



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



Destacamos a seguir as principais ações e iniciativas implementadas em 2023 para implementação dos projetos prioritários da Estratégia de Longo Prazo:

- Definição de Modelos e associações

A Lei nº 14.514, de 29 de dezembro de 2022, que dispõe sobre a Indústrias Nucleares do Brasil S.A. (INB), sobre a pesquisa, a lavra e a comercialização de minérios nucleares, de seus concentrados e derivados, e de materiais nucleares, e sobre a atividade de mineração traz a possibilidade de novos modelos de associações com empresas privadas nas atividades desenvolvidas pela INB.

Esse projeto tem como objetivo atuar institucionalmente para adequação do marco regulatório e identificar modelos de parcerias com base nas alterações deste marco legal. Considera modelos que possibilitem expandir, na área mineral, a pesquisa e prospecção de novas jazidas, lavra do minério de urânio e extração de urânio associado a outro mineral e as vendas de componentes e serviços.

No ano de 2023, foi instituído um Grupo de Trabalho para elaboração da Proposição de Decreto de Regulamentação da Lei nº 14.514/22. O Grupo de Trabalho está elaborando uma proposta de regulamentação dos artigos 4º e 8º da Lei nº 14.514, de 29 de dezembro de 2022, além de propor alteração no art. 42 do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 - Código de Mineração para as áreas de interesse nuclear com a transferência da gestão de áreas minerais bloqueadas em razão de interesse nuclear da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) às Indústrias Nucleares do Brasil (INB).

Durante o ano de 2023, realizaram-se reuniões com a empresa *Yamana Gold* (Pan American Silver) sobre solicitação de liberação de área para pesquisa de ouro em Amorinópolis. Foi discutido um plano de pesquisa de urânio e nióbio em polígono na área de Cajá solicitado pela *Niobium* Importação e Exportação. A INB se manifestou favorável à liberação de área para a empresa Geocontrolle realizar pesquisa de urânio em conjunto com diamante e à liberação de área para a empresa EDEM Agrominerais realizar pesquisa de urânio em conjunto com ilmenita.

Observou-se a necessidade de atuação junto à Agência Nacional de Mineração (ANM), em decorrência de liberações de requerimentos de pesquisa sobre polígonos bloqueados. Com isso, foi solicitada a anulação de requerimentos no polígono totalmente bloqueado de Rio Cristalino/PA e solicitados esclarecimentos a respeito de requerimento sobre o polígono parcialmente bloqueado de Poços de Caldas/MG.

Com o intuito de elaborar um Plano de Trabalho e minuta de Acordo de Cooperação entre INB e CPRM, foi realizado um Workshop entre INB e o SGB/CPRM. O referido acordo envolve a cooperação no Projeto Urânio Brasil, que visa a descoberta de novos depósitos na Província Uranífera Lagoa Real e no restante do território nacional.

No mês de setembro, uma equipe do SGB/CPRM realizou um trabalho de campo na área do Projeto de Exploração Rio Cristalino e coletou cerca de 80 amostras. Pelas informações iniciais, essas amostras devem ter teores elevados de urânio, acima de 1%.

- Desenvolvimento da Mina de Santa Quitéria

Durante o ano de 2023, a INB avançou com as atividades de licenciamento do Projeto Santa Quitéria (PSQ), a ser implantado no município de Santa Quitéria, situado na região centro-norte do Estado do Ceará, onde o fosfato e o urânio são encontrados de forma associada no minério da Jazida Itaiaia, denominado colofanito.

Esse projeto é conduzido pelo Consórcio Santa Quitéria, formado pela INB e pela empresa privada Fosfatados do Norte-Nordeste S/A. (FOSNOR). A produção prevista é de 2.300 t/ano de concentrado de urânio para geração de energia elétrica (suficiente para suprir 3,1 vezes a demanda da Central Nuclear de Angra dos Reis, incluindo Angra 3), além de 1.050.000 t/ano de fertilizantes fosfatados de alto teor para nutrição de plantas e 220.000 t/ano de fosfato bicálcico para ração animal. A produção de concentrado de urânio do PSQ contribuirá para que a INB alcance sua autossuficiência, ao eliminar a necessidade de importação e assegurar maior estabilidade à matriz energética brasileira.

A expectativa é obter a licença prévia, que corresponde à primeira etapa do licenciamento ambiental junto ao Ibama, ao longo de 2024, devido à solicitação de complementação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA). O início das operações está previsto para o segundo semestre de 2027.

No licenciamento da Instalação Mineroindustrial do PSQ junto à CNEN foi obtida a autorização para posse, uso e armazenamento de minérios, matérias-primas e demais materiais contendo radionuclídeos das séries naturais do urânio e/ou tório. A Instalação corresponde à maior parte do empreendimento, englobando estruturas como a mina, a pilha de estéril, a pilha de fosfogesso e cal, e ainda, a maior área da Usina de Beneficiamento. Nesse sentido, desconsiderando a necessidade da evolução em paralelo do licenciamento junto ao Ibama, essa autorização permite (por parte apenas da CNEN) a construção de estruturas relativas à Instalação em questão.

O licenciamento do PSQ junto à CNEN também avançou com a continuidade da execução do Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-Operacional (PMRA-PO), que atualmente conta com 5 campanhas de monitoração trimestrais completamente realizadas. O PMRA-PO compõe exigência da CNEN tanto para a Instalação Mineroindustrial como para a Instalação de Urânio, devendo acumular um mínimo de 2 anos de resultados (8 campanhas trimestrais) antes do início das atividades produtivas do PSQ.

- Implantação da Usina de Enriquecimento (Fase 2)

A implantação da Fase 2 da Usina de Enriquecimento é um projeto estratégico de grande magnitude, que, por meio da expansão da capacidade instalada de serviços de enriquecimento, busca fornecer a totalidade do urânio enriquecido para a produção do combustível das Usinas Nucleares de Angra 1, Angra 2 e Angra 3.

Esse processo de expansão deverá abranger, além das 10 (dez) cascatas atuais, o aumento significativo da quantidade de cascatas e adicionalmente a utilização de ultracentrífugas de nova geração, com grau de maturidade tecnológica elevado, que possibilitará o aumento nominal da capacidade produtiva, bem como, a construção de infraestrutura compreendendo todas as facilidades necessárias à plena operação da planta industrial.

Para a concretização desse desafio, estão em curso os serviços de modernização das cascatas 2 e 3 do Módulo 1 e a continuidade dos serviços de engenharia necessários ao detalhamento do Projeto Básico e a elaboração de Planilhas de Quantitativos necessários para implantação da 2ª Fase da Usina de Enriquecimento. Registram-se, também, os procedimentos para os licenciamentos nuclear e ambiental que estão sendo conduzidos junto aos órgãos responsáveis.

- Nacionalização de Componentes e Serviços

Os projetos visam a fabricação nacional de componentes para o elemento combustível, que hoje são importados. A decisão pela priorização dos componentes para os combustíveis de Angra 2 e 3, deve-se primeiramente ao maior consumo (dois reatores), quando comparado à Angra 1, e em seguida pelo fato de os mesmos estarem sob risco de aumento excessivo de preço, face à ausência de demanda pela Alemanha, detentora da expertise deste tipo de reator, projetados para as centrais nucleares Angra 2 e Angra 3, que utilizam atualmente o elemento combustível modelo HTP-I, descontinuando em virtude do desligamento daquelas centrais nucleares.

Em 2023 destacamos a seguintes ações: desenvolvimento de fornecedores e tecnologias nacionais; preparação de testes internos para desenvolvimento de tecnologias de soldagem; usinagem e inspeção de componentes mecânicos com alta precisão; negociações com os principais parceiros estrangeiros, em busca das melhores soluções para a interação entre as equipes técnicas envolvidas nas ações de nacionalização da fabricação de componentes do elemento combustível.

Outro relevante avanço está relacionado à renovação do contrato de softwares específicos para análises de combustíveis HTP-I, utilizados em Angra 2 e 3, permitindo que as equipes de engenharia possam prestar todo o suporte a quaisquer ocorrências com os combustíveis, realizando reparos e resolução de não conformidades/ problemas operacionais, que porventura possam ocorrer nos elementos combustíveis destes reatores.

Informações técnicas recebidas com base no contrato de tecnologia, firmado em 2022 com a *Framatome GmGH*, suportaram avanços para as atividades no exercício 2023 e a possível aceleração da conclusão de dois dos três processos de nacionalização de componentes ora em curso - a placa do bocal inferior (*fuel guard*), e o dispositivo de retenção (*hold down device*).

- Implantação da Linha de Produção de Grades

As ações para a implantação de uma linha de produção de grades espaçadoras registrou avanços em 2023, com a finalização do estudo de viabilidade técnica pela Framatome GmbH, em continuidade às tratativas com a empresa alemã para a contratação de uma linha de fabricação na INB, que inclui os equipamentos necessários, o know-how de fabricação e o suprimento de longo prazo das bobinas de matéria-prima. Em face das negociações complexas, que demandam tempo para se chegar à melhor oferta e que atenda às exigências técnicas e econômicas da INB, a finalização de um contrato deverá ocorrer em 2024.

- Prospecção de novos Depósitos e Avaliação de Recursos e Reservas

O projeto tem o objetivo de avaliar os recursos dos depósitos LR-03, LR-06, LR-08/11, LR-09 – Mina do Engenho, LR-35 e LR-36, executar sondagens, construir um novo galpão de testemunhos e realizar cálculos de reservas e estudos de viabilidade econômica, visando a identificação das futuras minas que abastecerão a Usina de Beneficiamento da Unidade de Concentração de Urânio (URA), em Caetitê/BA.

Foi contratada a empresa GENPRO para atender a novas exigências da CNEN sobre o projeto básico revisado do galpão de testemunhos de Sondagem. A revisão do projeto foi finalizada e o relatório a ser encaminhado à CNEN encontra-se em elaboração. Destaca-se ainda que foram finalizadas as atividades de campo do Estudo Florístico da LR-08/11 pela empresa ZZIPHUS, conforme AF 5.047/22. Com o referido relatório, foi solicitada ao Ibama a Autorização de Supressão de Vegetação durante a atividade de sondagem no Depósito LR-08/11.

Ao longo do ano, foi implementado o sistema de gerenciamento de banco de dados (*acquire*) para Pesquisa Geológica. Foram realizados treinamentos das diferentes categorias de acesso e armazenados dados históricos de suma relevância científica. Os trabalhos de digitação e migração são contínuos uma vez que ainda existem muitos arquivos impressos de depósitos que ainda requerem desenvolvimento de diversas etapas de pesquisa.

Como parte das ações iniciais para avaliação de reservas, foi emitida uma Ordem de Serviço para a empresa de consultoria GEOPHI elaborar especificações técnicas para estudos geotécnicos nas áreas dos Depósitos LR-08/11, LR-35 e LR-36. Além disso, foi iniciado o processo de contratação de serviço de Levantamento Topográfico por VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado) para as áreas dos depósitos LR-08, LR-11, LR-26, LR-35, LR-36 e LR-37. O produto desse serviço comporá a base para a elaboração de projetos mineiros (mina, estradas, pilhas de estéril e infraestruturas de apoio) das futuras minas da URA.

- Descomissionamento da UDC

Na Unidade em Descomissionamento de Caldas (UDC), em Caldas/MG, foram iniciadas providências para execução das ações com reconhecimento potencial de mitigação de impactos ambientais e recuperação de áreas degradadas.

Estudos para identificação dos principais fluxos de água subterrânea e do transporte de contaminantes estão em andamento para definição das ações subsequentes de descomissionamento.

Também estão sendo implementadas as providências para liberação de áreas via desativação de estruturas ainda usadas no tratamento de efluentes contaminados, assim como via desmantelamento de áreas industriais.

Concomitantemente, estão em curso às ações de controle da instalação via gestão da segurança de barragens, gestão de resíduos e rejeitos, tratamento de efluentes contaminados e monitoramento radiológico e ambiental no interior e no entorno da instalação. Entre tais ações, pode-se ressaltar a finalização das atividades de sobreembalagem dos tambores metálicos oxidados de Tórtia II, assegurando o armazenamento adequado desse material radioativo e, portanto, garantindo a segurança radiológica da UDC.

- Atualização da Estratégia de Longo Prazo da Companhia

No ano de 2017, a INB implantou seu Planejamento Estratégico Institucional para o período de 2017 a 2026. A elaboração do material envolveu, entre outras etapas, a análise situacional e elaboração da matriz SWOT em um trabalho dinâmico e participativo, mobilizando todos os gestores e empregados em um processo aprofundado de determinação de ações, estratégias e objetivos a serem alcançados dentro do período planejado.

No entanto a remodelagem empreendida pelo Governo Federal no setor elétrico a partir da sanção da Lei nº 14.182/2021, que resultou na desestatização da Eletrobras e na criação da Empresa Brasileira de Participação em Energia Nuclear e Binacional S.A. - ENBPar pelo Decreto nº 10.791/2021 e, posteriormente, com a assunção do controle acionário da Eletro nuclear, Itaipu Binacional e INB pela holding.

Com a publicação do Decreto nº 11.235, de 13 de outubro de 2022, que autorizou o aumento de capital social da ENBPar por meio do aporte das ações que a União detém no capital social da INB, passando a Companhia a ser controlada pela Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional S.A. (ENBPar).

Destaca-se ainda a necessidade de levar em consideração fatores externos que tem impactado o setor de atuação da INB, fatores que representam desafios e oportunidades com destaque para o conflito entre a Rússia e a Ucrânia e as mudanças climáticas que tem levado os países a repensar suas matrizes energéticas.

Diante das alterações promovidas no ambiente interno e externo da Companhia, com destaque para a alteração da composição acionária, da atual conjuntura econômica em que a INB está inserida, proveniente de sua saída do Orçamento Fiscal e da Seguridade Social (OFSS) e a consequente migração para o Programa de Dispêndio Global (PDG) das estatais e do Orçamento de Investimento (OI), reveste-se de relevância singular a realização de uma revisão e reavaliação dos objetivos delineados no Planejamento Estratégico Institucional 2017-2026 para fazer frente às mudanças de cenário percebidas.

O Planejamento Estratégico Institucional 2017/2026 será revisado em 2024, levando em consideração o novo marco institucional da INB, as orientações do seu controlador acionário alinhadas as recomendações do Conselho de Administração. Nessa oportunidade serão realizadas a análise do ambiente de atuação da Companhia, a revisão e atualização dos objetivos, projetos, indicadores e das metas estratégicas

Desempenhos e Resultados por Segmento de Negócio

- Mineração e Produção de U₃O₈

Dentro do Segmento em Mineração e Produção de U₃O₈, os resultados alcançados no exercício de 2023, frente aos objetivos estabelecidos nos instrumentos de Planejamento da Companhia foram:

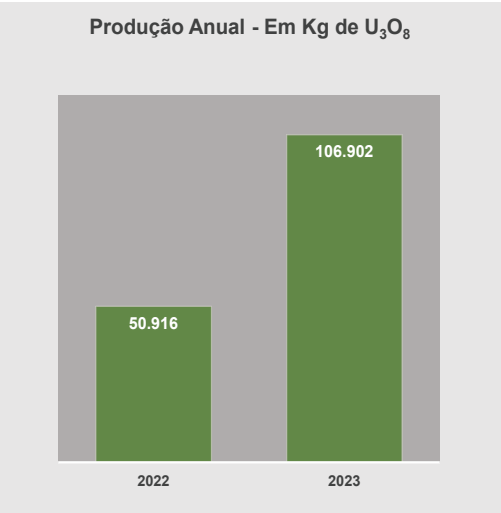
Verifica-se um crescimento de 110% na Produção de Concentrado de Urânio (U₃O₈), na comparação com exercício de 2022.

As principais ações implementadas para o aumento de produção neste exercício foram as melhorias de processo, implementadas tanto na etapa de regeneração de solvente como na de extração do urânio, que proporcionaram o processamento de licor de urânio com maiores concentrações e vazões.

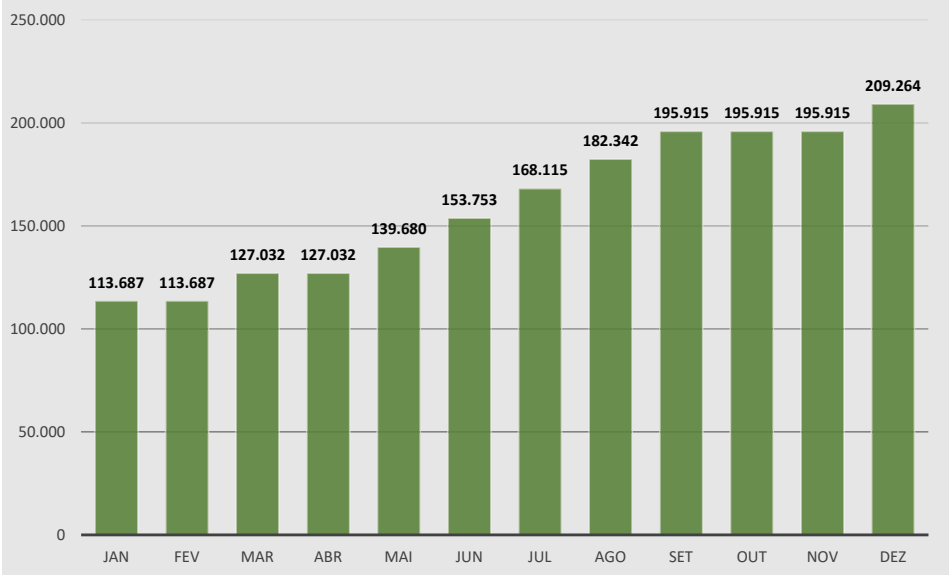
Neste exercício, a Companhia obteve junto à Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) a renovação da Autorização para Operação Permanente (AOP), o que permite a continuidade das atividades produtivas da unidade por um período de 36 meses.

Também foi obtida junto à CNEN a aprovação do Projeto Conceitual de Alçamento de 50 m da atual Pilha de Estéril e de Minério Lixiviado da URA, fundamental para a extensão por mais alguns anos da vida útil dessa estrutura essencial às atividades de lavra.

Em 2023, a usina de beneficiamento físico e químico de minério de urânio encerrou o exercício de 2023 com 209.264 Kg de U₃O₈ em estoque.



Evolução do estoque de U3O8 (Kg) - 2023

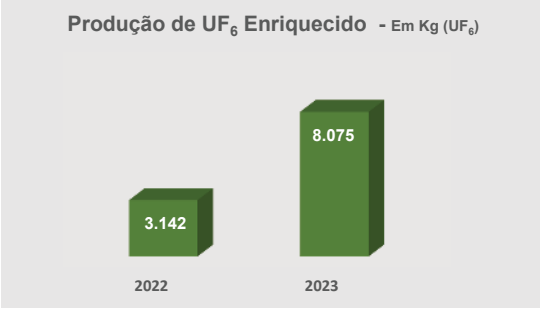


- Enriquecimento Isotópico de Urânio (UF₆)

Em 2023, mesmo diante das dificuldades mundiais para aquisição de UF₆ natural, a Companhia buscou alternativas para manter a produção de urânio enriquecido, como a utilização, de forma inédita na INB, de material empobrecido na alimentação da Usina de Enriquecimento que possibilitou um aumento na produção de urânio enriquecido.

Com suas 10 (dez) cascatas implantadas, a Usina de Enriquecimento manteve a capacidade nominal instalada de cerca de 70.000 kg de UTS/ano, porém com envelhecimento de alguns dos sistemas auxiliares da planta, reaproveitados do antigo processo de separação por jato centrífugo e instalados na década de 80, bem como a perda de produtividade de algumas das ultracentrífugas das primeiras cascatas que vem funcionando, ininterruptamente, a elevadas rotações, por um longo período de operação, em alguns casos superiores a 10 anos, a capacidade nominal disponível é de 52.000 kg UTS/ano.

Entretanto, diante do acima exposto, associado aos desafios enfrentados para aquisição de UF₆ natural, foi identificada uma oportunidade que possibilitou à Usina de Enriquecimento produzir 8.075 kg de urânio enriquecido (UF₆), superando a meta de produção prevista na Carta Anual de Políticas Públicas e Governança Corporativa.



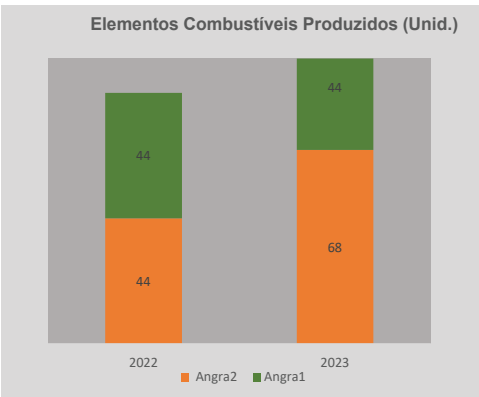
- Produção de Elementos Combustíveis

As atividades fabricação de pó, pastilhas de dióxido de urânio (UO₂), componentes e a montagem dos elementos combustíveis são realizadas na Fábrica de Combustível Nuclear - FCN, localizada no município de Resende/RJ.

Neste segmento os resultados alcançados no exercício de 2023, frente aos objetivos estabelecidos nos instrumentos de Planejamento da Companhia foram:

Em 2023 a meta de produção estabelecida no Plano de Negócios da Companhia foi alcançada com cumprimento total da demanda de nosso cliente, bem como o adiamento de parte dos elementos combustíveis previstos para atender a 20ª recarga de Angra 2, que serão entregues em setembro de 2024.

A produção antecipada dos elementos combustíveis em atendimento à 20ª recarga de Angra 2 é parte do planejamento da Companhia, que tem por objetivo ganhar margem de segurança entre o período de produção e a data contratual para a entrega nas usinas nucleares de Angra dos Reis.



Este planejamento, além de conferir uma maior segurança contra imprevistos relacionados à continuidade operacional das fábricas (falha de equipamentos, pandemias, licenciamentos, atrasos na disponibilização de insumos e matérias-primas, intempéries, etc.), permite também uma melhor gestão na aquisição dos materiais nucleares no exterior, muitas vezes sujeitos a adversidades conjunturais, como guerras, desembaraços alfandegários, licenças internacionais e com o transporte marítimo.

Para dar a devida sustentação a este programa, a empresa criou um grupo de trabalho que estudou e estabeleceu as condições necessárias para a construção gradual de um estoque contingencial de urânio em território nacional, o que irá assegurar a disponibilização antecipada deste material em nossas fábricas, bem como permitir estabelecer melhores estratégias comerciais no mercado internacional, obtendo melhores preços na aquisição desta commodity e reduzindo as despesas a partir da contratação de transportes marítimos unificados e em maior escala.

A entrega dos elementos combustíveis para as recargas previstas para o exercício - 28ª de Angra 1, 19ª de Angra 2 e parte da 20ª de Angra 2 ocorreram a contento, com o cumprimento pontual dos cronogramas estabelecidos pela Eletro nuclear.

A capacidade de geração bruta de energia (MWh) de um elemento combustível, considerando toda a vida útil do combustível desde o seu carregamento inicial, é de 23.318 MWh – Angra 1 e de 52.609 MWh – Angra 2.

- Serviços em Reatores Nucleares

No segmento de prestação de serviços, os trabalhos de suporte às recargas em reatores, especialmente àqueles realizados nos EUA, contratados pela *Westinghouse Electric Co (WEC)*, prosseguem em franco desenvolvimento, com cenário de continuidade da demanda em 2024, segundo informações da contratante. A Companhia negocia o estabelecimento de contratos de longo prazo, possibilitando melhor planejamento das equipes especializadas, e a manutenção de um fluxo regular de faturamentos.

Durante a WNE (*World Nuclear Exhibition 2023*), em Paris 2023, foram realizadas reuniões com a *Westinghouse*, objetivando acelerar este projeto, bem como o reestabelecimento de contratos de transferência/desenvolvimento conjunto de novas tecnologias relativas aos reatores do tipo SMR (*small modular reactors*).

Nas usinas brasileiras de Angra dos Reis a Companhia deu seguimento às atividades de prestação de serviços de suporte às recargas dos reatores nacionais, bem como serviços especiais de inspeção visual de combustíveis irradiados. Este último possibilita a garantia da integridade mecânica, a possível presença de materiais estranhos e acompanhamento do aspecto físico dos elementos combustíveis após a respectiva campanha de produção.

Foi também prestado suporte técnico a equipes da Eletro nuclear e *Westinghouse*, para adequação manuseio de combustíveis durante atividades de colocação de barras rígidas de proteção *“Fuel Armor”* em combustíveis do retor de Angra 1, bem como para atividades de medição de camada de óxidos, em varetas combustíveis no reator de Angra 2.

As atividades de suporte às recargas em reatores nacionais representaram em 2023 um faturamento de R\$ 6,4 milhões. As atividades de suporte às recargas de reatores no exterior registraram faturamento de US\$ 680 mil (R\$ 3,4 milhões/R\$ 5,00/US\$).

Merece destaque um fato de grande relevância no segmento de prestação de serviços em reatores nos EUA: a inédita participação da INB nas atividades de preparação e carregamento do núcleo do novo reator tipo AP-1000, unidade 4, da central VOGTLE, no Estado da Geórgia. Com este trabalho, a equipe brasileira se qualificou para futuras prestações de assistência às recargas deste modelo de reator, em outros países que o utilizem - geração III+, como China, e futuramente, Polônia, Eslováquia, Ucrânia, dentre outros. Pelo menos cinco unidades deste tipo de reator, além de mais duas em planejamento nos EUA, devem ser construídas nos próximos dez anos.

Desempenho Econômico-Financeiro

O ano de 2023 foi o primeiro exercício em que a INB atuou fora do Orçamento Fiscal e da Seguridade Social (OFSS), porém o orçamento foi elaborado pelas diretorias e consolidado pela Diretoria de Finanças e Administração. Inicialmente foram seguidas as diretrizes dessa modalidade, que posteriormente foram revisadas para a migração para o Programa de Dispêndio Global (PDG) das estatais e do Orçamento de Investimento (OI), se apresentando como os principais instrumentos de controle e gestão, tendo como objetivo fornecer subsídios e nortear as ações empresariais da Companhia.

Ao longo do ano foram tomadas ações para otimizar o aproveitamento da dotação aprovada para o Orçamento de Investimento, a partir da revisão do orçamento da Companhia, identificando saldos disponíveis não executados, assim como o remanejamento de recursos entre ações orçamentárias, para melhor aproveitamento do Orçamento de Investimento.