



REPORTAGEM

BRASIL PRETENDE EXPANDIR CAPACIDADE NUCLEAR

Estão sendo estudados locais no Nordeste e Sudeste para a construção de novas usinas nucleares

Por Dellana Wolney

Fotos: Arquivo / Eletronuclear



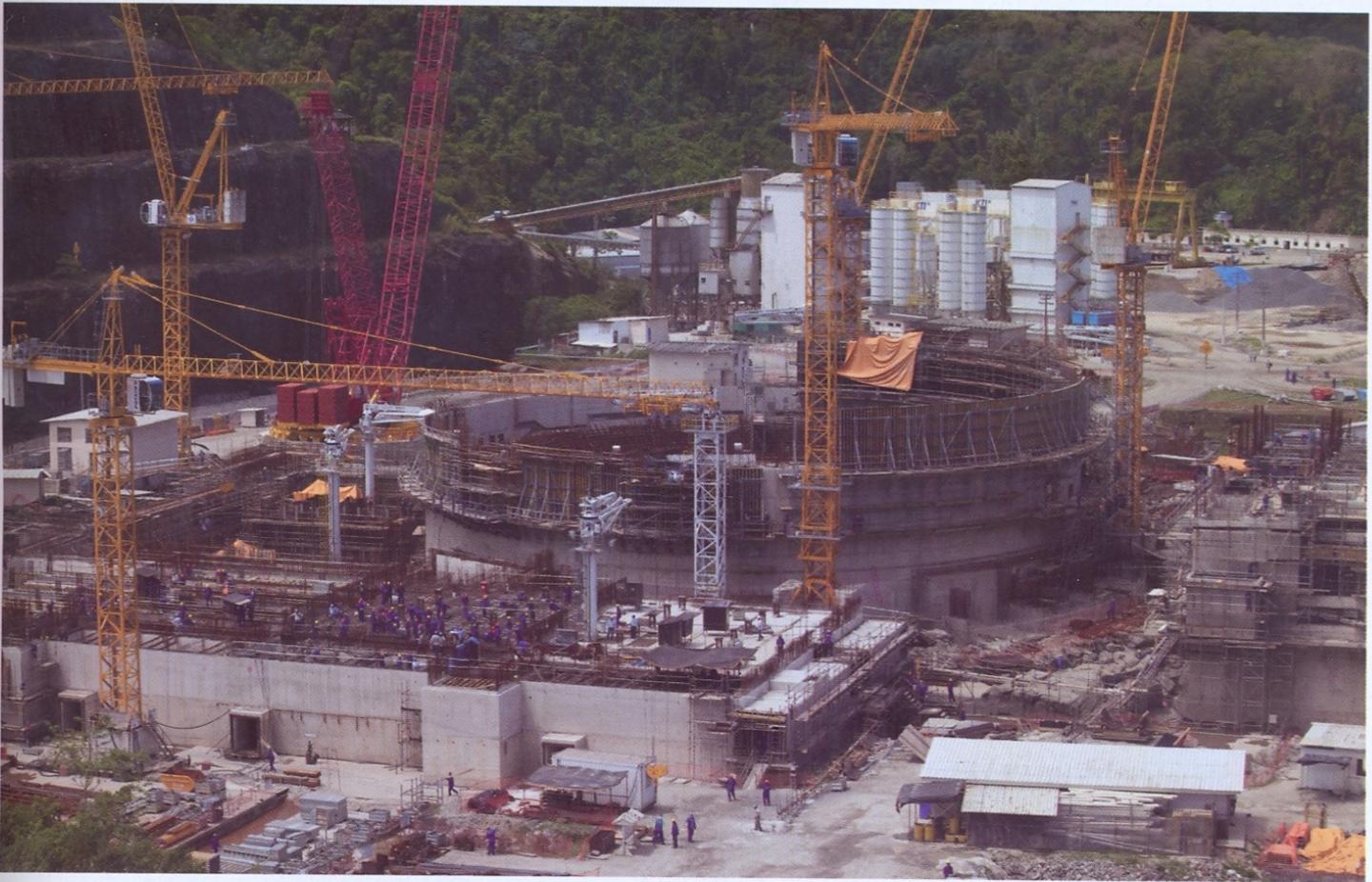
Vista geral da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto, em Angra dos Reis (RJ)

A Eletrobras Eletronuclear iniciou em 2008 a seleção de locais candidatos para as futuras centrais nucleares brasileiras. A iniciativa surgiu a partir das diretrizes de planejamento estabelecidas em 2007 pelo PNE 2030 (Plano Nacional de Energia 2030), que consiste na expansão da oferta nuclear em 4.000 MW, sendo 2.000 MW na região Sudeste e 2.000 MW no Nordeste do Brasil. Conforme orientação do PNE-2030 e a atual configuração da Rede Básica do Sistema Interligado Nacional, no início de 2013, foram selecionados locais

gião compreendida pelo litoral entre Recife e Salvador, que são grandes centros de carga do Nordeste, além do vale dos grandes rios que deságuam nesse litoral.

De acordo com o assistente do diretor-presidente da Eletrobras Eletronuclear, Leonam dos Santos Guimarães, o PNE-2030 analisou outros cenários que consideraram a necessidade de 6.000 MW e 8.000 MW para o mesmo período. "Segundo o estudo, no ano de 2016, o parque nuclear pas-

terligado Nacional, no início o foco do projeto seria na re- saria a ter 3.400 MW com a entrada de Angra 3. Já com as



Usina nuclear Angra 3 em processo de construção



Angra 3 prevista para entrar em operação comercial no fim de 2015





A central nuclear está situada em um ponto estratégico, entre grandes centros consumidores de energia, como São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte





outras quatro usinas a capacidade de geração de energia nuclear, em 2030, chegaria a 7.400 MW. Para fazer os cálculos, o estudo considerou um aumento do PIB (Produto Interno Bruto) de 4,1% ao ano e um crescimento de demanda por energia de 3,5% ao ano até 2030”, explica.

O governo criou em julho de 2008 o CDPNB (Comitê de Desenvolvimento do Programa Nuclear Brasileiro) que tem como objetivo estabelecer diretrizes e metas para o desenvolvimento do programa e supervisionar sua execução. A Casa Civil coordena as atividades do comitê com a representação dos ministérios de Minas e Energia, Ciência e Tecnologia, Meio Ambiente, Defesa e da Fazenda. Foi apresentado na ocasião da criação do CDPNB o planejamento de 4.000 MW adicionais até 2025, com a possibilidade a ser confirmada por futuros estudos de expansão até 6.000 MW adicionais.

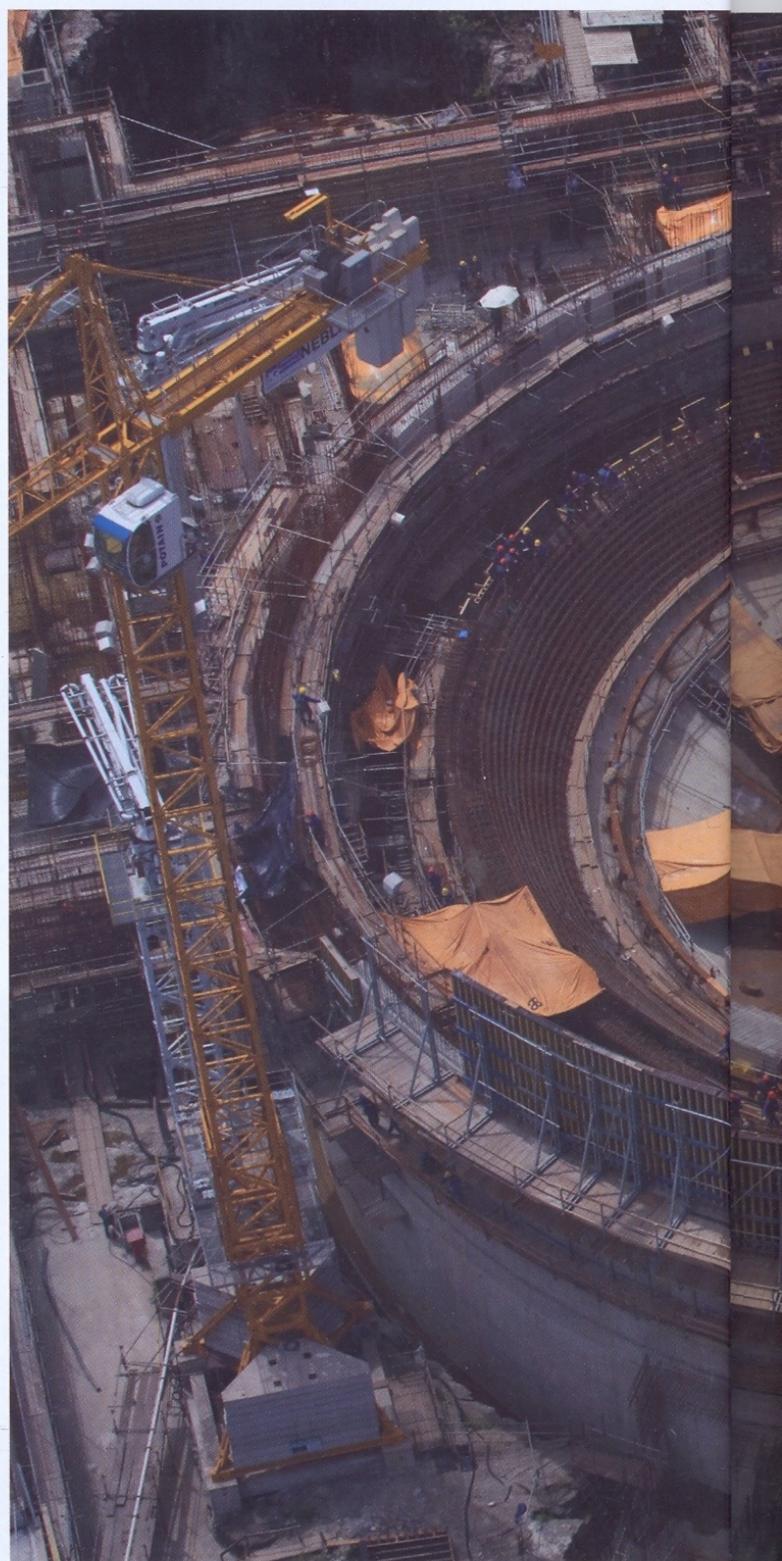
Em setembro de 2008, o então presidente do Brasil, Luiz Inácio Lula da Silva, em reunião com CDPNB, determinou que os estudos preliminares para a seleção de local de futuras centrais nucleares no Nordeste e no Sudeste fossem iniciados. Esses estudos, de natureza técnica, foram coordenados pela Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético do Ministério de Minas e Energia. Os resultados desses estudos indicam os locais candidatos para implantação de centrais nucleares (conjunto de usinas). Os locais selecionados devem ter condições de abrigar até seis usinas nucleares, duas até ano de 2030 e posteriormente mais quatro usinas, a fim de otimizar os custos de implantação, operação, manutenção e descomissionamento.

PROCESSO DE SELEÇÃO DO LOCAL

A escolha do local para a instalação de uma central nuclear corresponde à legislação vigente e as normas estabelecidas pela CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear). Os estudos elaborados pela Eletronuclear são também fundamentados em regras estabelecidas pela AIEA (Agência Internacional de Energia Atômica) e pelo EPRI (*Electric Power Research Institute*) dos EUA. “São considerados nesses estudos aspectos geográficos, demográficos, meteorológicos, hidrológicos, geológicos, sismológicos e geotécnicos dos locais candidatos para a construção da central”, explica Guimarães.

Do ponto de vista da geologia, sismologia e geotecnia, o sítio deve atender aos requisitos de resistência a eventos sísmicos, com margens adequadas de segurança sobre a capacidade das estruturas, componentes e sistemas a fim de que suportem eventos sem ocorrência de falhas estruturais. As características do local devem assegurar a inexistência de falhas geológicas a partir de padrões especificados, promovendo um comportamento dinâmico adequado. Aspectos adicionais tais como movimentos de vibração do solo, estabilidade de materiais e fundações, liquefação, uniformidade do solo, estabilidade e proximidade de represas e açudes são também considerados, e asseguram que os impactos adversos à segurança nuclear sejam reduzidos a probabilidades insignificantes.

Uma seleção adequada de sítio é a primeira etapa para a viabilização empresarial de uma nova usina, além de ser de fundamental importância para sustentabilidade do empreendimento. Foi o engenheiro responsável pelo projeto de Eletronuclear, Leonam dos Santos Guimarães, o procedimento de



nuclear, Leonam dos Santos Guimarães, o procedimento de escolha do local é dividido em quatro etapas. “Considerando que a região de interesse inicial foi o Nordeste, a primeira etapa do processo foi a aplicação dos critérios de exclusão que abrangem aspectos como impedimentos técnicos, regulatórios, institucionais e ambientais das áreas inviáveis. A segunda etapa é a de aplicação dos critérios de “evitação” em que são eliminados locais, que apesar de tecnicamente viáveis, não seriam recomendáveis, seja pela concentração populacional, seja por impactos ambientais”, explica Guimarães.

A usina terá capacidade para gerar mais de 10 milhões de MWh por ano



em locais com um valor significativamente histórico, cultural e estético, ou mesmo pelos elevados custos de construção que requereriam”.

No final das duas etapas, são escolhidas áreas candidatas a partir desses critérios de exclusão. A terceira etapa é a adequação, onde o foco do processo são os atributos que os possíveis locais oferecem, como condições favoráveis. No estudo são utilizados cerca de 50 critérios divididos em grupos como saúde, segurança, meio ambiente e custos relativos aos aspectos socioeconômicos e construtivos. Por fim, a

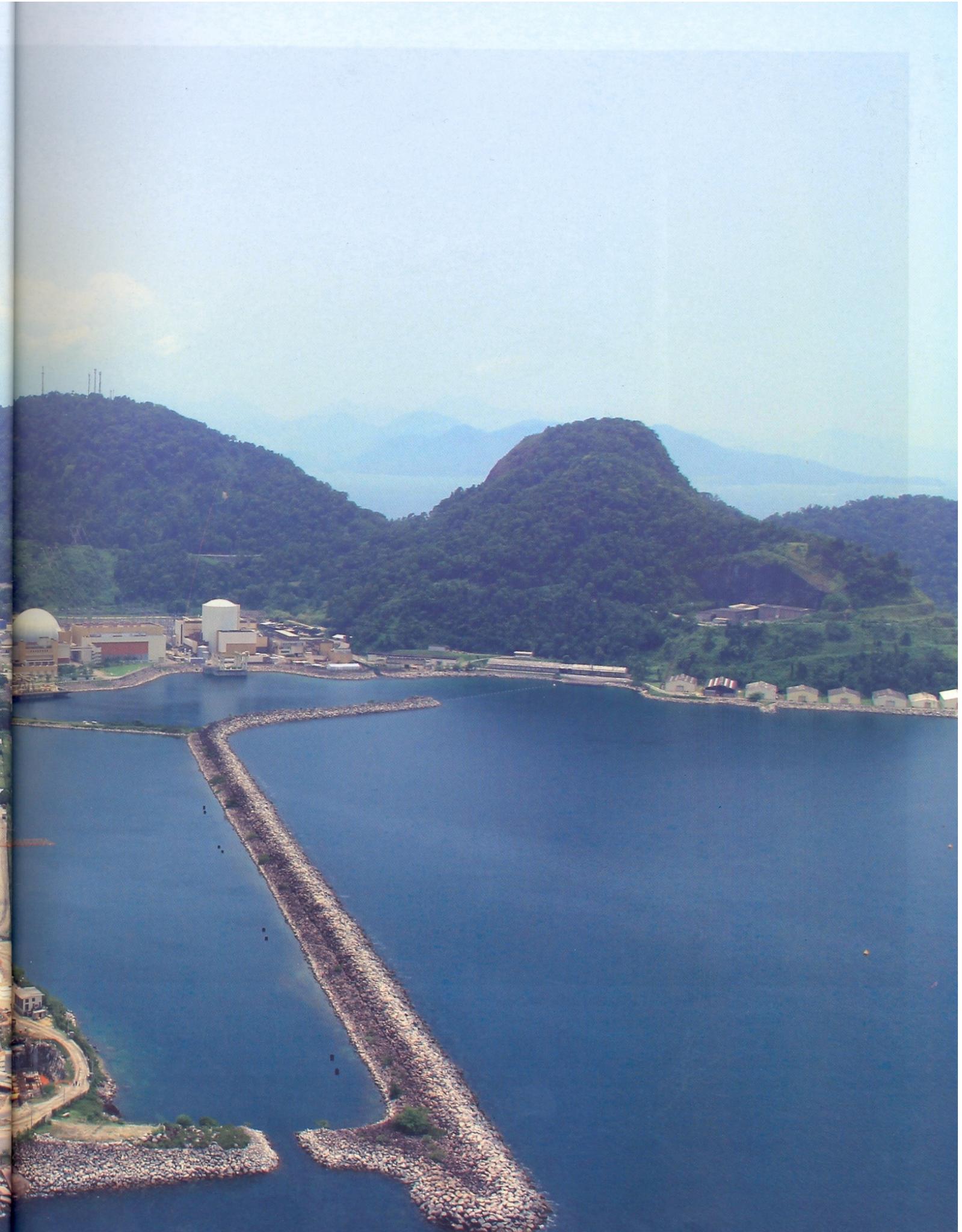
quarta etapa é a de determinação, que objetiva selecionar um pequeno número de sítios considerados adequados e submetê-los a avaliação política. “Todas essas etapas devem ser previamente desenvolvidas para que os riscos aparentes sejam identificados e mitigados. Observa-se que a seleção de sítios não está atrelada necessariamente à decisão de empreender novas usinas nucleares”, pontua Guimarães.

O investimento previsto para a implantação dessas novas usinas pode ficar em torno de US\$ 5 bilhões para uma unidade de 1.000 MW ou seja, de 5.000/kW, quando instalada

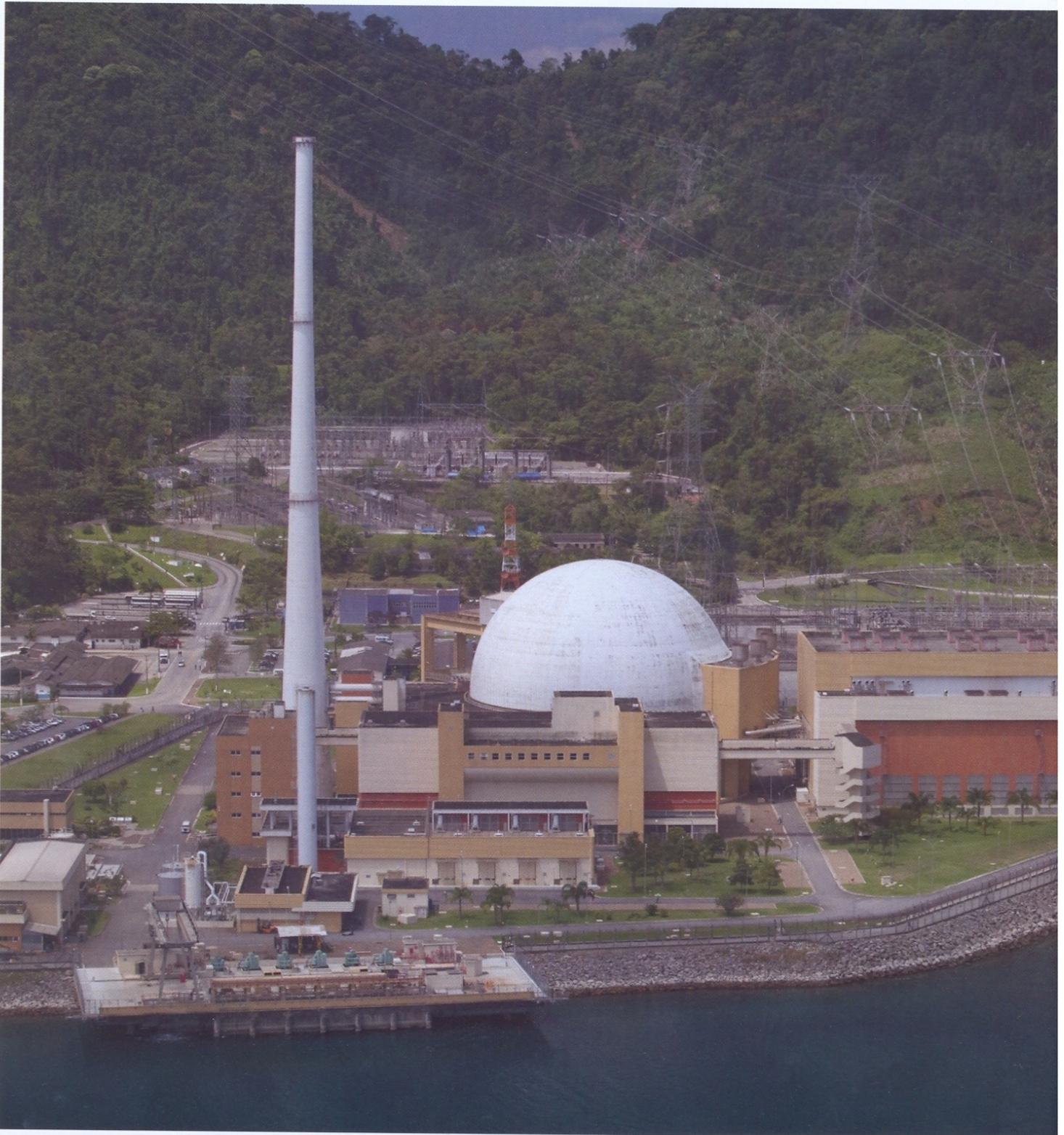
Vista com as três usinas











Central nuclear de Angra dos Reis: Angra 1 (usina cilíndrica) e Angra 2 (usina esférica)

Segundo Guimarães, seria esse o valor *overnight*, ou seja, se fosse pago de uma única vez, porém o pagamento será feito ao longo de 15 anos, com acréscimo de juros. "O investimento poderá ser amortizado durante o período da geração de crédito da própria usina. Como a vida útil do empreendimento supera os 60 anos, a nova usina nuclear produzirá eletricidade e se apropriará de lucros significativos durante quase meio século após a amortização do investimento inicial", diz. Neste ano, a Eletrobras Eletronuclear aguarda o lançamento do PNE 2025 (Plano Nacional de Energia 2025)

PDE 2022 (Plano Decenal de Energia 2022), pelo governo. Os documentos determinarão o planejamento energético brasileiro para as próximas décadas e a definição de qual será a contribuição futura da energia nuclear. "Estamos aguardando isso para dar continuação ao trabalho de prospecção de sítios para sediar novas usinas nucleares. Já fizemos um levantamento de 40 áreas aptas em todo o País. O PDE 2022 e o PNE 2035 indicarão as áreas prioritárias para prosseguirmos com a escolha dos sítios finalistas",



ABEN

A ABEN (Associação Brasileira de Energia Nuclear) é uma sociedade civil, de caráter técnico-científico-cultural, sem fins lucrativos, que objetiva promover o setor nuclear através da divulgação das informações e manter o intercâmbio com entidades científicas e profissionais, no Brasil e no exterior. Por estar em conexão com as distintas áreas nucleares através de seus associados, ela é um ponto focal de difusão de trabalhos referentes às aplicações das ciências e das tecnologias nucleares. Neste mesmo contexto promove congres-

sos, seminários, simpósios, conferências, cursos e reuniões para o debate, estudo e pesquisa no campo das aplicações pacíficas da energia nuclear.

De acordo com a presidente da ABEN, Ruth Soares Alves, o Brasil está preparado para a expansão da energia nuclear por dominar todo o ciclo do combustível nuclear, deter tecnologia de projeto e construção assim como de operar centrais com qualidade, dispor de urânio em abundância, possuir centros de pesquisa e universidades engajadas no processo, ter um órgão licenciador e arcabouço legal implantado.

A matriz elétrica brasileira é hidrotérmica, depende da complementação de energia das termelétricas para a garantia e confiabilidade de suprimento elétrico aos seus habitantes. Considerando ainda que a legislação ambiental impõe a construção de usinas hidrelétricas com pequenos reservatórios, ou seja, quase a fio d'água, o sistema está perdendo a capacidade de reservar água para superar os períodos de seca, exigindo a complementação de térmicas em determinados períodos do ano. Essa complementação é, em geral, cerca de 3.000 MW médios.

"Recentemente, com a seca que assola o Brasil e que mantém os reservatórios muito baixos, impedindo que as usinas hidrelétricas operem a contento, essa complementação chegou a 15.000 MW médios. As usinas nucleares têm capacidade de 2.000 MW e se for preciso mais energia para complementar a geração, é necessário ligar as demais usinas térmicas cujos combustíveis são caros e poluentes. Desta forma é possível notar a importância das térmicas e em especial as nucleares, cujo combustível é muito mais barato e não produz gases poluentes do efeito estufa. Se hoje já tivéssemos mais uma usina nuclear (Angra 3, por exemplo) não seria necessário ligar tantas térmicas a combustível fóssil que poderia ser usado em outras aplicações (petroquímica, plásticos etc.) que não fossem a queima para gerar eletricidade e também não oneraria tanto as próximas contas de energia no País. Além disso, não precisaríamos importar gás, aproveitando o urânio que possuímos em grande quantidade", explica Alves.

Para ela a construção de novas usinas apresenta uma série de vantagens energéticas, elétricas, ambientais, industriais, tecnológicas, regionais e econômicas, entretanto, a desvantagem é que a construção de uma usina nuclear é intensiva em capital, o que onera seu custo inicial. No Brasil, como em vários países, também há uma ausência de uma política de deposição e guarda de resíduos nucleares, bem como a desinformação sobre o tema, o que gera muitas dúvidas.

"Uma central nuclear é importante por uma série de razões que vão da facilidade de instalação próximas aos centros de consumo (menores linhas de transmissão e, portanto, menores perdas elétricas e mais confiabilidade do sistema no quesito falhas de cabos e subestações), alta capacidade de geração como energia de base, não alaga terras férteis, não desaloja pessoas, não emite poluentes como cinzas, particulados, nem óxidos de enxofre e/ou de nitrogênio, não produz chuva ácida, é indutora da elevação da qualidade dos sistemas de ciência e tecnologia, fortalece e consolida a indústria nacional em tecnologia de ponta e aumenta a arrecadação de impostos" opina a presidente da ABEN

