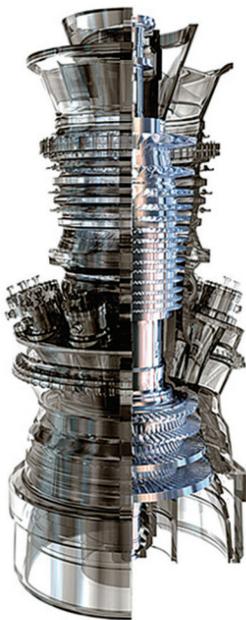
kWh (kilo-Watt-hora) são 1000 Wh sendo que k se refere a 1000 para qualquer unidade de medida, como por exemplo kWp e kW.

Turbina é instruída para captar e converter energia mecânica e térmica contida em um fluido em trabalho de eixo. Os principais tipos encontrados são:

- Turbinas a vapor
- Turbinas a gás
- Turbinas hidráulicas
- Turbinas eólicas

Turbina a vapor é a máquina térmica que utiliza a energia do

vapor sob forma de energia cinética. Quando a turbina é acoplada a um gerador, se obtém a transformação da energia mecânica em energia eléctrica.



Turbina a gás: é mais comumente empregado em referência a um conjunto de três equipamentos: compressor, câmara de combustão e turbina propriamente dita.

Este conjunto opera em um ciclo aberto, ou seja, o fluido de trabalho (ar) é admitido na pressão atmosférica e os gases de escape, após passarem pela turbina, são descarregados de volta na atmosfera sem que retornem à admissão.

Turbinas hidráulicas: são turbinas projectadas especificamente para transformar a energia hidráulica (a energia de pressão e a energia cinética) de um fluxo de água em energia mecânica na forma de torque e velocidade de rotação.

Turbinas eólicas: é um gerador eléctrico integrado ao eixo de um cata-vento e que converte energia eólica em energia eléctrica. É um equipamento que tem se popularizado rapidamente por ser uma fonte de energia renovável e não poluente.

Electricidade

A electricidade é uma energia derivada que pode ser produzida a partir da maioria das formas energéticas. O mais importante processo da sua produção consiste em recorrer a um gerador ou alternador que converte a energia mecânica fornecida por um processo térmico ou por uma turbina hidráulica. Na maior parte das suas aplicações, a electricidade é uma energia de rede que deve ser produzida no momento do seu consumo. Com efeito, o seu armazenamento só é possível indirectamente e em aplicações muito restritas.

Produção

Central Hidráulica ou Hidroeléctrica - Instalação na qual a energia mecânica da água é convertida em energia eléctrica.

Central Térmica Clássica - Instalação na qual a energia química, contida em combustíveis fósseis, sólidos, líquidos ou gasosos, é convertida em energia eléctrica.

Central Nuclear - Instalação na qual a energia libertada a partir de combustível nuclear é convertida em energia eléctrica.

Central de Base - Central utilizada principalmente para cobrir a base do diagrama de cargas.

Central de Ponta - Central utilizada principalmente para cobrir as pontas do diagrama de cargas.

Consumo Próprio da Central - Energia eléctrica consumida por uma central nos seus serviços auxiliares, incluindo o consumo quando está fora de serviço, bem como as perdas dos transformadores.

Consumo Específico de Calor - Quociente entre o equivalente calorífico do combustível consumido e a quantidade de energia eléctrica produzida no intervalo de tempo considerado.

Tempo de Funcionamento - Intervalo de tempo durante o qual uma instalação, ou parte dela, fornece energia utilizável.

Tempo de Disponibilidade Passiva - Intervalo de tempo durante o qual uma instalação, ou parte dela, poderia fornecer energia utilizável após o tempo normal de arranque.

Tempo de indisponibilidade Programada (Parte Planificada do Tempo de Indisponibilidade) - Intervalo de tempo durante o qual uma instalação, ou parte dela, não se encontra em condições de funcionamento, devido a operações de manutenção programadas.

Tempo de indisponibilidade por Avaria (Parte Não Planificada do Tempo de indisponibilidade) - Intervalo de tempo durante o qual uma instalação, ou parte dela, não se encontra em condições de funcionamento devido a avaria imprevista.

Tempo de Disponibilidade - Soma do tempo de funcionamento com o tempo de disponibilidade passiva.

Potência Nominal (Capacidade Instalada) - Potência máxima em regime contínuo, para a qual a instalação foi projectada. Normalmente vem indicada nas especificações fornecidas pelo fabricante e na chapa afixada nas máquinas.

Carga Própria de Energia (MW) - Demanda média requerida de uma instalação ou conjunto de instalações durante um período de referência - (relação entre a electricidade gerada em MWh e o tempo de funcionamento das instalações).

Carga Própria de Demanda (MWh/h) - Maior média de demanda medida num intervalo de 60 segundos, verificada num período de referência.

Factor de Carga Anual de um Sistema - Relação entre a carga própria anual de energia de um sistema energético e a carga própria de demanda do sistema ao longo do ano. Exprime-se em percentagem e pode utilizar-se na previsão de variações do consumo. A fim de se terem em conta as variações climáticas, quando se compara um ano com outro, o factor de carga real pode ser corrigido para ter em conta condições climáticas médias.

Factor de Carga - Relação en-

tre o consumo num intervalo de tempo determinado (ano, mês, dia, etc.) e o consumo que resultaria da utilização contínua da carga máxima verificada, ou outra especificada, durante o período considerado.

Demanda Instantânea - MW - Demanda requerida num determinado instante.

Pico de Demanda - MW - Máxima demanda instantânea requerida num intervalo de tempo (dia, mês, ano, etc.).

Carga de Base - Parte constante da carga de uma rede durante um período determinado (por exemplo: dia, mês, ano).

Carga de Ponta - Potência máxima à qual uma rede tem que fazer face durante um determinado período (por exemplo: dia, mês, ano, hora, minuto).

Factor de Capacidade - Relação entre a carga própria de energia e a capacidade instalada de uma instalação ou conjunto de instalações.

Transporte e Distribuição

Instalação Eléctrica - Conjunto de obras de engenharia civil, edifícios, máquinas, aparelhos, linhas e acessórios que servem para a produção, conversão, transformação, transporte, distribuição e utilização de energia eléctrica.

Linha - Conjunto de condutores, isoladores e acessórios, usado para o transporte ou distribuição de electricidade.

Subestação de Transformação - Instalação eléctrica na qual, por meio de transformadores, se realiza a transferência de energia eléctrica entre redes a tensões diferentes.



Convertidor - Instalação eléctrica que serve para transformar um tipo de corrente noutra ou uma frequência noutra.

Retificador - Instalação eléctrica destinada a transformar corrente alternada (monofásica ou polifásica) em corrente contínua.

Ondulador - Instalação destinada a converter corrente contínua em corrente alternada.

Rede Eléctrica - Conjunto de linhas e outros equipamentos ou instalações eléctricas, ligados entre si, permitindo o movimento de energia eléctrica.

Rede de Transmissão - Rede

ou sistema utilizado para transmissão de energia eléctrica entre regiões ou entre países, para alimentação de redes subsidiárias.



Rede de Distribuição - Rede destinada à distribuição de energia eléctrica no interior de uma região delimitada.

Alta Tensão - Tensão cujo valor entre fases é igual ou superior a uma tensão dada, variável de país para país.

Baixa Tensão - Tensão cujo valor entre fases é inferior a uma tensão dada, variável de país para país.

Tensão Nominal - Tensão que figura nas especificações de uma máquina ou de um aparelho, a partir da qual se determinam as condições de ensaio e os limites da tensão de utilização.

Tensão de Exploração (efectiva) - Tensão sob a qual se encontram em serviço as instalações eléctricas (produção, transporte, etc.).

Consumo Próprio de uma Rede - Consumo de energia eléctrica nas instalações eléctricas auxiliar ou anexas, necessárias ao bom funcionamento da rede.

Perdas de uma Rede - Perdas de energia que ocorrem no transporte e/ou distribuição de energia eléctrica, na rede considerada.

Qualidade de Serviço de uma Rede Eléctrica - Grau de conformidade com cláusulas contratuais entre distribuidor e consumidor, de uma entrega de energia eléctrica num período de tempo determinado, ou, mais geralmente, grau de perturbação de uma alimentação de electricidade.

Nota : Os elementos a tomar em conta para determinar a qualidade de serviço referem-se:

- ao tempo de não-fornecimento programado ou ocasional ;
- ao respeito de condições de alimentação admissíveis relativas à queda de tensão máxima aceitável, ao vazio de tensão e ao nível das harmónicas de uma rede de corrente alternada.

As cláusulas contratuais de um fornecimento de electricidade e, consequentemente, a qualidade de serviço requerida, podem variar consoante a natureza dos aparelhos eléctricos alimentados.

Potência e Energia

Corrente Contínua - Corrente cuja polaridade e intensidade são constantes.

Corrente Alternada - Corrente cuja polaridade e intensidade



Equipamentos eléctricos que garantem o transporte de energia produzida no Aproveitamento Hidroeléctrico do Gove na província do Huambo

variam periodicamente no tempo. Nota 1 : Distingue-se entre corrente monofásica e corrente trifásica.

Nota 2 : As frequências usuais são : 16 2/3, 50 e 60 Hz.

Potência Bruta - Potência eléctrica nos terminais do gerador.

Potência útil - Potência eléctrica à saída da central.

Potência Eléctrica Máxima Possível - É a maior potência eléctrica que pode ser obtida numa central ou num grupo durante um tempo determinado de funcionamento, supondo em estado de bom funcionamento a totalidade das suas instalações e em condições óptimas de alimentação (combustível ou água).

Potência Eléctrica Disponível - Potência eléctrica máxima que, em cada momento e num de-

terminado período, poderia ser obtida na central ou no grupo, na situação real em que se encontra nesse momento, sem considerar as possibilidades de colocação da energia eléctrica que seria produzida.

Potência de Mínimo Técnico - A mais baixa potência com que uma central pode funcionar em condições técnicas corretas.

Energia útil Produzida - Energia eléctrica à saída da central.

Exploração

Sala de Comando - Sala na qual estão instalados os quadros de comando de uma instalação.

Centro de Comando - Órgão cuja função é conduzir a exploração das instalações de uma rede.

Repartidor de Cargas (Despacho) - Órgão cuja função é coman-

dar a entrada em serviço e a saída dos grupos e das centrais, repartindo as cargas. Em geral comanda igualmente a interligação das redes directamente interessadas.

Telecomando Centralizado - Método de ligar e desligar grupos de consumidores, geralmente por telecomando, da rede de distribuição.

Regulação Primária - Modificação da potência da turbina pelo seu regulador, em função da velocidade de rotação (frequência).

Transformadores de potência

Os transformadores trifásicos ou de potência são destinados a rebaixar ou elevar a tensão e consequentemente elevar ou reduzir a corrente de um circuito, de modo que não se altere a potência do circuito.[1]

Esses transformadores podem ser divididos em dois grupos:

Transformador de força - esses transformadores são utilizados para gerar, transmitir e distribuir energia em subestações e concessionárias. Possuem potência de 5 até 300 MVA. Quando operam em alta tensão têm até 550 kV.

Transformador de distribuição - esses transformadores são utilizados para rebaixar a tensão para ser entregue aos clientes finais das empresas de distribuição de energia. São normalmente instalados em postes ou em câmaras subterrâneas. Possuem potência de 15 a 300 kVA; o enrolamento de alta tensão têm tensão de 15, 24,2 ou 36,2 kV, já o enrolamento de baixa tensão tem 380/220 ou 220/127 V.

MAIOR OBRA DE ENERGIA NO PAÍS

VIGAS DA PURIFICAÇÃO



Laúca um gigante que faz a diferença

Central vai gerar mais de dois mil megawatts de electricidade e vai ter uma linha de transporte de mais de 700 quilómetros

Gabinete de Aproveitamento do Médio Kwanza garante que as obras decorrem sem sobressaltos e estão sob responsabilidade da construtora brasileira Norberto Odebrecht

RODRIGUES CAMBALAI

Um camião cisterna passa por uma vistoria menos rigorosa antes de receber luz verde de dois seguranças fardados de cinza esmaecido. De seguida, acenam-nos para aguardarmos algum tempo fora da faixa de rodagem, para não impedir a entrada de viaturas.

Foram quatro horas e meia de estrada até chegar ao Aproveitamento Hidro-eléctrico de Laúca. Centenas de quilómetros e dezenas de obstáculos. Um autocarro da construtora Odebrecht, a responsável pela empreitada, estaciona rente ao portão. Um, dois, três... Perdemos a conta. São mais de duas dezenas de operários que desatam os assentos. O recolher do pessoal fora do regime fechado é feito nos principais pontos de localidades de Malanje e Cuanza Norte.

Faltam escassos minutos para as 17 horas. Os operários têm menos de uma hora para pousar a mão na massa. A noite também é de muito trabalho. Indubitavelmente, o maior Aproveitamento Hidroeléctrico, vai em breve pro-

“
Já só faltam pouco menos de duzentos dias para o término das obras e o arranque do Aproveitamento Hidroeléctrico de Laúca
 ”

duzir 2.070 megawatts de energia eléctrica, que será escoada numa primeira fase, através de linhas de transporte a 400 kV e em fase de construção, que ligará a Subestação principal de Laúca, as Subestações de Capanda Elevadora e Cambutas (A.H. Cambambe), interligando assim estes três Cen-

tros de produção. Posteriormente serão construídas outras linhas que servirão também para escoamento desta energia, com destaque para a Linha de 400 kV que ligará Laúca a Subestação do Waku-Kungo e desta à Subestação do Dango no Huambo. Esta linha será depois estendida até ao Lubango, concretizando-se assim a Interligação dos Sistemas Norte-centro Sul por este corredor.

Trajados de farda vermelha e azul, capacete e botas, eles deixam o autocarro em fila indiana. O casaco e as calças são espessos e estão encravadas, na horizontal das peças de roupa, linhas reflectoras para dar visibilidade nocturna. Dois guardas abandonam a guarita e acercam à porta. Uns sacam o passe de serviço da algibeira, outros trazem-no pendurado à volta do pescoço. Ninguém fala para o outro.

Um segurança franzino lança um olhar apreensivo para a nossa equipa de reportagem. Usa um casaco vermelho que não condiz com a cor da camisa e das calças. Ao mesmo tempo, parece desajustado no corpo por culpa da estatura baixa. Ele tem

o queixo para frente, caminha devagar. É o nosso arauto. “Podem entrar”, autoriza, mantendo o rosto tranqüilo.

Já só faltam 276 dias para o arranque de Laúca. Assim informa o placard que está à entrada, dentro de um mapa de Angola. Todos os 8.475 trabalhadores, sendo 425 expatriados, e os visitantes cruzam com esta informação logo à entrada no estaleiro e ao dirigir-se à administração.

Várias naves estão alinhadas em blocos. Uma vila com área de administração, alojamentos, multicaixas, farmácia, refeitório, campos relvados de futebol, ténis e de voleibol, ginásios, lavanderia, sala de cinema e teatro, supermercado, cabeleireiro, restaurante e até bares sem nome.

Efigénia é a nossa cicerone. A jovem tem voz cativante que vislumbra muita simpatia. Vive em Luanda e só vê a família sete dias em cada dois meses. O primeiro contacto com o director de projectos do Gamek (Gabinete de Aproveitamento do Médio Kwanza), Elias Estêvão, deixa claro que as obras correm sem

sobressaltos. O Gamek representa o dono da obra. São 19 h. As portas dos refeitórios são abertas a partir das 17h30 minutos. São encerradas às 20h30. Várias mesas e cadeiras ocupadas. Algumas vazias. A sala é gigante. Uns entram, outros saem. Mas todos se levantam com as suas respectivas bandejas para a área do lava-loiça. Pratos de um lado. Talheres são largados num orifício de 20 centímetros ao quadrado.

A fila é interminável. Operários nacionais e expatriados, engenheiros, funcionários administrativos e visitantes comem à mesma mesa. Cada um serve-se como pode. A fruta faz parte do cardápio. À saída do refeitório faz-se pela porta do fundo, que dá acesso a uma rua com passeio, asfalto e iluminação.

A vila não tem pó. Tem vegetação à sua volta, espaço verde, betão e brita espalhada em alguns pontos. Quatro altifalantes engendram música estridente. No primeiro dia, apenas tocou kuduro. Talvez a justificação seja a presença de 45 por cento de trabalhadores jovens com menos de 30 anos de idade.

Sustento das famílias

O tempo corre. 19 horas e 42 minutos. A estrada está escura, mas os reflectores ao longo da estrada conduzem-nos até ao bairro Muta. Uns dez quilómetros à saída do estaleiro de Laúca. A única luz acesa está na cantina. A energia vem de um gerador. A casa do operário do aproveitamento hidro-eléctrico, João Manuel, é do outro lado, a seis metros da estrada. Ainda não chegou à casa. Mas o filho Pascoal deambula por aí, descalço e de tronco nu. João Manuel, 45 anos, largou tarde de Laúca, onde trabalha como pedreiro. Convida-nos a entrar na sua pequena casa sem compartimentos. Antes de passarmos para o quintal, coberto de rede de arame, passámos por um estreito caminho íngreme, ocupado por um porco. A porta abre soltando um ruído. A iluminação da lanterna é exígua. “As pilhas estão gastas”, justifica João Manuel, ao mesmo tempo que ajeita duas cadeiras plásticas para a nossa equipa. O quarto e a sala estão separados por uma cortina onde não se consegue divisar a cor. Um fogão pequeno suporta panelas e dois pratos, um por cima do outro. Um colchão envelhecido e sórdido está no chão, onde dormem dois meninos menores. O bebé está no colo de Quintina Agostinho, a esposa. Ela é baixa e forte. Tem o olhar fixo nas visitas, enquanto João se

mantém em pé, agitando a lanterna como se fosse capaz de aumentar a iluminação. Quintina diz que, desde que o marido abraçou o emprego, a vida tem tido melhorias. “Este trabalho no Laúca tem ajudado e vivemos menos dificuldades”, diz com convicção. João está, finalmente, cansado e pôs-se de cócoras. “Nasci aqui e por causa da guerra estive no Dondo, onde ficaram outros filhos.” Quintina é camponesa. Este ano cultivou milho, mandioca e batata doce, depois da colheita, deseja vender os produtos no Dondo. “Os miúdos estão a estudar e temos agora a ideia de aumentar a casa”, explica. À semelhança de João Manuel, o jovem Jorge Tomé, 32 anos, não tem televisão em casa, por falta de energia. Vive em Ngola Ndala. A casa é de adobe e teto de chapa de zinco. Ambos são colegas no Aproveitamento Hidroelétrico de Laúca, mas estão separados por uma distância de mais ou menos 13 quilómetros. Ainda é muito jovem, mas tem oito filhos. O primeiro tem 12 anos. Faltam onze minutos para as 21 horas. Todos os filhos estão acordados. Brincam, saltam, correm e choram. A mulher está acometida com uma dor de dente. Domingas André agradeceu o projecto da barragem que empregou o marido e permitiu o sustento da família.

“**Além de cidadãos angolanos, trabalham no Laúca pessoas vindas do Brasil, Portugal, Colómbia, Peru, Equador, República Dominicana e Venezuela**”

O mundo no Laúca

O restaurante é descoberto nas laterais. As mesas estão ocupadas. Bandeiras de diferentes países e até de clubes europeus e nacionais voam ao sabor do vento. Além de angolanos, trabalham no Laúca cidadãos vindos do Brasil, Portugal, Colómbia, Peru, Equador, República Dominicana e Venezuela. Um pequeno átrio tem dois televisores encravados no meio da parede. Há duas plateias de costas viradas. Do lado de cá, assistem ao jogo de reposição num dos canais. Do lado de lá, assistem filme de ação. Ao lado, uma loja Nosso Super. Tem alho, peixe, massa alimentar, bebidas e azeite. São vários os produtos. A cozinha pública está no bar sem nome. A sua localização é difícil. Para chegar ao local, passa-se por um caminho vedado com

uma rede de arame. Ouve-se música alta. Um grupo de jovens salta em cócoras e aos gritos. Não é pela harmonia musical. Um rato da mata passou ao lado dos jovens que aprendiam algumas passadas de kizomba. João Antonio é operário, mas, no tempo de folga, ensina os colegas.

A dez passos da pista de dança há um balcão. Por trás, um fogão grande. Pedro Miguel sentou-se num bloco de cimento e areia, agarrando um muxarico e a panela no chão. Faz funje como ninguém. Não há bolhas que resistam diante da agilidade do jovem. Vive em Luanda e aprendeu a fazer a comida típica com a mãe. “Fui vendo como se fazia e hoje faço”, explica, sorridente, sem largar a atenção na panela.

Adão Fernandes fita para os dançarinos que repartem o espaço com a cozinha. Fala muito e alto. Ainda assim, finca o garfo e a frigideira que tem seis peixinhos. Não tarda, senta-se no mesmo bloco para também fazer o funje. Pedro e mais dois colegas degustam até humedecer os lábios e ainda com direito à assistência dos dançarinos.

Soa a um tenor, um soprano, um baixo. Harmonia nas vozes. O coro prende a atenção. Lucas Paulo, 33 anos, move-se todo. A música corre nas suas veias. Ele trabalha na área de tubagem. E só faz dia. É delgado e com barba por fazer. Três vezes por semana, ensaia com os colegas para preparar o culto de domingo. É protestante tal como os sete colegas. Mas há quem professe outra religião. Na vitrina da loja, há um anúncio da missa da Igreja Católica que se realiza no terceiro domingo de cada mês.

Mal o ensaio terminara, Lucas corre para a cozinha com ingre-



Todos os trabalhos do projecto continuam para a obra ser entregue nos prazos contratualmente estabelecidos

dientes para o funje de bombó. Os três jovens dizem que a comida por si feita tem outro sabor. Adquirem a comida em Luanda e localmente. Cuidam do asseio do espaço sempre que terminam de cozinhar.

A música continua e os oito dançarinos vão trespassando as duas únicas mulheres no grupo. Alguns parecem caquéticos, muito presos nos passos. Pé de aço. Mas o professor João António, 25 anos, encoraja os alunos com elogios. “Hoje notei melhorias”, tartamudeia jovem esguio.

“Acreditar é fazer a diferença”, grita em uníssono o grupo de dançarinos, antes do encerramento das aulas. Este slogan é conhecido pelos operários que acreditam no maior projecto energético do país. O grupo é composto por 50 operários e conta com o beneplácito da direcção. “Apenas comparecem vinte a trinta alunos, por dia, divididos em dois turnos”, acrescenta.

Depois de várias horas de trabalho, Joao e o seu grupo propuseram a direcção aulas de dança e teatro para ajudar os colegas a fazerem outro tipo de exercícios e descarga mental. “Depois do trabalho, precisamos de reanimar, porque estamos distantes da família”, diz.

O parque de recolha de pessoal está abarrotado. Operários aguardam pelos autocarros para se deslocarem à obra. Enquanto uns vão à cantina do libanês, instalada num contentor de 30 pés, alguns tiram cinco preciosos minutos para cortar o cabelo.

As manhãs são tomadas pelo nevoeiro. Tal como os visitantes, a área de higiene e segurança no trabalho recapitula todos os dias algumas lições na parada. Em cada 50 trabalhadores, há um especialista em ambiente, higiene e segurança destacado para prevenir acidentes.

Centro de formação

Zola Calomba está sozinho numa sala com mesas e computadores. Ele é o administrador do Cen-



As linhas de transporte vão levar luz ao consumidor e já estão prontas



Formandos do centro de formação consultam os resultados dos testes

tro de Formação Técnico de Operação e Manutenção de Laúca. Fala com propriedade como se o centro existisse há dezenas de anos. O centro está a uns três quilómetros do estaleiro. Denomina-se engenheiro Eurico Mondslay, em homenagem ao antigo director do Gamek. São quase 18 horas. Fim das aulas. Os alunos es-

tão agrupados em ilhas no corredor principal. Um grupo maior cercou um formador. No corredor que dá para as salas, há um placard com listas e outras informações académicas. Com quatro salas de aula, o centro tem igual número de laboratórios. Um total de 84 alunos frequenta o primeiro curso do centro.

VIGAS DA PURIFICAÇÃO

VIGAS DA PURIFICAÇÃO

VIGAS DA PURIFICAÇÃO

As Novas Empresas Nomes e Logotipos



Empresa
Pública de
PRODução de
Electricidade



Rede
Nacional de
Transporte de
Electricidade



Empresa
Nacional de
Distribuição de
Electricidade

© 2014. Reservado, não reproduzir nem permitir o acesso a terceiros sem a autorização prévia do Ministério da Energia e Águas de Angola.



SINOHYDRO

Distribuição de Água e Energia em Angola com parceiros internacionais

A SINOHYDRO Angola é uma empresa de origem chinesa que se dedica nas projecções, planeamento e execução das obras no sector de energia e infra-estruturas.

Há 12 anos em Angola, a empresa dedica-se também à continuação e melhoria do fornecimento de água à população angolana em parceria com o Ministério da Energia e Águas.

Com um total de 2.538 trabalhadores nacionais e 1.045 expatriados a SINOHYDRO tem empreitadas em 17 provinciais do país. No sector da energia a empresa tem na província do Soyo um projecto de Sistema de Transporte de Energia que se associa à central daquela província.

A SINOHYDRO é a autora da obra de construção do Aproveitamento Hidroeléctrico de Chiumbe que possui uma linha de transporte de 110 kilovolts (KV), da Subestação do Luena com uma capacidade de entre 110 a 115 KV e da construção da Rede de Distribuição de Energia Eléctrica nos municípios do Dondo e N'Dalatando.

A instalação e extensão de rede eléctrica de MT e BT em Menongue, a construção de uma Central Diesel de Produção de Energia de 7.5 megawatts, das redes de distribuição de média e baixa tensão, iluminação pública, ligações

domiciliárias, são também outras das suas empreitadas.

Ainda no quadro das suas execuções, a SINOHYDRO tem já executadas empreitadas de construção de novas centrais térmica a diesel no bairro Rocha Pinto, na província de Menongue, Cuando Cubango, Xitoto, Namibe, na zona do Aeroporto e na zona Industrial de Lubango.

No sector das Águas a SINOHYDRO tem contratos de estudos, projectos e a construção de estações de tratamento de água, sistema de distribuição em Luanda, a construção do sistema de captação de água reabilitação e expansão da rede de distribuição na cidade do Luena, projectos de abastecimento de água no Cuando Cubango, em Caxito e no Porto Quipiri.

Possui também um projecto de concepção, construção da rede de captação, adução e abastecimento de água na cidade do Caxito, no Cuanza Norte, bem como a construção de sistema de abastecimento de água, estação de tratamento de água de Kawabe, concepção e construção da rede, ligações domiciliárias e abastecimento de água na cidade do Kuito e obras de reforço do sistema de abastecimento de água na província do Huambo.

A reabilitação parcial do sistema de água de Luanda, reabilitação e ampliação da Central de distribuição (CD) do município da Maianga e do Benfica, em Luanda, a implementação de redes de distribuição e ligações domiciliárias em Luanda, são obras executadas pela empresa.

PARA UM FUTURO SUSTENTÁVEL

Grupo Mitrelli



A Owini é a unidade de negócio do Grupo Mitrelli para o desenvolvimento de projectos no sector de águas e saneamento, capacitando as instituições locais para gestão da infraestrutura de água e recursos hídricos, melhorando a qualidade de vida das populações.

A Owini assegura a água para o futuro, adaptando-se a um crescimento sustentável de longo prazo das comunidades e cidades e através dos instrumentos de financiamento apropriados e da aplicação da melhor tecnologia disponível. Através de soluções inovadoras, levando em consideração aspectos comerciais e económicos, ambientais e sociais nas respostas às necessidades dos seus parceiros, a Owini promove projectos que se traduzem em impacto social acrescentado.

A empresa disponibiliza, em vários países, soluções que se adaptam às necessidades específicas de cada país e comunidade, desenvolvendo não apenas projectos de engenharia e infraestrutura, mas também gestão de activos e soluções de mitigação das alterações climáticas. Com quadros capacitados e com experiência internacional, assegura o acesso a equipas de especialistas, gestores de topo e decisores políticos internacionais para as políticas de gestão sustentável de água e estratégias para gestão recursos hídricos.

A Owini dispõe de uma equipa experiente em gestão de projectos, incluindo engenheiros, consultores de gestão e ambiente e especialistas em hidrologia e infraestruturas hidráulicas, que trabalha em parceria com os seus clientes para desenvolver tecnologias avançadas e sustentáveis para países em desenvolvimento onde implementa e personaliza projetos em grande escala, seja chave-na-mão, de concepção-construção ou em modelos de parcerias público-privadas.

Com projetos multifacetados e de grande escala no sector das águas, a Owini influencia milhões de pessoas em todo o mundo. Com projectos de grande impacto social, permite o acesso a água potável a comunidades, promovendo a redução da incidência de doenças transmitidas pela água, e redução das taxas de mortalidade infantil, levando ao aumento da longevidade e melhoria da qualidade de vida. Os efeitos económicos e ambientais do tratamento de efluentes, bem como os projetos que desenvolve para agricultura e indústria,




OssiYeto

A Ossi Yeto, empresa do grupo Mitrelli, dedica-se à promoção e desenvolvimento de projectos no sector da energia em diversos mercados. A empresa tem como missão alcançar e implementar soluções inovadoras que se adequam às necessidades específicas das comunidades locais, permitindo que os países desenvolvam as suas economias e melhorem a qualidade de vida das suas populações. Elevadas competências

De entre as várias áreas de actuação, a Ossi Yeto desenvolve soluções na área da energia eléctrica, com actividades que compreendem a produção, transmissão e distribuição de energia. Estas soluções incluem o planeamento, construção, operação e manutenção de unidades de produção de energia a partir de fontes de energia convencionais e renováveis, a instalação de linhas de transmissão e distribuição de energia em baixa e média tensão, bem como a construção de novas subestações e reabilitação de subestações já existentes.

A Ossi Yeto presta serviços de longo prazo que permitem acompanhar todo o ciclo de vida das centrais eléctricas, utilizando turbinas de gás, bem como centrais de ciclo combinado, biomassa, cogeração, centrais hidro-eléctricas, solares, parques eólicos bem como infra-estruturas de transmissão e distribuição de energia. A empresa desenvolve também projectos de iluminação pública e soluções inovadoras relativamente aos sistemas de contadores pré-pagos inteligentes.

Um parceiro de confiança

A Ossi Yeto estabeleceu uma parceria de longo prazo com a Empresa Eléctrica de Israel (IEC) para a execução dos seus projectos, o que permite que cada cada projecto beneficie do vasto know-how desta empresa. A IEC é uma empresa pública com 90 anos de experiência no mercado da energia eléctrica, contando actualmente com uma rede de transmissão e distribuição em todo o país e uma capacidade de geração de electricidade superior a 13,000MW.

Fortalecemos os nossos clientes

A Ossi Yeto tem como objectivo promover a autonomia local, pelo que procura deixar cada projecto nas mãos das autoridades locais, que, após receberem formação da empresa, operam e mantêm o projecto durante todo o seu ciclo de vida.



TBEA

Equipamos a China e Fornecemos Energia ao Mundo

A TBEA Co., Ltd, é a maior empresa chinesa em tecnologia e equipamento de energia com 20 mil trabalhadores e representada em 24 países e 29 nações. A TBEA é um grande fornecedor mundial de serviços para sistemas de Produção, Transporte e Distribuição de energia, fornecendo soluções técnicas integrais para todo o mundo. O nosso mercado abrange quatro grandes áreas de Energia Elétrica, Energia solar e eólica, Área Científica (Estudos, Projetos e desenvolvimento de soluções) e Energia térmica.

A TBEA entrou no mercado de Angola em 2011. Tem 1.500 trabalhadores angolanos e cerca de 800 trabalhadores chineses. Tem vindo desde sempre a demonstrar uma grande preocupação pelo desenvolvimento da energia eléctrica em Angola, com a implementação do maior projecto de Sistemas de Transporte Associado à Central do Soyo/Rede de Transporte Soyo-Kapary em Angola, irá construir-se a rede principal de energia de 400kV, interligando a zona norte e centro, com a finalidade de fornecer energia eléctrica sem falhas á população. Desta forma irá ser resolvida também a escassez de energia em Luanda, contribuindo positivamente para a melhoria de vida da população. A TBEA dará todo o apoio e formação aos técnicos locais para trabalharem na rede por si construída.

O projecto Soyo-Kapary representa um nível de elevada importancia na área de transmissão de energia ao mundo, a TBEA irá construir este projecto, de acordo com os seus parametros elevados de qualidade, habilitando-se desta forma, a ganhar o prêmio, na área de construção de energia, no Exterior da China---Prêmio de Luban, e assegurar sermos merecedores de toda a confiança, que o governo de Angola depositou na nossa empresa.





Call Center
222 64 17 00

PROVÍNCIA	NÚMERO DO PIQUETE	NÚMEROS ALTERNATIVOS	ENDEREÇO
LUANDA	222641700 (Call Center)	915178444/936180116	RUA CÔNEGO MANUEL MANUEL DAS NEVES, N.º 234
BENGO	993208930	911513300	RUA 22 DE SETEMBRO
BENGUELA	272222323/9349840000	934083918	RUA AFONSO DE ALBUQUERQUE
BIÉ	939538750	993278222	RUA SERPA PINTO, S/N
CABINDA	942007509	942007608/942007609	AVENIDA SALAZAR, RUA 28 DE MAIO, S/N
CUNENE	265250634/922116922		RUA COMANDANTE COWBOY
CUANDO CUBANGO	931974528/931974520	912451206/912451199	RUA MARGINAL Nº 23
HUILA	261220369		RUA 11 DE NOVEMBRO
HUAMBO	944853427/241220177		RUA SAIDY MINGAS, EDIFÍCIO DOS SERVIÇOS COMUNITÁRIOS, 2.º ANDAR
KWANZA NORTE	914121522	929949455	AVENIDA DA REPÚBLICA, S/N
KWANZA SUL	236230969	916293585	RUA DO CABOQUEIRO, S/N
LUNDA NORTE	944575120 (DUNDO)		CENTRO URBANO, RUA DO OBELISCO, Nº28, QUARTEIRÃO 4 CASA N.º K-319B R/C
LUNDA SUL	914016581/253250745		RUA EX-GOVERNADOR MARTINS SOARES, S/N
MOXICO	949357972		RUA DO BISPADO E B.º PASSA FOME
MALANJE	915174431		RUA JOÃO ANTÓNIO DE ALMEIDA
NAMIBE	264260650		RUA EURICO GONÇALVES, N.º 115
UÍGE	935885944/995885944 (NEGAGE); 928292013 (MAQUELA DO ZOMBO)		ZONA CENTRO, RUA CDTE BULA, EDIFÍCIO RIMAGA
ZAIRE	938276423		MBANZA CONGO, B.º SAGRADA ESPERANÇA, ZONA 1, RUA KIMPA VITA (CENTRO DA CIDADE)



A ENERGIA QUE MOVIMENTA ANGOLA

Rua Cônego Manuel das Neves, nº 234, - Caixa Postal 43- Luanda

E-mail: ende@ende.co.ao • Tel.: 222 641 700 | 222 440 560 • Tlm.: 993 134 343 | 949 261 001