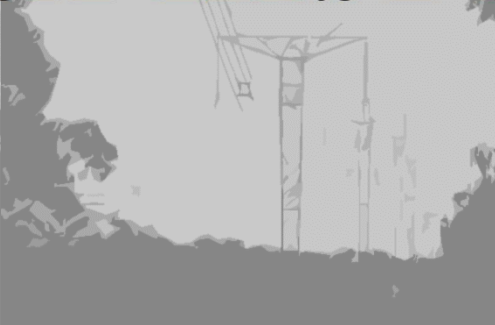




Empresa de Pesquisa Energética

NOSSA HISTÓRIA



Empresa de Pesquisa Energética

Ministério de
Minas e Energia

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	4
CAPÍTULO 1	11
CAPÍTULO 2	15
2.1. INTRODUÇÃO	15
2.2. DIRETORIA DE ESTUDOS ECONÔMICO-ENERGÉTICOS E AMBIENTAIS (DEA)	20
2.3. DIRETORIA DE ESTUDOS DE ENERGIA ELÉTRICA (DEE)	21
2.4. DIRETORIA DE ESTUDOS DO PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS (DPG)	24
2.5. DIRETORIA DE GESTÃO CORPORATIVA (DGC)	28
CAPÍTULO 3	31
3.1. PRINCIPAIS PRODUTOS.....	32
3.1.1. Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE)	32
3.1.2. Plano Nacional de Energia (PNE).....	34
3.1.3. Plano Decenal de Expansão da Malha de Transporte Dutoviário (PEMAT) 38	
3.1.4. Balanço Energético Nacional (BEN).....	42
3.1.5. Programa de Expansão da Transmissão (PET).....	43
3.1.6. Anuário Estatístico de Energia Elétrica.....	44
3.1.7. Boletim Trimestral de Energia Eólica	45
3.1.8. Resenha Mensal do Mercado de Energia Elétrica.....	46
3.1.9. Zoneamento Nacional de Recursos de Óleo e Gás	46
3.1.10. Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis.....	50
3.2. CONTRIBUIÇÕES PARA A TOMADA DE DECISÃO	51

3.2.1. Estudos de Inventário de Bacias Hidrográficas e Avaliação Ambiental Integrada.....	51
3.2.2. Estudos de Viabilidade Técnica e Econômica de Empreendimentos.....	54
3.2.3. Estudos de Troncos de Transmissão.....	58
3.2.4. Estudos Para Fontes Renováveis.....	64
3.2.5. Avaliação Ambiental de Áreas Sedimentares.....	74
3.2.6. Estudos Estratégicos	77
3.3. LEILÕES	84
3.3.1. Leilões de Contratação da Expansão da Geração	84
3.3.2. Leilões de Contratação da Expansão da Transmissão.....	89
3.4. ESTUDOS EM CONJUNTO COM OUTROS AGENTES.....	93
3.4.1. Comissão Permanente de Análise e Acompanhamento do Mercado de Energia Elétrica (Copam).....	93
3.4.2. Revisões Quadrimestrais da Demanda de Energia Elétrica	94
3.4.3. Pesquisa da Frota de Veículos Leves (PEFROTA).....	95
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	98

APRESENTAÇÃO

MAURICIO TOLMASQUIM

A Empresa de Pesquisa Energética – EPE foi criada em 2004, no bojo do Novo Modelo do Setor Elétrico, concebido sob a gestão da então Ministra de Minas de Energia, Dilma Rousseff, depois eleita Presidenta da República. O objetivo da nova regulamentação foi resgatar a responsabilidade do Estado de assegurar as condições de infraestrutura do país na área energética.

O Novo Modelo foi concebido como uma importante reestruturação do planejamento da expansão, com uma abordagem ampla e integrada, de modo a conciliar estrategicamente pesquisa, exploração, uso e desenvolvimento dos insumos e recursos energéticos, dentro de uma política nacional ajustada às diretrizes do governo e às necessidades da sociedade.

Foi nesse contexto que a criação da EPE ganhou destaque. A integração de fontes e recursos é a melhor maneira de tratar a questão energética, e, assim, pela primeira vez na história do Brasil, o planejamento energético ganhou a oportunidade de ser pensado como um todo. Passou-se a tratar em conjunto as diferentes fontes de energia: petróleo, gás natural, biocombustíveis, energia elétrica dentre outros.

Partimos do zero, literalmente. Em agosto de 2004, não havia sequer um colaborador vinculado à EPE. Tampouco havia um lugar que poderíamos reconhecer como escritório da empresa. Foi em uma acanhada sala cedida pela Eletrobras, na Avenida Marechal Floriano, no Centro do Rio de Janeiro, onde começaram as primeiras ações da EPE, movidas muito mais pelo entusiasmo do grande desafio e a vontade de acertar de um pequeno grupo de pessoas do que por qualquer outro fator.

Assim, é com grande júbilo que registramos, neste livro, mais de uma década da criação da EPE. Não é pouca coisa, sobretudo, se tivermos em

conta o que esta nossa instituição realizou nesse período de existência relativamente curto, e que toda a contribuição da EPE para o setor energético se deu concomitantemente ao erguimento e à estruturação da empresa. Uma tarefa comparável ao esforço de trocar o pneu do carro, com o veículo em movimento.

Ao longo da sua existência, a EPE vem consolidando gradativamente o seu quadro de empregados. No final de 2004, ano de criação da Empresa, o quadro era composto por 60 empregados. Hoje somos 300.

A concepção da EPE partiu de um ideal: O de que é fundamental dotar o Estado Brasileiro de instituições baseadas no conhecimento e na excelência técnica, com ferramentas e base de dados adequados à formulação e instalação de políticas públicas, e ao apoio para a tomada de decisões.

Hoje, a EPE é uma realidade. Ganhou o respeito das autoridades e do mercado, estando, de fato, presente nos principais acontecimentos da área de energia nos últimos dez anos.

Agradecemos a todos os dirigentes e ex-dirigentes, funcionários e ex-funcionários que atualmente se dedicam ou já se dedicaram diariamente a garantir a excelência desta instituição. Afinal, podemos afirmar, sem titubear, que o maior patrimônio da EPE é seu quadro funcional, de altíssimo nível técnico e que se dedica com afinco e com paixão ao trabalho que desenvolvem.

Nos anos 1990, prevaleceu o entendimento de que as forças de mercado, legitimamente preocupadas com os resultados de seus investimentos, seriam suficientes para estabelecer políticas e diretrizes de longo prazo na área de energia. Com isso, as estruturas que se ocupavam do planejamento setorial foram progressivamente preteridas e desorganizadas.

O diagnóstico que se fez do racionamento de energia elétrica de 2001, ainda antes do primeiro Governo Lula, reconheceu explicitamente que o país não poderia prescindir dessas estruturas. Um dos resultados esperados com o rearranjo institucional do setor elétrico seria justamente recuperar o ciclo de planejamento energético, que fora descontinuado.

Foi um marco, portanto, a edição, pela EPE, de seu primeiro Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica (PDE), ainda em 2006. E, já no ano seguinte, houve a ampliação da abrangência do PDE, passando a incorporar diagnósticos e análises referentes aos setores de petróleo, gás e biocombustíveis.

Outro marco foi a consolidação dos trabalhos referentes à matriz energética nacional e a publicação do primeiro plano de longo prazo, o Plano Nacional de Energia 2030 (PNE 2030).

Rapidamente esses instrumentos assumiram o papel de referência no setor energético, orientando ações do governo e dos agentes setoriais. Sem dúvida, são hoje de reconhecida aceitação pelos diferentes agentes do setor energético como um todo.

A realização de leilões para expansão da oferta de energia elétrica foi outro mecanismo introduzido na reforma do setor elétrico e consolidado com a efetiva participação da EPE e de seus parceiros. Hoje, o mesmo sistema está sendo implantado em países como Alemanha e Inglaterra. Esses leilões constituem pilares do arranjo institucional introduzido em 2004. Desde o primeiro leilão, tem sido fundamental a participação da EPE, seja contribuindo para o aperfeiçoamento das regras e dos parâmetros básicos definidos nas portarias de diretrizes do MME, seja conduzindo todo o processo de habilitação técnica dos empreendimentos de geração participantes.

O sucesso do nosso primeiro leilão foi um dos momentos mais importantes, porque foi a consolidação do Novo Modelo do Setor Elétrico Brasileiro.

Contudo, no setor elétrico, a EPE tem ainda um papel executivo. São na EPE que se realizam os estudos de todas as linhas de transmissão que são licitadas. Somos responsáveis em habilitar tecnicamente as usinas que vão participar do leilão de expansão da oferta de energia elétrica. Às vezes são quatro e até cinco leilões em um mesmo ano.

Além disso, somos responsáveis pelo cálculo das garantias físicas das usinas e participamos ativamente do esforço de revisão destas garantias.

Outro exemplo deste lado mais executivo é o empenho em realizar inventários hidrelétricos de bacias hidrográficas, avaliações ambientais

integrada de bacias, estudos de viabilidade técnica e econômica e de impacto ambiental de usinas hidrelétricas. Isso inclui ainda toda uma interação com o Tribunal de Contas da União (TCU) na viabilização da licitação de usinas.

Na área de transmissão, em particular, a EPE teve papel decisivo em decisões capitais, como a integração das usinas do Rio Madeira (Santo Antonio e Jirau) e de Belo Monte, sendo que esta última colocou o Brasil na vanguarda da transmissão em corrente contínua. No Madeira, foi travada grande discussão técnica – a boa discussão técnica, frise-se – sobre a posição defendida pela EPE, de escoar a energia através de sistema de corrente contínua, que se revelou, no leilão realizado, a alternativa mais competitiva e de maior aceitação pelo mercado.

Entre as contribuições relevantes da EPE e que estabelecem uma conseqüente ligação entre os estudos do ciclo de planejamento e as atividades do leilão, a ligação entre a ideia/concepção e sua implantação, estão as inovações que permitiram o importante avanço das fontes renováveis.

Foram especialmente relevantes as contribuições da EPE para incrementar, num primeiro momento, em 2005, a contratação de energia a partir da biomassa da cana-de-açúcar e, a partir de 2009, da energia eólica, cujo sucesso se expressa nos números espetaculares da expansão dessa fonte na matriz de oferta de energia elétrica. E, agora, estamos na iminência de viver um novo ciclo exitoso com a energia solar.

Apesar de, aparentemente, ter maior foco no setor elétrico, a EPE participa com seus estudos em todas as importantes etapas do setor de petróleo, gás natural e biocombustíveis. Ainda se trata de um trabalho com um caráter mais analítico do que determinativo, mas a análise que emerge dos estudos da EPE funcionará, mais e mais, como sinalização para esse segmento energético.

Ainda nesta área, cumpre destacar outra participação relevante da EPE: A assessoria e o apoio que demos aos trabalhos que culminaram na “Lei do Gás” e na formulação do marco regulatório do pré-sal, que instituiu o sistema de partilha de produção no país. Neste último tema, realizamos diversos trabalhos técnicos, concluímos várias notas técnicas, que abarcaram aspectos

conceituais, legais, econômicos e técnicos. Uma parte deste trabalho está documentada em livro sobre a indústria do petróleo.

A EPE tem tido um ativo e sistemático trabalho na área ambiental. Nossas equipes vão a campo para conhecer e estudar projetos que participarão em futuros leilões. Foi assim com as hidrelétricas de Sinop, de Teles Pires, de São Manoel e de Colider. Não se trata de atividades simples. A complexidade se expõe em intensas articulações com representantes da população, com órgãos governamentais municipais, estaduais e federais, e pelas atividades econômicas da área em que esses projetos se situam.

Apenas para ter uma ideia das dificuldades, lembrem-se de que, há alguns anos, em meio às investigações para os estudos da hidrelétrica de São Manoel, uma equipe da EPE chegou a ficar refém em uma aldeia indígena. No mesmo diapasão, foram muito tensas as audiências públicas realizadas no processo de licenciamento dessa usina.

Como se vê, a EPE funciona ora como assessoria para a tomada de decisões, ora como órgão executivo. Tudo isso fez com que a EPE ganhasse respeitabilidade entre as instituições do governo e entre os agentes de mercado. É uma instituição eminentemente técnica, que cumpre um papel institucional do Estado.

A vinculação direta da EPE é com o Ministério de Minas e Energia, e nessa condição temos participado das principais ações em que o ministério esteve envolvido.

Um exemplo foi a contribuição da EPE para as medidas de redução tarifária e renovação das concessões hidrelétricas e de transmissão, que culminaram com a edição da Medida Provisória nº 579, convertida na Lei nº 12.783, de janeiro de 2013. Outro foi a definição das metas da área de energia para a redução das emissões de gases de efeito estufa, assumidas internacionalmente pelo país, em que a referência é o PDE editado regularmente pela EPE.

A respeitabilidade conquistada e a vocação de funcionar como um “think tank” (empresas que produzem e difundem conhecimento sobre assuntos estratégicos) explicam o envolvimento da instituição em outras áreas. Assim, temos sido frequentemente acionados para detalhar o setor energético para

terceiros, como empresas de rating, missões do FMI e de outras instituições multilaterais, analistas financeiros etc.

Em parceria com fabricantes e investidores do setor eólico, que posteriormente formariam a Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica), introduzimos o conceito de bandas na contratação das geração eólica. Contribuímos, ainda, para a concepção da introdução do aquecimento solar em unidades do Programa Minha Casa Minha Vida. Também fomos chamados a oferecer a experiência acumulada na constituição da empresa quando da implantação da Empresa de Planejamento e Logística – EPL e da empresa Pré-Sal Petróleo S.A - PPSA. Mais recentemente, contribuímos para a definição de plataformas de pesquisa e inovação para o setor de energia, formuladas pelo Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação. E, mesmo agora, estamos desenvolvendo novas propostas, como o levantamento do potencial de usinas hidrelétricas reversíveis, como parte da solução de gerenciamento da produção de energia elétrica em face da maior penetração de uma geração não controlada, como a eólica e a solar.

Na área de dados, a EPE também é referência, inclusive internacional. A cooperação com a Agência Internacional de Energia (AIE) e com instituições de países como Reino Unido e Alemanha são evidência disso. Em particular com a Alemanha, desenvolvemos uma parceria mantida até hoje com a Agência Alemã de Cooperação Internacional (GIZ).

Da mesma forma, tornaram-se referências para o mercado brasileiro a Resenha Mensal do Mercado de Energia Elétrica, o Boletim de Análise da Conjuntura de Biocombustíveis, o Balanço Energético Nacional editado anualmente, o Anuário de Energia Elétrica e o banco de dados de energia eólica todos elaborados periodicamente pela EPE.

É necessário reconhecer que nada disso fazemos sozinho. Não fazemos os estudos de planejamento a portas fechadas. Ao contrário, já é da tradição da EPE buscar a cooperação com todos os agentes do mercado de energia, concessionários, consumidores agentes setoriais como o Operador Nacional do Sistema (ONS), a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) e o Centro de Pesquisa de Energia Elétrica (Cepel) - até porque pratica essa forma

de trabalho desde o início de seu funcionamento -, e o intercâmbio de técnicas, conhecimento e informações.

São exemplos emblemáticos as reuniões periódicas dos grupos de trabalho que se ocupam dos estudos de transmissão para atendimento aos diversos centros de consumo, do qual participam as distribuidoras e transmissoras e por vezes o Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (Cepel) e as empresas geradoras. Tudo, claro, com interações permanentes com a Secretaria de Planejamento do MME; com o Comitê Permanente de Análise do Mercado de Energia Elétrica (Copam), com participação das distribuidoras; com grandes consumidores de energia, através de associadas da Associação Brasileira de Grandes Consumidores Industriais de Energia e de Consumidores Livres (Abrace), da Associação Brasileira da Indústria Química (Abiquim), Associação Brasileira do Alumínio (Abal), entre outras; com o grupo de trabalho para análise e acompanhamento do mercado de gás natural, que conta com representante das distribuidoras de gás e da Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado (Abegas); entre outras iniciativas.

Além da cooperação e do intercâmbio dentro do setor energético não posso deixar de citar, por sua relevância, a relação próxima que a EPE mantém com o Cepel e as universidades. Utilizamos o conhecimento especializado. Procuramos aperfeiçoar modelos matemáticos. Colocamo-nos na interseção entre a academia, as organizações empresariais e o governo. Pessoalmente, a mim me toca muito este papel que temos desempenhado. Desde meus tempos de academia sempre defendi esse tipo de integração e, portanto, é com alegria que tenho tido o privilégio de contribuir para o sucesso dessa parceria.

CAPÍTULO 1

EVOLUÇÃO DO PLANEJAMENTO ENERGÉTICO

NO BRASIL

O desenvolvimento e a implantação de sistemas de produção, transporte e distribuição de energia elétrica e de combustíveis requerem um planejamento cuidadoso, que leve em conta os recursos e as demandas presentes e futuras.

A principal característica do planejamento de sistemas de energia é a incerteza que incide sobre várias dimensões: disponibilidade do recurso energético, custo de instalação, custo de produção, demanda futura, etc. Outra característica marcante do planejamento energético é a profundidade do horizonte, devido ao prazo para o desenvolvimento dos recursos energéticos.

A evolução do planejamento acompanhou *pari passu* o desenvolvimento do setor de energia elétrica brasileiro. Podemos segmentá-la em quatro etapas:

Etapa Inicial (até os anos 1960):

As redes regionais eram fracamente interligadas e o planejamento consistia no levantamento do potencial hidrelétrico e nos estudos de dimensionamento e operação das usinas hidrelétricas.

Planejamento Centralizado Determinativo (1960 a 1999):

Pouco antes da criação da Eletrobras, em 1962, a Cemig tomou a iniciativa de elaborar um levantamento completo dos recursos energéticos de Minas Gerais, que posteriormente foi estendido a toda a Região Centro-Sul do país, já então sob a supervisão de comitês coordenadores (GCOI e GCPS¹), presididos pela Eletrobras, que foram assessorados por especialistas canadenses e americanos do consórcio Canambra Engineering Consultants Limited. A experiência adquirida nesse trabalho é vista como a escola de formação do planejamento energético brasileiro.

¹ GCOI: Grupo Coordenador da Operação Interligada – planejamento da operação; e GCPS: Grupo Coordenador do Planejamento do Sistema – planejamento da expansão.

O mercado de energia era monopolizado pela Eletrobras e o plano de expansão era determinativo - ou seja, o que era planejado seria implantado, mesmo que com defasagens e modificações necessárias para adequação às disponibilidades financeiras e às demandas sociais.

As características peculiares do sistema elétrico brasileiro, tais como a participação predominante da geração hidrelétrica; a diversidade dos regimes hidrológicos das diversas bacias; as usinas com reservatórios com capacidade plurianual de armazenamento de água; e a dimensão continental do país levou à necessidade do desenvolvimento de sofisticadas metodologias pioneiras para o planejamento, tanto na área energética, como na área elétrica, o que ensejou a formação de uma grande capacitação técnica.

Transição do Modelo de Mercado (1999 a 2002):

A quebra do monopólio estatal da geração de energia elétrica levou à necessidade de uma reestruturação completa do planejamento, pois a Eletrobras, como um agente de mercado não poderia mais coordenar o planejamento, seja o da operação, que passa então a ser feito pelo ONS, seja o da expansão, que passa a ser feito pelo Comitê Coordenador do Planejamento da Expansão dos Sistemas Elétricos (CCPE). Essa mudança não foi uma mera redistribuição das atribuições, pois como mencionado anteriormente, o planejamento era realizado de forma colegiada com a participação das várias empresas do setor, sob a coordenação da Eletrobras e passa então a ser feito por entidades especializadas.

Além dessa alteração organizacional, ocorre uma mudança importante na característica do planejamento da expansão da geração, que passa a ser indicativo, perdendo o seu caráter determinativo. Dessa forma, os novos empreendimentos de geração passariam a ser definidos pelos agentes de mercado, que explorariam as oportunidades criadas pelo crescimento do consumo.

Essa visão, inspirada na experiência internacional de liberalização dos mercados de energia elétrica, não funcionou no mercado brasileiro, pois o sistema requeria obras de infraestrutura de grande porte, com longo prazo para amortização de investimentos, e cuja energia seria adquirida por múltiplos

compradores. Sobreposta a essa questão os empreendedores estatais (Eletrobras e companhias estaduais) estavam impedidos de investir devido às fragilidades financeiras do setor público e havia grande dificuldade de encontrar empreendedores privados, com interesse em operar em um mercado cujas regras ainda não estavam claras.

Assim, a falta de expansão da capacidade de geração e transmissão de energia elétrica levou ao colapso do sistema que já vinha degradado pela falta de investimentos significativos desde meados dos anos 1980.

EPE (desde 2004):

O governo do presidente Luiz Inácio Lula da Silva reviu o setor elétrico brasileiro, estabelecendo um novo marco regulatório para o mercado de energia elétrica (Lei 10.848) e criando a EPE (Lei 10.847), em 2003 e 2004.

O novo marco regulatório tem como um dos seus fundamentos, a manutenção da segurança energética, que se traduz pela manutenção do equilíbrio do mercado, obtida pela expansão da geração e da transmissão para acompanhar o crescimento da demanda.

O grande desafio passou a ser atender a este princípio dentro de uma lógica de mercado competitivo, onde o planejamento da expansão da geração continuaria a ser indicativo. A solução inovadora estabelecida no novo marco regulatório foi a contratação antecipada da expansão da geração de forma regulada, através de leilões públicos para atender aos consumidores cativos, que correspondem a cerca de 80% do consumo total, e um planejamento que acompanhasse a contratação realizada e a respectiva tendência de evolução tecnológica e econômica.

Além da inovação de ser um plano que se adapta anualmente às tendências do mercado, o novo Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) difere dos antigos planos decenais de expansão feitos pela Eletrobras, por ser um plano de expansão que inclui a parte de combustíveis e não apenas de energia elétrica, bem como a avaliação de impactos ambientais, e faz isso de forma integrada, ou seja, as demandas de combustíveis do setor elétrico são agregadas à demanda de combustíveis pela indústria e pelos consumidores finais. Este aspecto é crescentemente importante, na medida em que cresce a

participação e a importância da geração termelétrica na matriz energética brasileira. Em um futuro próximo, também se espera que o crescimento do transporte eletrificado diminua a taxa de crescimento dos combustíveis convencionais, em mais uma face da integração energética refletida na filosofia do PDE.

CAPÍTULO 2

A EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA

2.1. INTRODUÇÃO

Elaborar o planejamento energético de qualquer país do mundo não é tarefa fácil. Se tratando de um país como o Brasil, com suas dimensões continentais – mais de 8,5 milhões de quilômetros quadrados, quase o mesmo tamanho do continente europeu –, clima e topografia diversificados e uma população de mais de 200 milhões de habitantes, esse trabalho adquire características ainda mais complexas e peculiares.

O desafio não é pequeno. Afinal, o mapa energético brasileiro apresenta uma configuração única. Os melhores aproveitamentos hidráulicos do país ainda não aproveitados estão concentrados na região Norte – a de maior extensão geográfica e a de menor população do Brasil, mas que abriga a Floresta Amazônica, a maior floresta tropical do planeta, o que amplia a importância da questão ambiental no uso desses recursos. Nossas maiores reservas de petróleo e gás natural já descobertas e conhecidas estão localizadas, sobretudo no litoral dos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo, enquanto, nos últimos anos, o consumo de derivados vem crescendo substancialmente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. A produção de etanol, que gera um importante subproduto para a produção de energia elétrica, o bagaço de cana de açúcar, vai rumando para o Centro-Oeste, enquanto o maior consumo, tanto desse biocombustível quanto de eletricidade está na região Sudeste. E mesmo o vento e o sol, que hoje são fontes de geração elétrica que crescem exponencialmente no mundo, não incidem da mesma forma e com mesma intensidade em todo o país,

dependendo de uma combinação com outras fontes para seu melhor aproveitamento.

É justamente com a função maior de combinar todos esses vetores que surge a Empresa de Pesquisa Energética – EPE. Afinal, tamanha riqueza precisa de uma administração para garantir ao Brasil a energia necessária ao crescimento do país, assim como para ter certeza de que esta energia chegue ao consumidor a um custo módico, tanto nas maiores metrópoles brasileiras como nos povoados isolados, onde o acesso é difícil e limitado.

Assim, a EPE é idealizada para ser o maestro dessa orquestra chamada matriz energética brasileira. Cabe a ela combinar os interesses de todos os agentes envolvidos na elaboração dessa matriz – governo, entes públicos e privados, empreendedores nacionais e internacionais –, de modo a tirar o melhor proveito dos recursos energéticos nacionais, atraindo investidores e, dessa forma, levando aos brasileiros a energia necessária para o seu bem estar e o crescimento do país.

Por meio da EPE, não só é retomado o planejamento energético do país, como também são promovidas diversas inovações. O planejamento deixa de olhar apenas o setor elétrico e passa a tratar o setor energético de forma interdisciplinar, com integração das diversas fontes e demandas de energia. Assim, os Planos Decenais de Energia passaram a incluir, além da energia elétrica, o petróleo, o gás natural e os biocombustíveis. É retomado também o planejamento de mais longo prazo, com uma visão estratégica para o setor energético como um todo.

A EPE passa a atuar em três grandes frentes: geração de ideias, realização de estudos e execução de ações.

No primeiro caso, a EPE atua como uma *think tank* (formuladora de ideias) do setor energético, constituindo-se em um respeitado centro de reflexão sobre os rumos do setor.

De fato, a EPE, tem participado ativamente de todas as grandes discussões que dizem respeito ao setor energético brasileiro: formulação do marco regulatório da exploração do petróleo na camada pré-sal; Lei do Gás; retomada da construção da usina de Angra III e do futuro da energia nuclear; licenciamento ambiental de hidrelétricas; inclusão das fontes renováveis

alternativas (eólica, solar e biomassa) na matriz elétrica; formulação de critérios de segurança energética; estabelecimento de metas do setor energético para redução de emissões de gases de efeito estufa; entre outras.

Na segunda frente, a EPE publica periodicamente diversos estudos, entre os quais se destacam: o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE); o Plano Nacional de Energia (PNE); o Zoneamento Nacional dos Recursos de Óleo e Gás; a Projeção Decenal da Demanda de Energia Elétrica (PDEE); o Plano de Expansão da Transmissão (PET); o Plano Decenal de Expansão da Malha de Transporte Dutoviário (PEMAT); estudos de suporte aos Leilões de Contratação de Geração e de Transmissão; a Resenha Mensal de Energia Elétrica; o Anuário Estatístico de Energia Elétrica; o Balanço Energético Nacional (BEN); a Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis, Estudos de Inventário de Bacias Hidrográficas e de Viabilidade de Hidrelétricas; etc..

Em relação à execução de ações, a EPE passou a ter papel central nos leilões de contratação de geração, participando tanto na fase de concepção metodológica como na fase de implementação, ao elaborar os estudos de preço-teto e ser responsável pelas habilitações técnicas das usinas aptas a participar da disputa. Além dos leilões de energia nova, a EPE também é responsável pelos estudos do Plano Decenal de Expansão da Malha de Transporte Dutoviário (Pemat), que levarão à chamada pública de carregadores de gás natural e ao processo de licitação para a construção ou ampliação de gasodutos de transporte, a ser executado pela Agência Nacional do Petróleo (ANP).

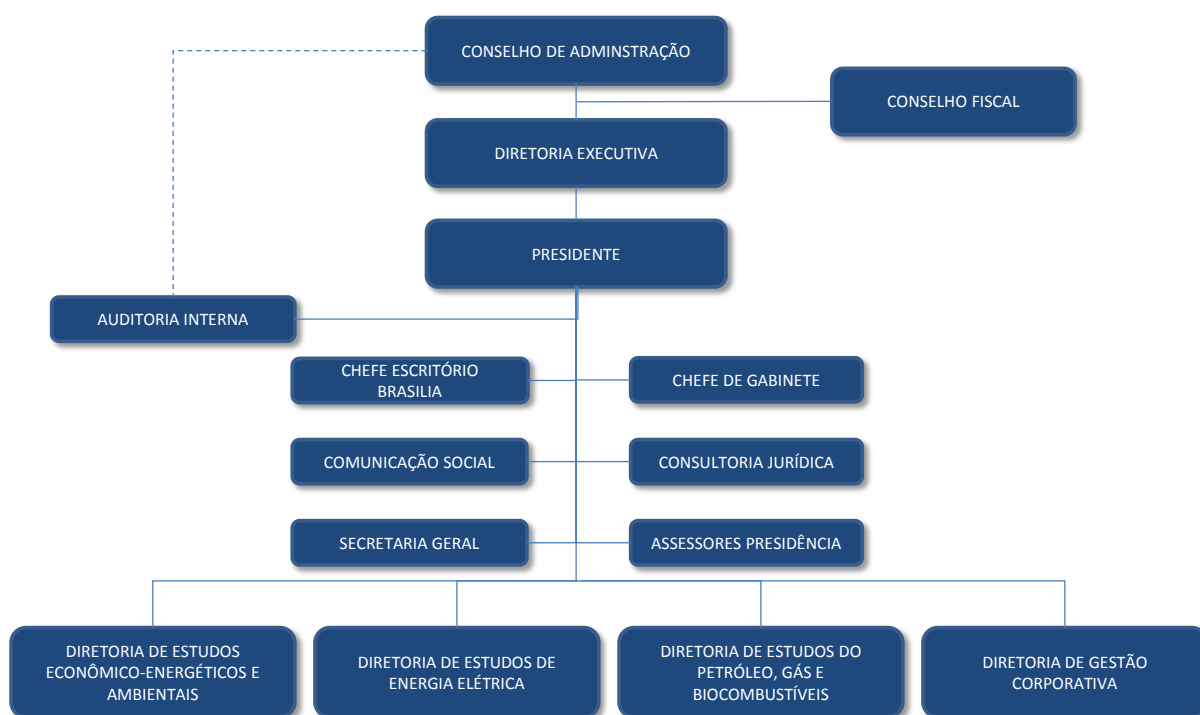
Para a realização destas atividades, a EPE conta com três áreas técnicas (Diretoria de Estudos de Energia Elétrica; Diretoria de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis; e Diretoria de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais, apresentadas adiante), que trabalham de forma integrada.

A criação da Empresa de Pesquisa Energética foi autorizada pela Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004, e o Decreto nº 5.184, de 16 de agosto do mesmo ano definiu suas competências, sua estrutura, e aprovou seu estatuto. . Quatro anos depois, em 10 de dezembro de 2008, o Decreto nº 6.685 alterou a

composição do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), dando à EPE um lugar na composição do Conselho.

Embora não conste da lei e do decreto que criaram a empresa, também é atribuição da EPE o cadastramento e a análise técnica de projetos de geração propostos por agentes do setor elétrico para participação nos leilões de contratação de energia elétrica para o ambiente regulado (que reúne as distribuidoras de eletricidade do país). Essa responsabilidade foi dada pelo Decreto nº. 5.163 do Ministério de Minas e Energia, de 30 de julho de 2004, que regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica.

A gestão estratégica da EPE está a cargo de um Conselho de Administração, que tem funções deliberativas, e a gestão executiva a cargo da Diretoria. A empresa conta ainda com um Conselho Fiscal e um Conselho Consultivo.



Estrutura organizacional da EPE até o nível de Diretoria.

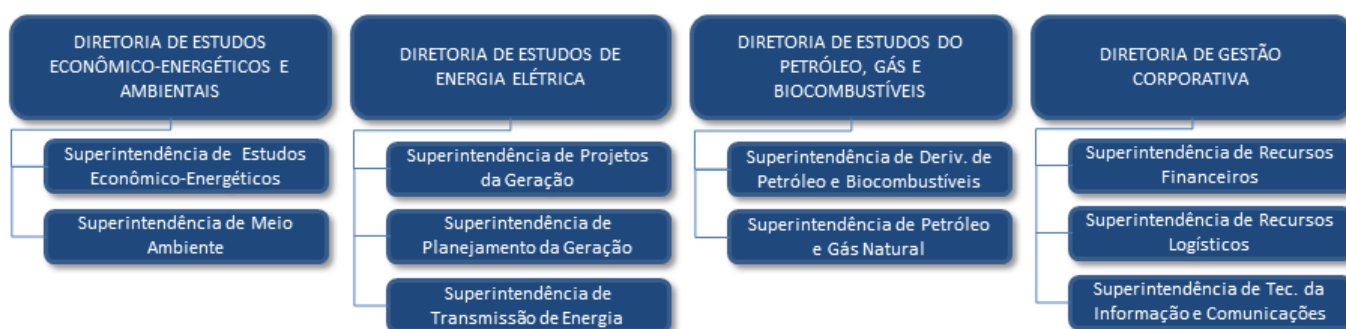
A presidência do Conselho de Administração da EPE é ocupada por um dos três representantes indicados pelo Ministério de Minas e Energia (MME). O

Conselho é ainda integrado pelo presidente da EPE; um conselheiro indicado pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; um conselheiro indicado pelo Ministério da Fazenda; e um conselheiro indicado pela Casa Civil da Presidência da República. (o Conselho não tem regulamento. Suas atribuições estão previstas na Lei das S/A – Lei nº 6.404 - e no estatuto da EPE).

A Diretoria Executiva da EPE é composta pela presidência e quatro diretorias: Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais; Estudos de Energia Elétrica; Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis; e Gestão Corporativa.

O Conselho Fiscal é formado por três integrantes e respectivos suplentes, enquanto o Conselho Consultivo é integrado por representantes do Fórum de Secretários de Estado para Assuntos de Energia, um para cada região do país; de geradores hidrelétricos e termelétricos, transmissores e distribuidores de energia elétrica; de distribuidores de combustíveis e de gás natural; de produtores de petróleo e de carvão mineral nacional; do setor sucroalcooleiro; de empreendedores de fontes alternativas de energia; dos consumidores de energia; e da comunidade científica especializada na área energética.

Cada Diretoria se subdivide em Superintendências. O trabalho das Diretorias e das Superintendências a elas relacionadas é o motor das atividades da EPE.



Estrutura organizacional da EPE até o nível de Superintendência.

É a partir das informações colhidas e dos levantamentos feitos pelas diversas áreas que integram a empresa que a EPE fornece serviços e produtos para o mercado energético brasileiro. São estes trabalhos que subsidiam o

planejamento governamental e também os planos de empresas que atuam no setor energético brasileiro.

Dirigentes da EPE desde a sua criação:

NOME	INÍCIO	TÉRMINO	FUNÇÃO
MAURICIO TIOMNO TOLMASQUIM	29/04/2005		PRESIDENTE
AMILCAR GONCALVES GUERREIRO	09/11/2004	23/07/2015	DIRETOR DE ESTUDOS ECONÔMICOS , ENERGÉTICOS E AMBIENTAIS
AMILCAR GONCALVES GUERREIRO	24/07/2015		DIRETOR DE ESTUDOS DE ENERGIA ELÉTRICA
JOSE CARLOS DE MIRANDA FARIAS	02/02/2005	19/06/2015	DIRETOR DE ESTUDOS DE ENERGIA ELÉTRICA
IBANES CESAR CASSEL	26/04/2005	31/10/2012	DIRETOR DE GESTÃO CORPORATIVA
JOSE ALCIDES SANTORO MARTINS	04/05/2005	21/06/2006	DIRETOR ESTUDOS PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS
ELSON RONALDO NUNES	11/11/2009	10/11/2013	DIRETOR DE ESTUDOS DE PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS
ALVARO HENRIQUE MATIAS PEREIRA	16/04/2012		DIRETOR DE GESTÃO CORPORATIVA
RICARDO GORINI DE OLIVEIRA	13/08/2015		DIRETOR DE ESTUDOS ECONÔMICOS, ENERGÉTICOS. E AMBIENTAIS
GELSON BAPTISTA SERVA	13/08/2015		DIRETOR DE ESTUDOS DE PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS

2.2. DIRETORIA DE ESTUDOS ECONÔMICO-ENERGÉTICOS E AMBIENTAIS (DEA)

Inicialmente denominada Diretoria de Estudos Econômicos e Energéticos, era constituída de duas Superintendências, de Estudos Econômicos (SEE) e de Recursos Energéticos (SRE), responsáveis respectivamente, entre outras atividades, pelas projeções da demanda de energia e pela análise da disponibilidade dos recursos energéticos necessários para o atendimento da demanda projetada.

Com essa configuração, foi ao longo do ano de 2006 que uma equipe composta por 23 pessoas - entre engenheiros, economistas, estagiários e auxiliares administrativos - elaborou as 74 Notas Técnicas que fundamentaram o Plano Nacional de Energia 2030.

Em 2009, quando houve a reorganização das Diretorias da EPE, as duas Superintendências foram fundidas em uma única que foi incorporada à Diretoria a Superintendência de Meio Ambiente (SMA), até então alocada na Diretoria de Estudos Elétricos (DEE), que tem como destaque entre suas atribuições a coordenação dos estudos de inventário dos aproveitamentos hidrelétricos.

Até 2015, a DEA esteve sob a direção do Engenheiro Amilcar Guerreiro, atualmente diretor da Diretoria de Energia Elétrica – DEE. A DEA, desde 2015 sob a gestão do diretor Ricardo Gorini coordena, orienta e acompanha estudos econômicos para formulação de cenários referenciais para a expansão da oferta e da infraestrutura de energia; estudos da demanda de energia, incluídos os de energia elétrica, de combustíveis fósseis e de biocombustíveis; estudos do planejamento integrado dos recursos energéticos no longo prazo, incluindo estudos setoriais sobre uso da energia, desenvolvimento tecnológico, competitividade entre energéticos, sustentabilidade ambiental e financiamento; e estudos de impacto socioambiental de empreendimentos de geração e transmissão de energia elétrica e de expansão da capacidade de oferta de outros energéticos.

2.3. DIRETORIA DE ESTUDOS DE ENERGIA ELÉTRICA (DEE)

Cabe à Diretoria de Estudos de Energia Elétrica (DEE) elaborar os estudos para o desenvolvimento dos planos de expansão da geração e transmissão de energia elétrica; estudos de viabilidade técnico-econômica dos empreendimentos de geração e transmissão; estudos para determinar os aproveitamentos ótimos dos potenciais hidráulicos, bem como aqueles para definir os parâmetros de planejamento para realização dos leilões de expansão do sistema de geração e transmissão. A DEE ainda dá suporte e participa das

articulações para o aproveitamento energético de rios compartilhados com países limítrofes.

A DEE também realiza grande parte da análise técnica dos empreendimentos de geração concorrentes aos leilões e calcula os parâmetros energéticos (garantia física de energia e de potência) e econômicos (custos variáveis de geração térmica e estudos de custos para definição dos preços-tetos dos leilões), além de contribuir para a regulamentação dos mesmos.

Coordena ainda todo o processo de habilitação técnica dos empreendimentos de geração interessados em participar dos leilões de compra de energia elétrica.

Inicialmente, a DEE era composta por três áreas (superintendências): geração, transmissão e meio-ambiente, sendo que a área de geração era responsável tanto pela parte de planejamento como pela parte de inventários e viabilidade de análise de projetos. Com o crescimento significativo do número de empreendimentos nos leilões e da maior afinidade entre a parte de estudos ambientais ao planejamento de longo prazo, no início de 2009 a DEE foi reestruturada, segmentando as áreas de planejamento e projeto da geração e a área de estudos ambientais foi transferida para a então Diretoria de Estudos Econômicos, que passou a ser designada como Diretoria de Estudos Econômicos e Ambientais (DEA). Assim, a DEE passou a ser composta pelas áreas de planejamento da geração; projetos de geração e estudos de transmissão.

Desde a criação da EPE, a DEE foi conduzida por José Carlos de Miranda Farias, oriundo da Chesf, até o ano de 2015, quando o diretor assumiu a presidência da estatal. Miranda, como é conhecido no setor, também participou ativamente na elaboração do Novo Marco Regulatório do Mercado Brasileiro de Energia Elétrica.

A área de planejamento da geração elabora a parte correspondente no Plano Decenal de Expansão (PDE); estudos de motorização dos empreendimentos hidrelétricos; cálculos de capacidade de geração (garantia física) e a estimativa dos custos variáveis dos projetos de geração termelétrica concorrentes aos leilões de energia; além do desenvolvimento de diversas metodologias de planejamento; análise de expansão das interligações elétricas;

expansão das linhas de transmissão para atender os centros de carga; e análises do comportamento futuro das tarifas de uso do sistema de transmissão do Sistema Interligado Nacional (SIN).

A área de projeto de engenharia da geração coordena os estudos de inventário do potencial hidrelétrico e os estudos de viabilidade técnica e econômica dos empreendimentos, e faz a análise técnica dos empreendimentos de geração concorrentes aos leilões. Participa ainda dos estudos de geração e transmissão dos planos de longo prazo.

A área de projetos de transmissão faz os estudos planejamento indicativo (incorporado no PDE) e determinativo (PET) da expansão da rede básica, além de analisar os pareceres de acesso à rede para os empreendimentos de geração. Desenvolve também estudos de confiabilidade e de utilização de novas tecnologias

O DEE realiza ou coordena todos os estudos de viabilidade técnico-econômica da expansão do sistema de transmissão da Rede Básica do país, sendo o relatório desses estudos o primeiro a compor os documentos dos editais de licitação das instalações de transmissão, o qual é denominado relatório R1.

Além destas funções executivas, a DEE também desempenha uma importante função de apoio ao MME no nível estratégico, na análise e proposta de regulamentação do setor e análise da conjuntura energética.

Os principais desafios enfrentados pela DEE são:

- A formulação do planejamento energético da geração num contexto de mercado, no qual a expansão da geração é indicativa;
- O desenvolvimento de metodologias e sistemas que permitem analisar tecnicamente de centenas a milhares de projetos cadastrados para participação em cada leilão de energia;
- O desenvolvimento de metodologias de análise da capacidade de atendimento ao consumo médio e à demanda de ponta em um sistema cuja configuração tem se alterado de forma significativa e rápida com a incorporação de fontes de geração não controláveis;

- O estabelecimentos de metodologias de planejamento e análise de empreendimentos de geração baseados em fontes renováveis não controláveis, sobretudo a eólica e a solar, que exigiram uma capacitação que contou com o apoio decisivo do Governo Alemão através da *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit - GmbH (GIZ)* e também de parcerias com as associações de classe - como por exemplo, Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee) e Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica) - e consultores especializados;
- O estabelecimento de metodologias de planejamento de troncos de transmissão de longa distância, incluindo a integração de novos elos de corrente contínua no sistema.

2.4. DIRETORIA DE ESTUDOS DO PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS (DPG)

2.4.1. Período de 2005 a 2008

A Diretoria de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis (DPG) iniciou suas atividades em maio de 2005, tendo José Alcides Santoro Martins como seu primeiro Diretor. Em junho de 2006, Mauricio Tiomno Tolmasquim, Presidente da EPE, assumiu o cargo interinamente, sendo substituído por Gelson Baptista Serva, que permaneceu no cargo de dezembro de 2007 até novembro de 2009, também como Diretor Interino.

Nesse período, competia à DPG coordenar, orientar e acompanhar estudos de gestão dos recursos e reservas de petróleo, gás natural e biocombustíveis; estudos sobre a infraestrutura, oferta, produção, transformação, comercialização e abastecimento de petróleo e seus derivados, gás natural e biocombustíveis; estudos para o desenvolvimento tecnológico desses energéticos e estudos ambientais relacionados ao uso desses energéticos e à infraestrutura associada.

Em sua estrutura organizacional inicial, a DPG contava com duas Superintendências: a Superintendência de Petróleo (SPT) e a Superintendência de Gás e Biocombustíveis (SGB).

Em cada superintendência havia duas áreas distintas de estudos, cada uma com sua equipe de técnicos e um coordenador. Na SPT, as áreas eram de: Exploração e Produção (E&P) de Petróleo e Gás Natural e de Refino e Infraestrutura de Transporte de Petróleo e seus Derivados. Na SGB, as áreas eram de Gás Natural e de Biocombustíveis.

No início de suas atividades, a DPG recebeu uma série de atribuições, com estudos definidos e prazos pré-fixados. A equipe teve que imprimir esforço considerável na busca de dados técnicos, séries históricas, instrumental metodológico e desenvolvimento de modelos matemáticos que permitissem a realização dos trabalhos e o atendimento às metas estabelecidas.

Outro processo que exigiu bastante esforço da equipe inicial da DPG foi sua integração, não somente com a equipe do MME, mas também com as demais diretorias técnicas da EPE. Assim, tanto os Planos Decenais de Expansão de Energia, quanto os Planos Nacionais de Energia exigiram um grande processo de integração metodológica entre as diversas áreas da empresa, assim como entre as equipes da EPE e do MME.

Destacam-se nesse contexto, os processos, as metodologias e os modelos desenvolvidos na SPT que permitiram: estimar a evolução da demanda doméstica de derivados de petróleo; gerar cenários sobre a evolução dos preços internacionais e nacionais de petróleos e seus derivados; estimar os recursos petrolíferos nacionais, as reservas e produção de petróleo e gás natural; estimar os investimentos no parque nacional de refino e na logística de petróleos e derivados, bem como a oferta e o balanço nacional de petróleos e derivados.

Paralelamente, os principais processos, metodologias e modelos desenvolvidos pela SGB, envolviam: a projeção dos preços de gás natural; a oferta, o processamento e o transporte de gás natural; a simulação e o dimensionamento da rede nacional de gasodutos; a produção e o transporte de biocombustíveis; a demanda doméstica de gás natural e o balanço nacional de gás natural e de biocombustíveis.

Em 2007 foram concluídos vários projetos importantes, tais como: o primeiro ciclo do Zoneamento Nacional dos Recursos de Óleo e Gás; previsões de produção e consumo de óleo e gás natural no mundo; as perspectivas de exploração e produção de petróleo e gás natural no Brasil; protótipo do Simulador Georreferenciado de Exploração, com utilização de resultados do Zoneamento para avaliar recursos não descobertos, constituindo-se no primeiro modelo, na EPE, para simular contratações para exploração de petróleo e gás na área da União.

O ano de 2008 é marcado pela participação da DPG em vários estudos que tinham como objetivo subsidiar o Governo Federal na elaboração da Proposta de Emenda Constitucional (PEC) que alterou o modelo regulatório brasileiro para as atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural e criou o sistema de partilha da produção.

2.4.2. Período de 2009 a 2014

No início de 2009, houve uma grande reestruturação de toda EPE, que também afetou a DPG. Com as mudanças, a SGB e a SPT deixaram de existir e houve uma reorganização das áreas de atuação. A Diretoria, então, passou a ter duas outras Superintendências: a Superintendência de Petróleo e Gás Natural (SPG) e a Superintendência de Derivados de Petróleo e Biocombustíveis (SDB).

Para cumprir suas atribuições, a SDB, internamente, subdivide-se em duas áreas: a de Abastecimento de Petróleos e Derivados e a de Biocombustíveis. Já a SPG subdivide-se na Área de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural e na Área de Gás Natural.

A SDB passou a ser responsável pelos estudos sobre preços de petróleo e de derivados; projeção da demanda de energia do setor transporte; refino e logística de petróleo e derivados; oferta e balanço de derivados; e demanda, produção, balanço e transporte de biocombustíveis. Novos desafios surgiram. Foi necessário, por exemplo, desenvolver uma metodologia mais geral para

projetar toda a demanda de energia (e não apenas a de combustíveis) do setor de transportes. Por outro lado, a demanda energética dos demais segmentos econômicos, assim como a consolidação de todas as projeções de demanda global de energia da EPE, passaram a ser atribuição da Diretoria de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais (DEA).

Dentre os processos desenvolvidos SDB destacam-se os que permitiram estimar a evolução da demanda doméstica de energia do setor transporte; as projeções dos preços internacionais e nacionais de petróleo e derivados; os investimentos necessários no parque nacional de refino e na logística de derivados; as projeções da produção e demanda de biocombustíveis; o potencial de geração de eletricidade a partir dos resíduos da cana-de-açúcar, além do balanço nacional de petróleo, derivados e biocombustíveis.

A SPG ficou com as atribuições de realizar estudos acerca dos recursos petrolíferos nacionais; da evolução de reservas provadas e previsões de produção de petróleo e gás natural; das projeções de preços de gás natural; das previsões relacionadas a oferta, processamento e transporte de gás natural; da análise da infraestrutura de transporte de gás natural e do balanço nacional de gás natural.

Em novembro de 2009, Elson Ronaldo Nunes assumiu a Diretoria de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, onde permaneceu até novembro de 2013, quando foi substituído, interinamente, por Mauricio Tiomno Tolmasquim, Presidente da EPE. Em setembro de 2015, Gelson Baptista Serva retornou à EPE e assumiu novamente a diretoria, agora como titular.

Em 2010 foram incluídos novos itens no Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE), como, por exemplo, a estimativa de plataformas do tipo FPSO (*Floating Production, Storage and Offloading*), necessárias para suportar a produção de petróleo e gás natural e a utilização de conteúdo local na fabricação de equipamentos. Os excedentes de produção de petróleo também passam a ser estimados e se desenvolve um novo modelo (modelo de descarga) para a projeção da produção de recursos não descobertos na área da União, com simulação e otimização de contratações.



A estimativa de Plataformas FPSO necessárias para suportar a produção de petróleo e gás natural faz parte do PDE elaborado pela EPE

Em 2013, com o início dos estudos para a elaboração do Plano Nacional de Energia 2050, a DPG realiza projeções de produção dos recursos não convencionais.

2.5. DIRETORIA DE GESTÃO CORPORATIVA (DGC)

A Diretoria de Gestão Corporativa (DGC) responde pelas atividades financeiras, orçamentárias, patrimoniais e contábeis da EPE, bem como pela gestão da infraestrutura corporativa necessária a seu funcionamento, como materiais e serviços, espaços físicos e instalações, e tecnologia da informação e de comunicação.

Nesses anos de atividades da empresa, muitos foram os desafios superados com participação direta da DGC na supervisão e execução das atividades:

- Consolidação da infraestrutura física e de serviços necessária ao desenvolvimento das atividades da empresa, oferecendo qualidade nas condições de trabalho e continuidade/disponibilidade dos serviços;

- Desenvolvimento e implantação do Plano de Cargos e Salários da Empresa;

- Realização de sete concursos públicos para provimento das vagas autorizadas (338), alcançando em dezembro de 2014 o total de 301 empregados (275 efetivos, 15 de livre provimento e 11 cedidos de outros órgãos ou empresas públicas);

- Aprovação do Plano de Previdência Complementar para a EPE, em 13 de novembro de 2009, e que em seu primeiro mês de adesão contou com 137 empregados e aporte inicial de R\$ 1.142.203,43 das contribuições dos participantes, somente a título de serviço passado. Este foi um direito adicional conquistado para os que ingressaram no Plano EPE nos seis primeiros meses de vigência, recuperando, assim, os valores relativos à data de ingresso na Empresa.

- Desenvolvimento e implantação do Curso “Conceitos Fundamentais para o Planejamento Energético”, evento de formação básica e duração de 120 horas, concebido e formatado especialmente para os profissionais da EPE, através de parceria firmada com a Fundação COPPETEC, com docentes da COPPE/UFRJ, onde foram capacitados 90 empregados da área finalística;

- Consolidação da EPE no novo cenário econômico-financeiro a partir da decisão de efetivar a migração da Empresa do Orçamento de Investimento para o Orçamento Fiscal e da Seguridade Social, ocorrida em abril de 2008, quando passou a receber subsídios do Tesouro Nacional para o custeio de suas atividades operacionais;

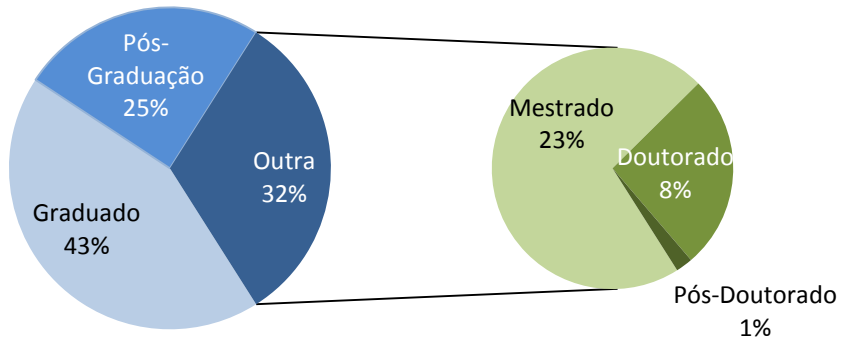
- Participação como coordenadora no desenvolvimento e implantação do Planejamento Estratégico da empresa para o ciclo 2012/2015, que foi aprovado pelo Conselho de Administração em janeiro/2013 e se reveste de grande importância para a ordenação dos grandes desafios que têm de ser enfrentados para a consolidação da EPE em seu papel de instituição estratégica para suporte ao planejamento energético do país. A construção desse processo abordou diferentes perspectivas, tais como questões

institucionais, de governança corporativa, de mercado, de gestão de processos de trabalho e de pessoas, e seguiu a diretriz básica de focar no reforço da capacidade interna da empresa para fazer frente à demanda de trabalho, de acordo com seus propósitos e sua missão;

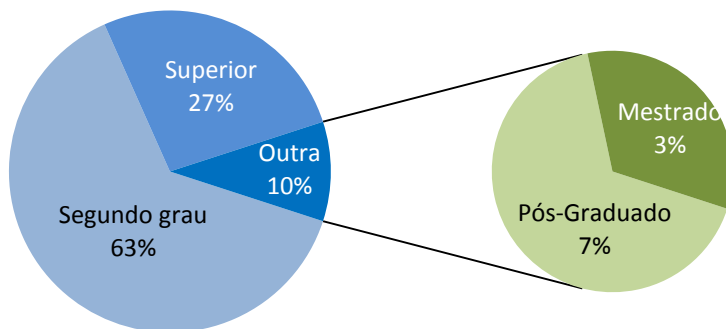
- Contratação de consultorias para o desenvolvimento e a implantação do Projeto CEDOC, importante atividade que irá estabelecer o modelo de gestão documental da EPE, promover o tratamento do seu acervo e desenvolver plataforma de gestão documental, além de mapear e automatizar seus processos de negócio, organizar o sistema normativo e integrar o sistema de protocolo, com vistas a dotar a empresa de melhorias em seus mecanismos de gestão, o que contribuirá para o aumento da sua eficiência.

Por sua natureza estratégica, a EPE desenvolve atividades predominantemente pautadas no capital intelectual, devendo, portanto, por meio de um corpo técnico de alta qualificação, garantir, na prestação de seus serviços, as bases teóricas necessárias ao desenvolvimento do setor energético brasileiro. Tanto que o nosso quadro de empregados é muito qualificado. Quase a totalidade de nossos funcionários de nível superior (275) possui pós-graduação. Nessa categoria temos 2 pós-Doutores; 23 Doutores; 63 Mestres; 68 pós-graduados e 119 empregados com nível superior. E mesmo para o cargo de Assistente Administrativo, para o qual se exige apenas o nível médio, 27% do total de 30 empregados nessa categoria possuem ou estão cursando algum curso de nível superior.

Analistas 275 funcionários



Técnicos 30 funcionários



CAPÍTULO 3

PRODUTOS INSTITUCIONAIS

A elaboração dos planos de expansão é a principal finalidade da EPE. São esses planos que criam as bases para a expansão do setor energético brasileiro a partir de estudos e pesquisas detalhadas de variadas fontes de energia.

A EPE também elabora análises do potencial, da produção e do consumo energético, que são publicadas periodicamente.

3.1. PRINCIPAIS PRODUTOS

3.1.1. Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE)

O Plano Decenal de Expansão de Energia trabalha com um horizonte mais curto que o do Plano Nacional de Energia (PNE) - dez anos, ante vinte ou mais anos do segundo-, mas é ele o balizador do planejamento energético brasileiro. Não somente pelo seu prazo menor, o PDE apresenta uma visão mais nítida do futuro, como pelo fato de ser atualizado anualmente, absorvendo, assim, o contexto econômico, as inovações tecnológicas e outros fatores, conjunturais e estruturais.

Embora tenha natureza indicativa, o Plano Decenal de Expansão de Energia é o referencial do que será realizado no setor energético brasileiro nos dez anos subsequentes à sua publicação. Por isso, sua elaboração se tornou o marco da retomada do planejamento do segmento de energia do país.

A EPE elaborou o seu primeiro PDE em 2006, com horizonte de projeção de mercado até 2015. A peculiaridade desse plano pioneiro feito pela empresa é que seu foco foi exclusivamente em energia elétrica. O documento

foi intitulado Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica (PDEE) 2006-2015.

Por ter sido elaborado em um período no qual a EPE ainda estava consolidando sua estrutura, tanto física quanto de seu quadro técnico, o PDEE 2006-2015 contou com apoio da equipe da Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético (SPE) do MME, bem como de técnicos de empresas do setor elétrico brasileiro, que participaram de grupos de estudos coordenados pela própria EPE.

Em 2007, o Plano Decenal passou a incorporar outros segmentos do setor de energia. Essa mudança ocorreu em consonância com o Plano Nacional de Energia (PNE) 2030, que estava sendo elaborado pela EPE e englobava os diversos segmentos energéticos. Assim, em dezembro, foi lançado o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) 2007-2016.

Em 2010, houve novas alterações na apresentação do plano. O PDE passou a ser nomeado apenas pelo ano limite, nesse caso, 2019, e não mais com menção ao ano inicial.

O ponto de partida para o PDE se dá na presidência da EPE, após as diretrizes indicadas pelo Ministério de Minas e Energia. Em reunião com as diretorias, são definidos os prazos e as ações de cada área. E, ao contrário do que a frequência anual de publicação do plano sugere, os trabalhos para sua conclusão levam cerca de um ano e meio, entre o início da programação e a impressão do documento final. Ou seja, enquanto algumas equipes ainda estão concluindo o PDE de um ano, outras já começam a trabalhar nas premissas do plano do ano seguinte.

A elaboração do PDE movimenta todas as áreas técnicas da EPE. Participam dos trabalhos sete superintendências da empresa: Estudos Econômicos e Energéticos e de Meio Ambiente, ligadas à DEA; Projetos da Geração, Planejamento da Geração e Transmissão de Energia, ligadas à DEE; e Petróleo e Gás Natural e Derivados do Petróleo e Biocombustíveis, subordinadas à DPG. O envolvimento múltiplo é crucial. Por se tratar de um plano que engloba todo o setor energético, é necessária uma interação constante entre estas áreas.

Diferentemente do que ocorre em estudos específicos realizados pela EPE, a construção do PDE é feita diretamente em capítulos dedicados a cada área. E o material envolve o MME, que interage diretamente com a empresa durante todo o processo, discutindo os resultados intermediários.

Após todas as áreas concluírem seus estudos e respectivos capítulos, o material é consolidado pela Presidência da EPE. A partir desse momento, é criada uma versão preliminar do relatório do PDE, que é então enviado ao MME, que o submete à consulta pública, para manifestação dos agentes do setor energético brasileiro. O prazo da consulta pública, em geral, não ultrapassa 30 dias, ao final dos quais, as sugestões, comentários e críticas são repassadas à EPE. A Empresa analisa, responde às questões formuladas e incorpora ao plano, ou nos seguintes, as sugestões pertinentes.

O PDE é finalizado com a publicação de portaria do MME aprovando o plano. A partir de então, uma versão final do documento fica disponível para *download*, tanto no site do ministério quanto no da EPE. Há ainda a impressão de alguns exemplares, para distribuição em bibliotecas e universidades.

Ao longo do tempo o PDE tem tido diversos aprimoramentos. Dentre eles estão: uma estimativa mais consistente do Custo Marginal de Expansão (CME) do sistema elétrico, em função dos custos de investimento previstos para as principais fontes e empreendimentos de geração; uma análise mais aprofundada da capacidade de atendimento à demanda máxima de eletricidade; e uma análise mais detalhada da distribuição do Custo Marginal de Operação (CMO) do sistema elétrico, entre outros.

3.1.2. Plano Nacional de Energia (PNE)

Se projetar cenários para o setor energético brasileiro dez anos adiante já é árduo, o que dizer de projeções que visualizem o cenário energético do país 20, 30 anos ou mais à frente? Esse desafio, de planejar esse horizonte ainda mais longínquo, foi dado pelo Ministério de Minas e Energia (MME) à EPE. Entre dezembro de 2005 e abril de 2007, a empresa trabalhou na elaboração do Plano Nacional de Energia (PNE), cuja primeira versão teve

como horizonte o ano de 2030. A revisão desse plano terá como resultado o PNE 2050.

A construção de um estudo dessa magnitude temporal é mais complexa que a do Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE), atualizado ano a ano. Quanto maior o período de tentar antever o futuro, maior a possibilidade de que, no prazo de tempo analisado, ocorram mudanças estruturais, conjunturais e tecnológicas que podem alterar por completo as projeções feitas.

A EPE apresentou o PNE 2030 à sociedade em pouco mais de um ano. O Plano teve a colaboração de vários agentes do setor energético brasileiro, dos setores público e privado. Diversas reuniões, realizadas no início de 2006, nortearam a elaboração do Plano e tiveram a participação de técnicos da própria EPE e do MME, bem como de consultores, executivos de empresas públicas e privadas, associações setoriais, técnicos de agências reguladoras federais e especialistas das maiores universidades do país, entre outros.

Após reuniões, seminários, consultas públicas e diversas notas técnicas (estas últimas foram o ponto de partida para a sua elaboração), o PNE 2030 foi disponibilizado em abril de 2007, com 408 páginas. Em 2008, a EPE disponibilizou ao mercado diversos cadernos temáticos relativos ao Plano.

Um dos grandes destaques do PNE 2030 foi trazer de volta ao planejamento energético brasileiro a energia nuclear. A inclusão dessa fonte nos estudos relativos à expansão da oferta de energia no país no futuro acabou se tornando o marco do retorno do programa nuclear brasileiro. E, como primeiro resultado, o estudo promovido pela EPE fez com que o Ministério de Minas e Energia retomasse o projeto de construção da usina termonuclear Angra 3, no litoral sul do Rio de Janeiro, a última planta do complexo nuclear de Angra que ainda não havia saído do papel.

O Plano Nacional de Energia é, assim, o documento crucial elaborado pela EPE para o estabelecimento das estratégias de planejamento energético do Brasil. Ele é um instrumento balizador, tanto para o governo quanto para o mercado, do que poderá acontecer no país em médio e longo prazo, com perspectivas macroeconômicas e, a partir delas, a expectativa de necessidades energéticas do Brasil.

A importância do PNE extrapola o planejamento de longo prazo do setor energético brasileiro. Ele também é usado como referência por outras áreas do governo, como a Casa Civil e os Ministérios de Meio Ambiente e da Ciência, Tecnologia e Inovação, bem como por outros segmentos econômicos do país, tendo influência no planejamento macroeconômico do Brasil e no desenvolvimento industrial relacionado com o setor energético.

O PNE é formado por cinco estudos que são divulgados gradualmente ao mercado: macroeconomia, economia setorial, demanda de energia, recursos energéticos e oferta de energia. Depois de consolidado, o estudo é colocado em audiência pública para aperfeiçoamentos e publicado com as contribuições.

A maior diferença entre o PNE e o PDE é que o prazo de cada um deles determina quais variáveis serão analisadas para sua elaboração. No prazo de dez anos, abordado pelo PDE, são usadas variáveis que dificilmente irão sofrer alterações bruscas nesse período de tempo. No PNE, por sua extensão de tempo maior, as variáveis utilizadas são menos perenes.

Na realidade, a visão de longo prazo apresentada pelo PNE acaba se tornando um guia para a elaboração do PDE. Vale lembrar que o Plano Nacional de Energia aponta possíveis estratégias para o planejamento energético brasileiro, enquanto o Plano Decenal de Expansão de Energia, embora aparentemente seja indicativo, tem um perfil de indicar expansões da infraestrutura de produção, transporte, importação e exportação das diversas fontes energéticas.

Entre os pontos analisados no PNE estão a trajetória de evolução do crescimento econômico, tanto em nível mundial quanto no Brasil; as possibilidades de crescimento para cada região do país, bem como a diminuição das diferenças entre classes sociais conforme a evolução da economia brasileira; e as perspectivas para variados setores da economia, sobretudo de grandes consumidores de energia.

Um dos cuidados importantes é verificar se eventuais mudanças ocorridas ou passíveis de ocorrer com alguns setores da economia são de origem estrutural ou conjuntural. Isso será determinante para atingir projeções mais seguras.

Além da análise social, demográfica e econômica, a EPE se debruça sobre a análise tecnológica. Possíveis inovações devem ser consideradas, pois são capazes de alterar o cenário macroeconômico, bem como o consumo energético. Outro fator a ser considerado é a competitividade entre as fontes energéticas, fundamental para a percepção de possíveis mudanças no peso de uma fonte na matriz energética.

As mudanças climáticas também são parte importante na elaboração do PNE. Seja pela pressão da sociedade sobre determinadas formas de produção energética, seja por possíveis impactos no cenário macroeconômico das alterações climáticas em curso. Todas as possibilidades são consideradas na construção do Plano.

A partir de macro análises, a EPE detalha o uso da energia no Brasil. Esse detalhamento se baseia nos pilares da política energética brasileira: capacidade de renovação das fontes de energia, modicidade tarifária e segurança energética. Com essas noções, a EPE propõe cenários robustos o suficiente para que essas condições sejam factíveis, com um portfólio de alternativas de forma a apontar as possibilidades de oferta de energia.

O processo de construção do PNE envolve ainda a realização de reuniões temáticas. Além de técnicos da própria EPE, esses encontros reúnem especialistas do meio acadêmico e do setor produtivo. As discussões incluem ainda representantes do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), de associações setoriais, como de grandes consumidores de energia, entre outros.

Como bases do PNE são publicadas cinco Notas Técnicas, que representam o primeiro espaço de divulgação do Plano da EPE. São elaboradas as Notas Técnicas de Análises Sócio Demográficas e Econômicas; Demanda; Recursos Energéticos; Oferta de Energia Elétrica; e Oferta de Combustíveis.

Após a publicação das Notas Técnicas, a EPE promove *workshops*, em parceria com o MME, que são a oportunidade de toda a sociedade se pronunciar sobre os estudos realizados. Estes encontros são abertos ao público e não restritos aos agentes setoriais. Podem e devem ter a participação

de variados setores da sociedade civil, a fim de opinar e dirimir quaisquer dúvidas sobre as propostas apresentadas.

A etapa seguinte é a redação do relatório síntese do Plano Nacional de Energia. Esse documento funciona como um resumo do plano completo, apresentando os principais resultados e propostas, mas sem o detalhamento das premissas e das análises. Juntamente com o relatório síntese, são apresentadas as matrizes energéticas consolidadas, que permitem a comparabilidade com o histórico do Balanço Energético Nacional (BEN). Isso possibilita a geração de diversos indicadores, como de emissões atmosféricas e de intensidade energética. E, por fim, é publicado o documento completo, com aproximadamente 600 páginas.

3.1.3. Plano Decenal de Expansão da Malha de Transporte Dutoviário (PEMAT)

A fim de trazer mais competitividade à indústria do gás natural, o Governo Brasileiro propôs um novo marco regulatório, visando, sobretudo, a expansão da malha de gasodutos de transporte. Neste sentido, em 4 de março de 2009 é sancionada a Lei nº 11.909 (Lei do Gás), regulamentada pelo Decreto nº 7.382, de 2 de dezembro de 2010 que contém as bases para a expansão do mercado brasileiro de gás natural. Em seguida, a Portaria MME nº 94, de 5 de março de 2012, estabeleceu os procedimentos de provocação por terceiros para a construção ou ampliação de gasodutos de transporte, tratado no art. 4º da Lei do Gás.

O marco legal foi resultado de amplo debate entre diversos agentes do setor, além dos Poderes Executivo e Legislativo e trata das especificidades da indústria do gás natural. A EPE teve marcante participação nas discussões sobre o marco regulatório e seus desdobramentos, prestando significativo suporte ao MME nesse processo.

O novo marco regulatório reforçou o papel do Ministério de Minas e Energia como poder concedente e formulador das políticas públicas para o setor do gás natural, atribuindo-lhe a responsabilidade pela elaboração do Plano Decenal de Expansão da Malha de Transporte Dutoviário (Pemat). Esse Plano, a ser elaborado preferencialmente com periodicidade anual, tem como base estudos desenvolvidos pela EPE. Tais estudos contêm, entre outros elementos, propostas de traçados de gasodutos, de sistemas de compressão a serem instalados e de localização de pontos de entrega, bem como as estimativas de investimentos.



A EPE é a responsável pela elaboração dos estudos do Plano Decenal de Expansão da Malha de Transporte Dutoviário do país. Tais estudos contêm, entre outros elementos, propostas de traçados de gasodutos.

O objetivo da elaboração desses estudos é identificar as alternativas elegíveis para a expansão ou ampliação da malha de gasodutos de transporte nacional, considerando aspectos técnicos, econômicos e socioambientais.

Neste processo de análise, consideram-se as condições de demanda e oferta previstas no ciclo correspondente do Plano Decenal de Energia (PDE) e/ou informações que se revelem e se validem nas avaliações dos Requerimentos de Provocação de Terceiros.

Assim, através da Portaria MME N^o 128 de 26 de março de 2014 é lançado o primeiro PEMAT (PEMAT 2022), em cerimônia realizada no MME.

O relatório final do PMAT 2022, elaborado pela EPE, abordou a metodologia que embasou o estudo, descrevendo os aspectos relacionados à demanda potencial, ao balanço de oferta e demanda, aos critérios para a avaliação de alternativas, aos aspectos ambientais que influenciam o traçado do gasoduto e às premissas de análise de viabilidade técnica e econômica, bem como a metodologia para avaliação de Requerimento de Provocação de Terceiros. Apresentou também os resultados do balanço de oferta e demanda de gás natural considerado para o Plano, revelando-se as estimativas de demanda potencial e de oferta potencial, bem como os resultados das simulações termo-fluido-hidráulica da malha integrada e de sistemas isolados. Por fim, o relatório apresenta as alternativas de gasodutos elegíveis à proposição pelo Ministério de Minas e Energia.

Assim, no âmbito do PEMAT 2022, a EPE avaliou alternativas de gasodutos que atingem um total de 7.060 quilômetros.



Alternativas de gasodutos de transporte avaliadas no PEMAT 2022: 7.060 km.

Dentre os gasodutos avaliados, a EPE recomendou ao MME para proposição à chamada pública e, posteriormente ao processo de licitação, o gasoduto Itaboraí/Guapimirim, no Rio de Janeiro, que acrescenta 17 milhões de metros cúbicos diários (metade da capacidade do GASBOL) à malha integrada de gás natural do país.



O gasoduto Itaboraí/RJ-Guapimirim/RJ proposto pela EPE à chamada pública: acréscimo de 17 milhões de m³/d à malha integrada.

A publicação do Pemat 2022 foi um marco importante para o setor de gás natural do Brasil, tendo forte repercussão na mídia especializada e entre os diversos agentes da indústria.

O Plano representa a primeira ferramenta de planejamento centralizado para o setor de gás natural do país, que se integra aos demais instrumentos de planejamento do setor energético nacional. Assim, o Pemat coloca o Brasil em um novo caminho no transporte de gás natural competitivo, com igualdade de condições para todos.

3.1.4. Balanço Energético Nacional (BEN)

Publicado desde a década de 1970 pelo Ministério de Minas e Energia, o Balanço Energético Nacional (BEN) é a mais completa e organizada base continuada de dados e estatísticas energéticas disponível no Brasil.

O BEN contabiliza e divulga anualmente informações relativas à oferta (produção, importação e exportação) e ao consumo de energia, classificadas por fonte primária e por segmento econômico. Em especial, contempla o balanço energético dos centros de transformação (refinarias de petróleo, usinas elétricas, etc), onde ocorre a conversão do recurso energético primário nas formas finais de uso da energia.

Anteriormente à criação da EPE, o BEN era elaborado pela Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético do Ministério de Minas e Energia. Por justiça, cabe menção especial ao Sr. Antônio Moreira Patusco, então coordenador dos estudos do Balanço, à cuja dedicação muito se deve a continuidade dessa importante base estatística.

A partir de 2005, a responsabilidade legal pela elaboração e divulgação do BEN foi transferida para a EPE, conforme definido no artigo 4º da Lei 10.847/2.004.

Atualmente sua elaboração envolve coleta, tratamento e contabilização de dados, e informações fornecidas por mais de 800 empresas públicas de economia mista e privadas, entre elas a Petrobras, a Aneel, a ANP, a Eletrobras, o grupo Votorantim, para citar apenas algumas.

O desafio permanente da EPE é a melhoria continuada da qualidade do tratamento das informações e da composição das estatísticas, o que vem se buscando através de discussões em fóruns e da contratação de consultorias específicas.

O BEN, ao descrever a matriz energética nacional e manter atualizadas séries históricas, se constitui em importante instrumento para subsidiar as projeções energéticas de médio e longo prazo (PDE e PNE), adequar e ajustar os modelos matemáticos de projeção de consumo de energia, além de fornecer a base adequada para o cálculo das emissões de gases de efeito estufa decorrentes das atividades energéticas.

3.1.5. Programa de Expansão da Transmissão (PET)

O planejamento da expansão da transmissão é um processo permanente, que se renova anualmente com o objetivo de conceber a rede de transmissão necessária para garantir as condições de atendimento ao crescimento do mercado, do parque gerador, e dos intercâmbios entre as regiões com segurança e qualidade, em horizonte de curto, médio e longo prazos.

O Programa de Expansão da Transmissão (PET) abrange um horizonte de seis anos e é elaborado a partir dos resultados dos estudos de planejamento realizados pela EPE, com a participação de técnicos das empresas de transmissão e distribuição em grupos de trabalhos. Constam do PET as instalações de transmissão, ainda não licitadas ou autorizadas, recomendadas para entrar em operação nos próximos seis anos. O estudo tem como principal finalidade subsidiar o Ministério de Minas e Energia na priorização das instalações de transmissão que farão parte dos próximos leilões de transmissão, além de sinalizar aos agentes e fornecedores do setor os investimentos previstos para os próximos anos.

A primeira edição do PET foi publicada em maio de 2006, abrangendo o período 2006–2010. Inicialmente, a periodicidade de sua publicação era anual, compreendendo um horizonte de cinco anos. A partir de 2013, sempre buscando aprimorar os diversos processos do planejamento, a EPE ampliou o

horizonte de abrangência do PET de cinco para seis anos e passou a publicá-lo semestralmente, objetivando dar maior celeridade ao processo de licitação das obras de transmissão e mitigar os possíveis atrasos na implantação das expansões recomendadas para o sistema.

Para a edição de 2015 do PET foram selecionadas obras cujos estudos de planejamento tinham sido concluídos até julho daquele ano, compreendendo o período 2014--2019. A implantação desse Programa demandará investimentos da ordem de R\$ 16,3 bilhões, referentes a cerca de 14 mil quilômetros em linhas de transmissão (R\$ 12,1 bilhões) e 54 novos pátios e/ou novas subestações (R\$ 4,3 bilhões).

3.1.6. Anuário Estatístico de Energia Elétrica

Em 2011, a EPE resolveu consolidar anualmente as informações publicadas na Resenha Mensal do Mercado de Energia Elétrica, lançada pela empresa em novembro de 2007. Essa ação foi motivada pelo fato de que essas resenhas, que se tornaram referência no mercado elétrico brasileiro, apresentam estatísticas preliminares, já que a consolidação dos dados primários é feita após a certificação das medições e a correção de erros e omissões eventualmente cometidos na apuração das estatísticas. Nasceu, assim, o Anuário Estatístico de Energia Elétrica.

A publicação é um documento de registro e consulta, que reúne informações adicionais sobre a oferta de energia elétrica no Brasil e um panorama internacional, compreendendo dados sobre oferta e consumo de eletricidade. O anuário ainda apresenta um glossário, de forma a facilitar a consulta pelos interessados.

Os dados apresentados no Anuário Estatístico de Energia Elétrica, assim como na Resenha Mensal do Mercado de Energia Elétrica, são fruto de um trabalho cooperativo, realizado com agentes de mercado na Comissão Permanente de Análise e Acompanhamento do Mercado de Energia Elétrica (Copam), sob a coordenação da EPE.

Já foram publicadas quatro edições do anuário. A primeira delas, disponibilizada em 2011, apresentou os dados do mercado de energia elétrica

relativos a 2010. Com 244 páginas, essa edição foi inicialmente dividida em dois blocos maiores – panorama internacional e panorama brasileiro. Cada um deles foi subdividido em outros itens relativos ao setor de energia elétrica, com maior detalhamento do mercado brasileiro.

A edição de 2012 do anuário trouxe informações adicionais, relativas à oferta de energia elétrica, preços e emissões de gases de efeito estufa associadas à produção de eletricidade, tanto no Brasil como no mundo. Esses dados se basearam em informações disponibilizadas pelas fontes adotadas como referência para a realização do estudo.

3.1.7. Boletim Trimestral de Energia Eólica

A forte expansão da geração eólica no Brasil nos últimos anos motivou a EPE a lançar mais um produto para o setor energético nacional. Assim, em junho de 2014, a empresa publicou o primeiro Boletim Trimestral de Energia Eólica, cujo objetivo é divulgar índices de disponibilidade do recurso energético eólico e o potencial de transformação desse recurso em energia elétrica. O objetivo é constituir históricos de longo prazo, que serão úteis para os estudos de planejamento da oferta de energia elétrica.

A comparação indireta entre grandezas se faz a partir de uma referência: quando se diz, por exemplo, que um ano foi mais frio ou mais quente, entende-se que a temperatura no ano em discussão foi menor ou maior que a temperatura média computada ao longo de um histórico de registros de temperatura. Admite-se, implicitamente, que essa média seja conhecida.

Também para o vento é necessário estabelecer uma referência que permita comparar um ano com outro, e, de maior utilidade para o setor energético, que permita explicar a maior ou menor geração eólica, tal como se usam as afluições para explicar a geração hidrelétrica.

Para divulgar essa média referencial, a EPE publica no Boletim dois indicadores de atividade eólica: um índice de disponibilidade do recurso energético (índice de energia) e um índice de transformação do recurso primário em energia elétrica (índice de produção).

Os índices, divulgados para três regiões geográficas (Rio Grande do Sul; Litoral Nordeste - que inclui os estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, e Bahia; e centro-sul de Pernambuco) são calculados com base nas medições anemométricas, mantidas na base de dados denominada Acompanhamento das Medições Anemométricas (AMA).

A metodologia adotada na composição dos índices foi objeto de estudo conjunto realizado pela Diretoria de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais (DEA) da EPE com o *German Wind Energy Institutem* (DEWI), com patrocínio da Agência Alemã de Cooperação Internacional (GIZ), no âmbito do acordo de cooperação técnica Brasil-Alemanha.

3.1.8. Resenha Mensal do Mercado de Energia Elétrica

A Resenha Mensal do Mercado de Energia Elétrica, produzida pela EPE desde novembro de 2007, divulga estatísticas de curto prazo do consumo de energia elétrica, classificadas por região geográfica e por classe de consumo. Apresenta análises sobre reflexos de situações conjunturais no consumo de energia elétrica e introduz discussões sobre temas de interesse do setor.

A Resenha aponta tendências e permite compor um conjunto de indicadores de antecedência que possibilitam estimativas prévias do desempenho econômico do país.

As estatísticas são calculadas com base nas informações fornecidas pelas concessionárias no âmbito da Comissão Permanente de Análise e Acompanhamento do Mercado de Energia Elétrica (COPAM), e registradas na base de dados denominada SIMPLES (Sistema de Informação de Mercado para o Planejamento da Expansão do Sistema), mantida pela SEE/DEA.

3.1.9. Zoneamento Nacional de Recursos de Óleo e Gás

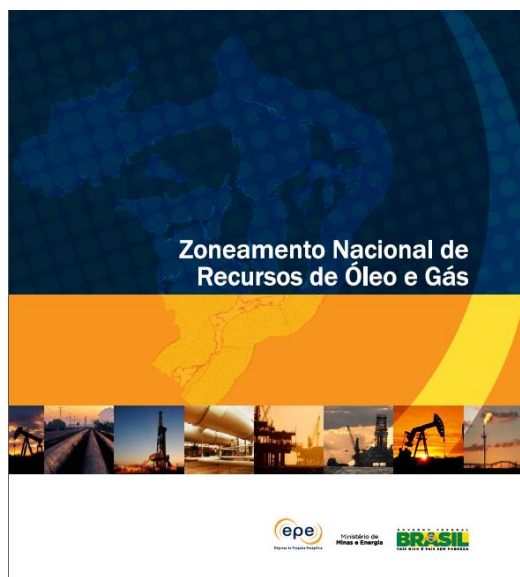
O Zoneamento Nacional de Recursos de Óleo e Gás (ZNMT) tem como objetivo geral a obtenção de uma base de informações georreferenciadas que permita representar zonas, na forma de mapas, retratando a importância relativa das diversas áreas do país para o desenvolvimento econômico nacional do setor de petróleo e gás.

Por meio de uma função de importância multiargumentos de área, seis argumentos são considerados para produzir os mapas para todo o Brasil:

- Evidências de hidrocarbonetos;
- Prospectividade relativa (área prospectável / área bacia efetiva);
- Necessidade de conhecimento;
- Atividades exploratórias (blocos exploratórios em concessão);
- Atividades explotatórias (campos em produção);
- Infraestrutura (dutos, unidades de processamento e terminais de distribuição, instalados, em construção ou na fase de estudos/projetos).

O ZNMT teve início em 23 de dezembro de 2005, quando a EPE e o MME firmaram o Convênio nº 39/2005-MME. No ano de 2007 foi concluído o primeiro ciclo deste estudo, com utilização dos resultados internamente pela EPE e pelo MME.

A partir de 2011, inicia-se o novo ciclo do estudo do ZNMT, com forte integração com a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Em 2013, através da Portaria MME N^o 350 de 10 de outubro de 2013 é lançado o estudo do Zoneamento Nacional de Recursos de Óleo e Gás, em cerimônia realizada no MME.

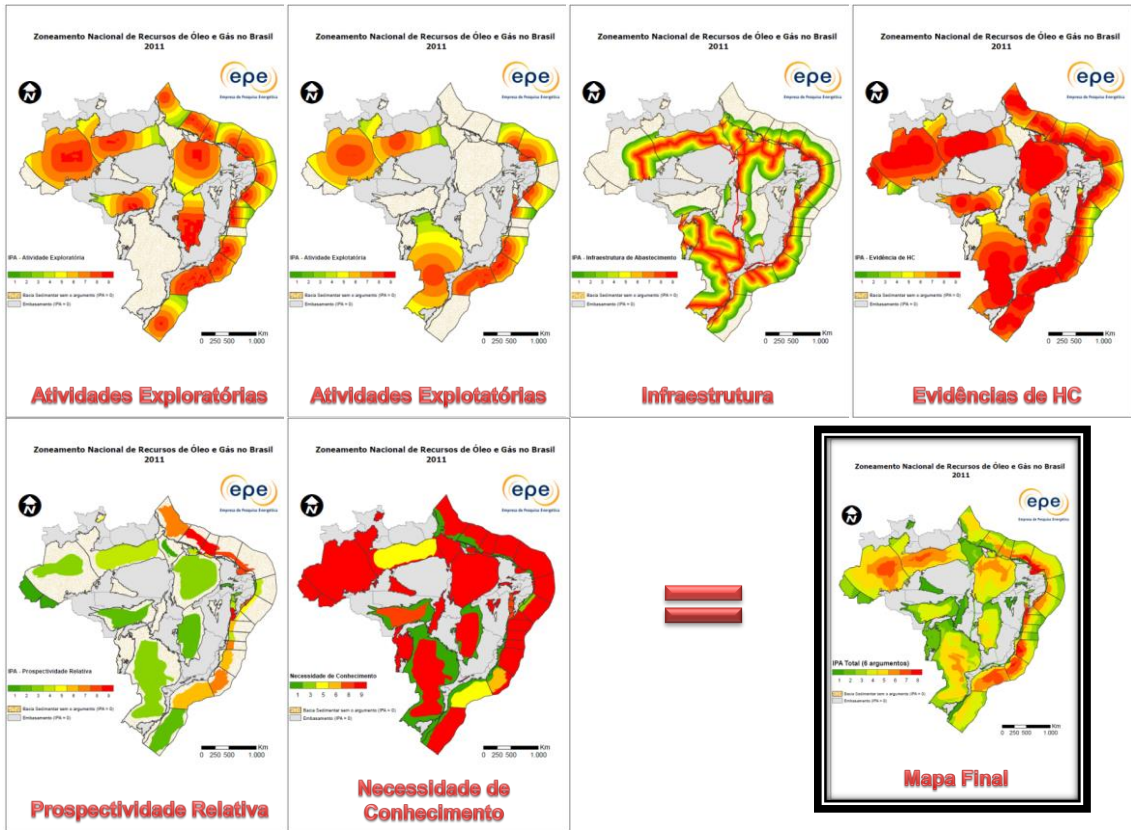


O livro publicado do Zoneamento Nacional de Recursos de Óleo e Gás: Caracterização geológica de 3,6 milhões km² de bacias efetivas pela EPE

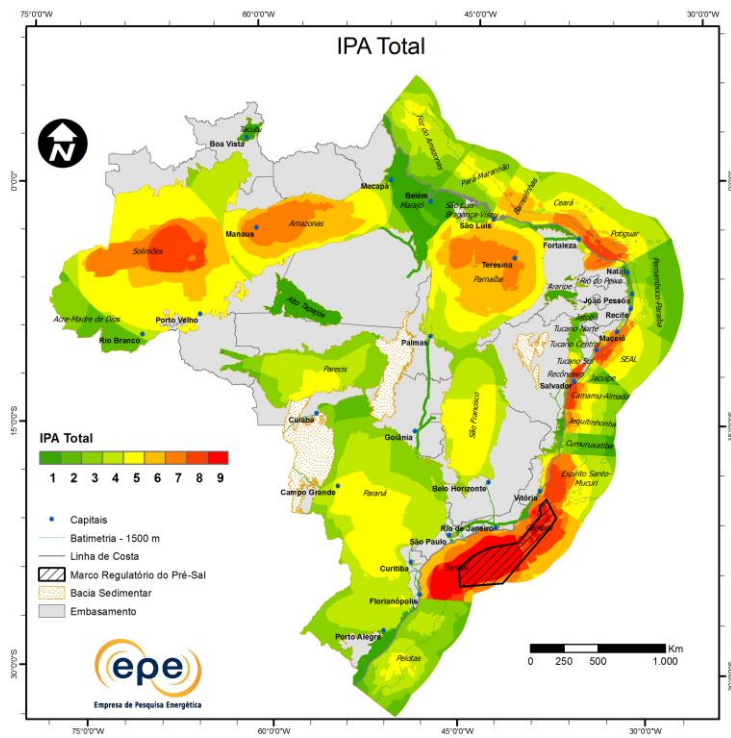
O estudo do ZNMT envolve duas perspectivas: a geológica e a econômica. Na perspectiva geológica, as bacias sedimentares são abordadas por meio da análise de plays exploratórios. Nesta análise as atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural, passadas, atuais e previstas para o futuro são verificadas, especialmente em termos de poços pioneiros, possíveis prospectos, acumulações (jazidas) e campos. O resultado da aplicação dessa metodologia para a perspectiva geológica gera uma base de informações georreferenciadas que suporta a perspectiva econômica.

As áreas que se revelaram mais importantes para o desenvolvimento de atividades de E&P, concentradas nas bacias efetivas, ocupam cerca de 50% da área sedimentar brasileira, totalizando 3,6 milhões de quilômetros quadrados, dos quais 2,5 milhões de quilômetros quadrados em terra.

No desenvolvimento da perspectiva econômica são elaborados mapas para representar a Importância Petrolífera da Área (IPA), para vários pontos de vista ou argumentos. Para a construção dos mapas representativos dos diversos argumentos, além de elementos geológicos, é considerada também a proximidade de áreas sob contrato com empresas para as atividades de E&P e de instalações de infraestrutura de abastecimento de petróleo e gás natural. Os mapas destes vários argumentos podem ser combinados por meio de uma função multiargumentos, permitindo a obtenção de um mapa final (IPA Total) que sintetiza a importância relativa das diversas áreas do país para a indústria do petróleo e do gás natural.



Os mapas representativos dos diversos argumentos e o mapa final (IPA Total).



O mapa final (IPA Total).

A publicação do ZNMT, em 2013, teve forte e importante repercussão na mídia especializada no setor de energia e entre os diversos agentes da indústria do petróleo e gás natural. Ressalta-se o ineditismo e a importância do estudo, que serve de base para o planejamento de áreas para as rodadas de licitação de blocos exploratórios de petróleo e gás natural, para a tomada de decisões sobre estudos, pesquisas, projetos, atividades e serviços de levantamentos geológicos básicos e para a definição das áreas prioritárias para o desenvolvimento e manutenção das atividades da indústria do petróleo e gás natural no território e na plataforma continental brasileira. A publicação é também um importante instrumento de apoio em questões de ordenamento territorial e socioambiental que envolvem as atividades de exploração de petróleo e gás natural, de modo a assegurar o desenvolvimento sustentável do país.

Portanto, o ZNMT é um instrumento útil tanto às políticas públicas, quanto à indústria petrolífera, para o aproveitamento de recursos de petróleo e gás natural do Brasil. É também um estudo fundamental para o planejamento energético nacional, no contexto do Plano Nacional de Energia (PNE), do Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) e do Plano Decenal de Expansão da Malha de Transporte Dutoviário (Pemat).

O Projeto de Zoneamento Nacional de Recursos de Óleo e Gás terá suas informações e análises atualizadas bienalmente, de modo que os avanços decorrentes das atividades exploratórias nas áreas em estudo pela ANP e nas áreas outorgadas possam estar representados nesse importante instrumento do setor.

3.1.10. Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis

Trata-se de uma publicação anual, iniciada em 2010, que aborda a evolução dos indicadores de etanol, biodiesel e cogeração derivada da biomassa de cana-de-açúcar. A publicação também identifica os eventos mais relevantes ocorridos no período de referência (ano anterior), assim como as principais tendências de curto prazo. Além disso, aborda o mercado interno de

biocombustíveis e dos complementares de origem mineral, a oferta e as perspectivas de exportação de etanol, bem como a produção de biodiesel e a comercialização de bioeletricidade nos leilões de energia promovidos pelo Governo Federal.

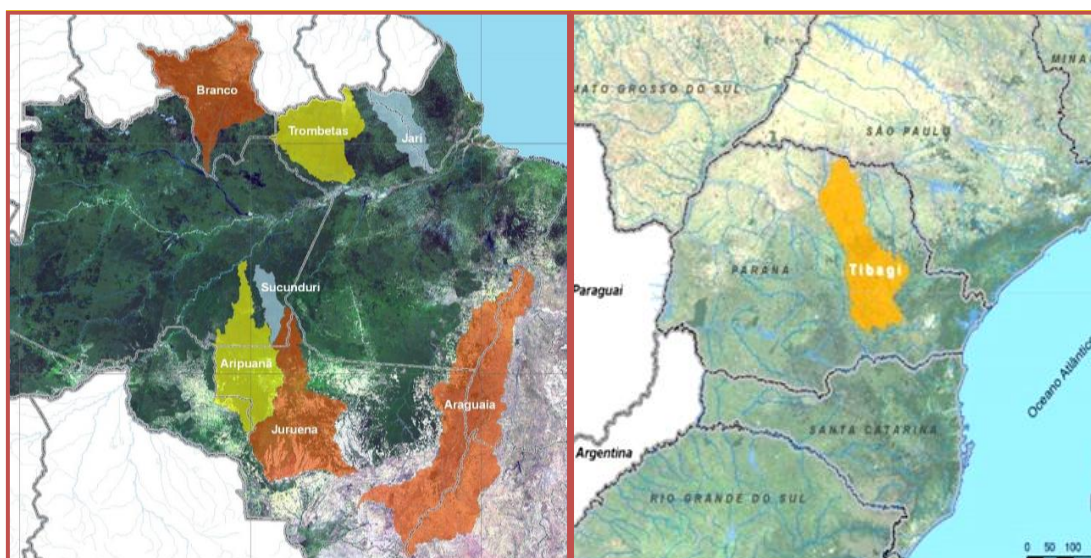
A Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis é mais uma importante contribuição da EPE para os diversos agentes do setor e para a sociedade brasileira, apresentando, de forma consolidada, uma síntese anual dos mercados de combustíveis renováveis.

3.2. CONTRIBUIÇÕES PARA A TOMADA DE DECISÃO

3.2.1. Estudos de Inventário de Bacias Hidrográficas e Avaliação Ambiental Integrada

Em 2005, a partir de convênios firmados com o MME, foram iniciados pela EPE diversos Estudos de Inventário Hidrelétrico de bacias.

Durante os anos seguintes foram elaborados estudos para as bacias dos rios Juruena, Aripuanã, Sucunduri, Trombetas, Jari e Branco, além da revisão dos inventários das bacias do rio Araguaia e rio Tibagi.



Bacias inventariadas

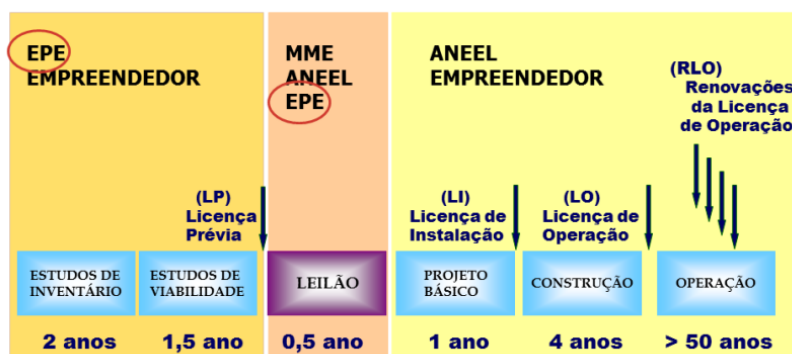
O inventário hidrelétrico de uma bacia consiste no estudo da melhor alternativa para aproveitamento do seu potencial hidrelétrico. O resultado é a definição de uma série de aproveitamentos hidrelétricos, em cascata, que representa a indicação que melhor concilia os objetivos de minimizar o custo das obras e o impacto ambiental, e maximizar o benefício energético.

BACIA do Rio	Potência Inventariada (MW)
Araguaia	310
Aripuanã	2.530
Branco	1.049
Jari	1.363
Juruena	8.949
Tibagi	461
Total	14.662

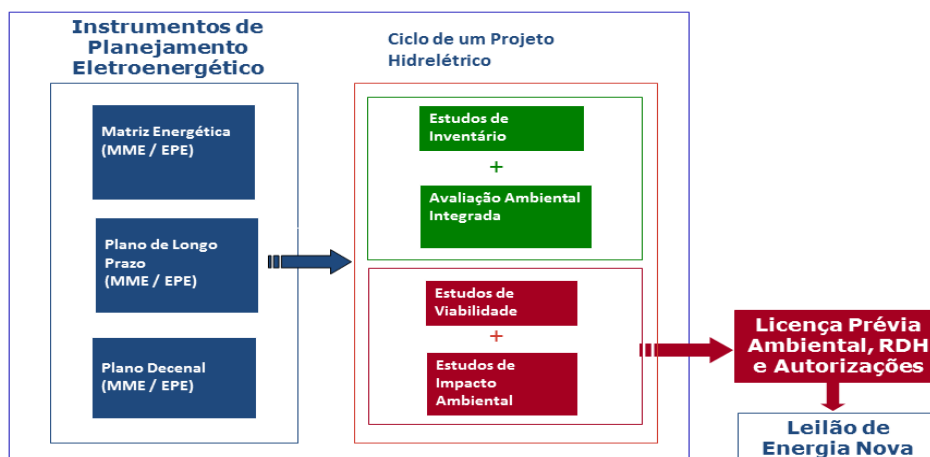
* A bacia não dispõe de AHE economicamente viáveis.

O inventário é uma etapa anterior e necessária para servir de base para os estudos de viabilidade de uma usina hidrelétrica, e, posteriormente, para a inclusão deste projeto nos leilões de energia.

Ciclo de um Projeto Hidrelétrico - Participação da EPE



Após um período de escassos investimentos em novos Inventários, o desenvolvimento desses estudos pela EPE foi uma iniciativa para contribuir, no longo prazo, com o aumento da oferta de projetos para atendimento ao crescimento do país.



A participação ativa da EPE no desenvolvimento dos estudos e a pesquisa de grandes bacias foram fatores que contribuíram para identificação do aproveitamento ótimo, num compromisso da empresa com o interesse público.

Para elaboração desses estudos de inventário foram contratadas, pela EPE, através de licitações públicas, consultorias especializadas como: CNEC Worley Parsons Engenharia S.A., Themag Engenharia, Concremat Engenharia, Hydros Engenharia e Engevix.

Os estudos de inventário englobaram levantamentos planialtimétricos, hidrométricos e geológico-geotécnicos, entre outros, e estudos de engenharia tais como: cartográficos, hidrometeorológicos, geológico-geotécnicos, energéticos e ambientais.

Os estudos energéticos de todas as bacias inventariadas foram desenvolvidos internamente pela Superintendência de Planejamento de Geração (SGE) e envolveram etapas de dimensionamento energético, análise de viabilidade econômico-energética de projetos, avaliação econômica e energética de alternativas de divisão de queda e definição da ordem de prioridades para a construção dos projetos, segundo o critério econômico-energético.

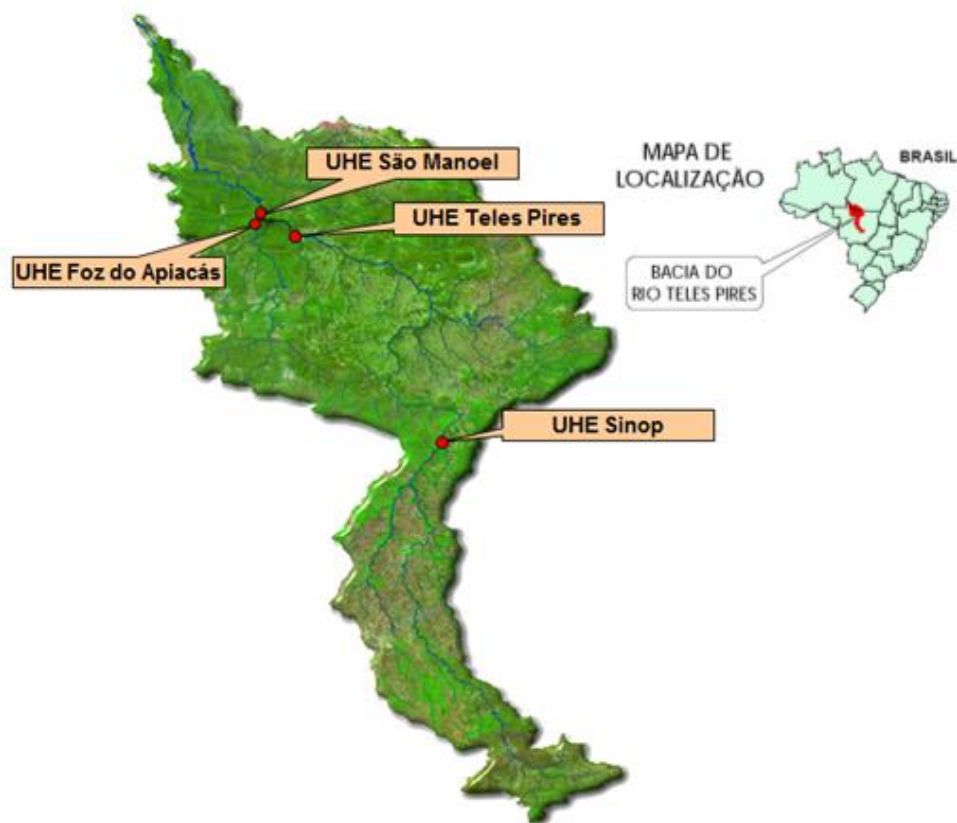
Foram inúmeros os desafios, incluindo a complexa logística, necessidade de negociação com órgãos ambientais e Fundação Nacional do Índio (Funai), e a aplicação de aperfeiçoamentos metodológicos do novo Manual de Inventário, entre outros.

3.2.2. Estudos de Viabilidade Técnica e Econômica de Empreendimentos

Após a aprovação de um Inventário hidrelétrico de bacia hidrográfica, os aproveitamentos da alternativa selecionada podem ser estudados individualmente, por meio de estudos de viabilidade, com um nível de detalhamento e aprofundamento maior. Um estudo de viabilidade aprovado pela Aneel é pré-requisito para que uma usina hidrelétrica possa participar dos leilões de energia, sendo desenvolvido concomitantemente com o Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (EIA/RIMA).

Também a partir de 2005, a EPE iniciou diversos estudos de viabilidade de usinas hidrelétricas.

Num primeiro grupo de projetos, foram estudadas as usinas da Bacia do rio Teles Pires, no Mato Grosso e Pará: São Manoel; Teles Pires; Sinop e Foz do Apiacás. Essas hidrelétricas totalizam mais de 3 mil megawatts de potência e as três primeiras já foram contratadas em leilões de compra de energia de novos empreendimentos de geração.



Usinas Hidrelétricas da Bacia do Rio Teles Pires

O desenvolvimento dos estudos de viabilidade desses empreendimentos hidrelétricos envolveu uma série de desafios para a equipe técnica da EPE, principalmente por se tratar de locais com grandes dificuldades de acesso. Durante a execução dos serviços de campo, por exemplo, foram necessárias intensas negociações com proprietários para permitir o acesso às áreas dos levantamentos. No caso dos levantamentos cartográficos foi utilizada a técnica de perfilamento a laser, tecnologia ainda pouco difundida na época, que proporcionou elevado ganho de qualidade aos dados obtidos.

Para a realização dos estudos de viabilidade, a EPE contou com o apoio de consultorias especializadas com vasta experiência em projetos de usinas hidrelétricas, sempre objetivando identificar a melhor concepção de arranjo da usina considerando os aspectos energéticos, econômicos e ambientais.

Os estudos energéticos foram desenvolvidos pela EPE e neles se destaca a avaliação das consequências na geração de energia da Usina Hidrelétrica Sinop, quando se consideram restrições de nível de reservatório para preservar os aspectos sazonais naturais do rio Teles Pires. Este trabalho, além de compor o Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE), subsidiou o artigo premiado como melhor trabalho no XXVIII Congresso Nacional de Grandes Barragens, no tema “Soluções compatíveis com a proteção e melhoria do meio ambiente”.

Dentre os estudos de viabilidade desenvolvidos pela EPE, destaca-se o da UHE Teles Pires. Este empreendimento, localizado entre os estados do Mato Grosso e Pará, possui potência instalada de 1.820 MW e quando concluída, em 2015, fornecerá energia suficiente para abastecer uma cidade do porte do Rio de Janeiro.

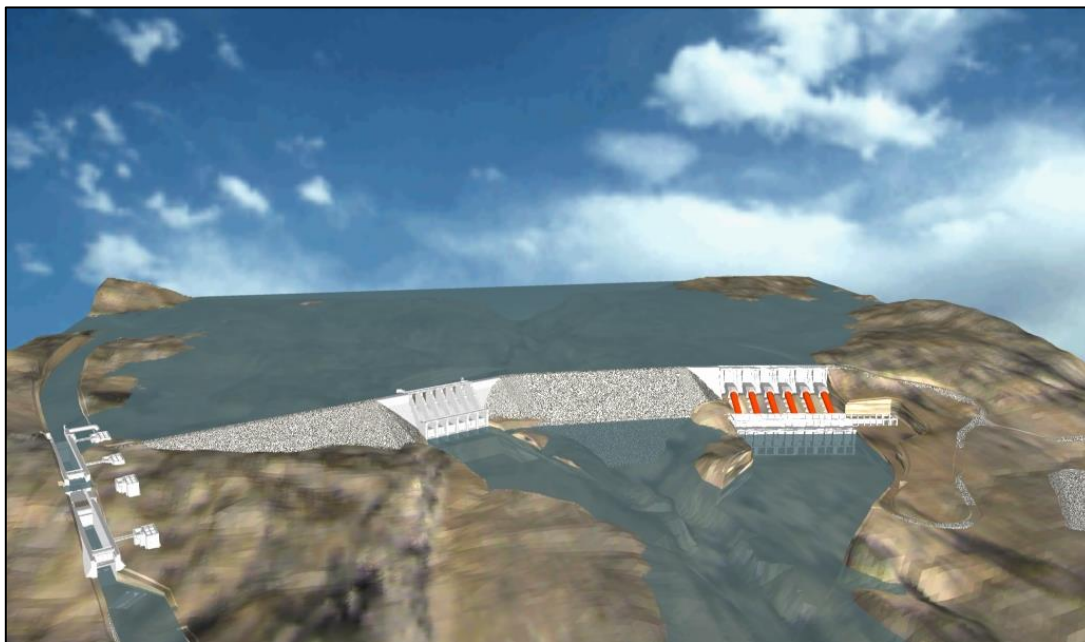
A UHE Teles Pires foi leiloadada em 2010 e sua energia foi comercializada por R\$ 58,35/MWh, a menor tarifa já registrada para a fonte hídrica em leilões de energia nova.



Local previsto para a UHE Teles Pires

Este empreendimento também se destaca por possuir um reservatório pequeno quando comparado à potência instalada, apresentando uma relação

de 0,08 quilômetros quadrados de área alagada por MW, uma das menores dentre as hidrelétricas brasileiras.



Arranjo da UHE Teles Pires

Para escoamento da energia das usinas da bacia do rio Teles Pires a EPE planejou a construção de mais de 1.600 quilômetros de linhas de transmissão, além de quatro subestações e outros reforços necessários. As linhas, com tensão de 500 kV, vão se estender desde Paranaíta, no norte do Mato Grosso, até a divisa entre os estados de São Paulo e Minas Gerais.

Cabe ressaltar que os estudos de inventário de bacias e os estudos de viabilidade das usinas hidrelétricas realizados pela EPE fizeram parte do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC 1 e 2) do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

Atualmente, a EPE está desenvolvendo os estudos de viabilidade da UHE Castanheira, no rio Arinos, UHE Bem Querer, no rio Branco e UHE Prainha, no rio Aripuanã. Todas essas usinas foram selecionadas nos respectivos estudos de inventário realizados pela própria EPE.

Usina Hidrelétrica	UF	Potência (MW)
Bem Querer	RR	708
Prainha	AM	796
Castanheira	MT	192

3.2.3. Estudos de Troncos de Transmissão

O grande potencial hidráulico remanescente no Brasil encontra-se na região Norte e representa uma geração competitiva e de importância significativa para a garantia do atendimento ao crescimento do mercado brasileiro de energia elétrica. Por outro lado, o grande centro de carga do país está localizado na região Sudeste. Assim, o grande desafio da transmissão é o transporte desses elevados montantes de potência, associado às longas distâncias envolvidas (superiores a 2 mil quilômetros), com reflexos significativos nas expansões das interligações regionais existentes e nos reforços demandados nos sistemas receptores do Sistema Interligado Nacional (SIN). Acrescente-se a isso o fato de que as soluções recomendadas pelo planejamento devem observar a necessidade de minimizar os impactos socioambientais.

Ao longo dos anos, a EPE desenvolveu inúmeros estudos para expansão do sistema de transmissão brasileiro. Dentre eles, podemos destacar os troncos de transmissão planejados para o transporte do excedente de energia da região amazônica para os centros de carga das regiões Sudeste e Nordeste.

Usinas do Rio Madeira

Localizadas próximas a Porto Velho, capital do estado de Rondônia, as usinas de Santo Antônio (3.150 MW + 417 MW) e Jirau (3.300 MW + 450 MW), perfazem uma geração total de 7.317 MW, e iniciaram sua operação em março de 2012 e setembro de 2013, respectivamente.

Para a integração desses aproveitamentos hidrelétricos ao SIN foi realizado pela EPE, a partir de 2005, um amplo e detalhado estudo de

planejamento para concepção de um sistema de transmissão com capacidade para transmitir a potência não consumida localmente (Acre e Rondônia), através de um tronco de transmissão com cerca de 2.400 quilômetros até Araraquara, no estado de São Paulo. O estudo contou com a participação de um grupo expressivo de técnicos da EPE e de algumas das principais companhias do setor elétrico brasileiro, que culminou com a licitação de dois bipolos em corrente contínua, na tensão de ± 600 kV, além de reforços nos sistemas de transmissão receptores.

Tal projeto representou uma mudança nas perspectivas de aplicação da tecnologia de transmissão em corrente contínua em alta tensão (CCAT) para grandes blocos de energia no Brasil. Apesar do projeto pioneiro de transmissão em corrente contínua de Itaipu, na década de 1970, e do potencial para aplicação dessa tecnologia no país, trinta anos se passaram até o desenvolvimento deste novo projeto, que retomou a alternativa da transmissão em corrente contínua no planejamento da expansão do SIN.



Sistema CCAT ± 600 kV entre as SE Porto Velho 500 kV e SE Araraquara 500 kV

Usinas do Teles Pires

A bacia do rio Teles Pires é caracterizada por um potencial hidrelétrico de cerca de 3,5 mil MW, distribuídos em cinco usinas: Sinop (400 MW), Colíder (300 MW), São Manoel (700 MW), Teles Pires (1820 MW) e Foz do Apiacás (230 MW), localizadas no norte do Mato Grosso e na fronteira deste estado com o Pará.

Para integração desse conjunto de usinas ao Sistema Interligado Nacional, envolvendo distâncias de cerca de 1.000 km, a EPE desenvolveu estudos de planejamento que resultaram na recomendação de um sistema de transmissão composto por três linhas de transmissão em 500 kV, desde a localidade de Paranaíta até Ribeirãozinho, além de reforços no sistema de transmissão receptor. Foram ainda recomendadas duas subestações intermediárias em Cláudia e Paranatinga, que possibilitarão futuras conexões com os sistemas locais.

Este sistema foi planejado de forma a ser licitado e implantado de modo escalonado, compatível com o ritmo em que as usinas fossem sendo licitadas.

Isto foi muito importante na medida em que, por demora no licenciamento ambiental da UHE São Manoel, esta foi licitada três anos após a primeira usina Teles Pires.

Como essa região não dispunha de malha de transmissão suficiente para receber futuras e potenciais integrações de geração, o critério da integração regional foi mandatório na concepção da solução recomendada, que está programada para entrar em operação a partir de 2015.



Sistema de Transmissão em 500kV entre as SEs Paranaita e Ribeirãozinho

Usina de Belo Monte

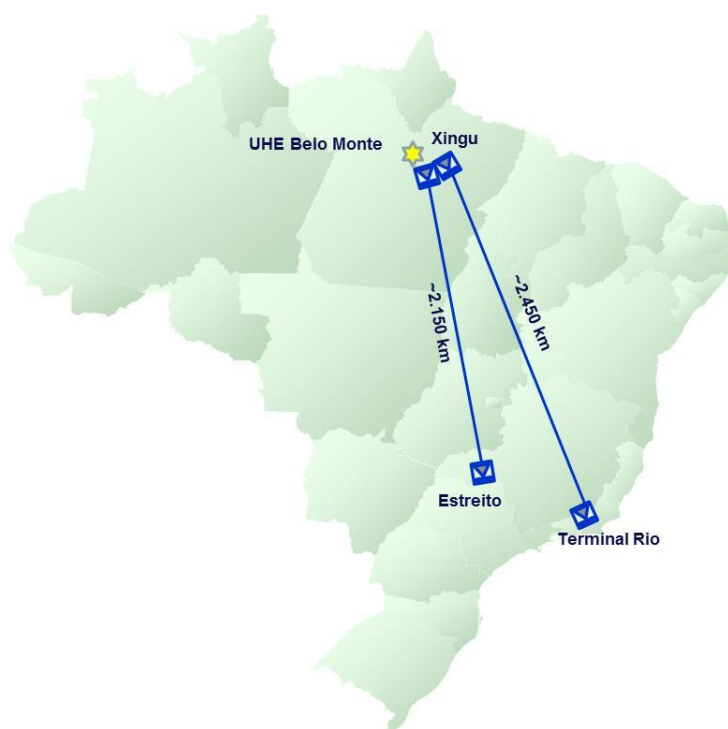
A UHE Belo Monte localiza-se na região de Volta Grande do rio Xingu, próximo às cidades de Altamira e Vitória do Xingu, no estado do Pará, e terá capacidade de 11 mil MW, constituindo-se na maior usina em território brasileiro.

Os estudos de planejamento para ampliação do tronco de transmissão de energia elétrica de interligação Norte/Nordeste – Sudeste/Centro-Oeste, necessária à integração de Belo Monte, resultaram na recomendação de um sistema em corrente contínua em alta tensão, em ± 800 kV, composto por dois bipolos de 4 mil MW de potência, cada, e comprimentos da ordem de 2,4 mil quilômetros. Esses estudos foram realizados pela EPE e sob sua coordenação, junto com significativo número de especialistas de diversos agentes de transmissão do país, contando com a colaboração dos principais fabricantes de equipamentos, além de especialistas internacionais em projeto e construção de linhas de transmissão de corrente contínua.

Esse sistema foi planejado para ser inserido no SIN a partir da região Norte, na subestação Xingu 500 kV, onde serão instaladas duas estações

conversoras, chegando ao Sudeste em dois pontos distintos. O primeiro, será a estação conversora a ser instalada na futura subestação Estreito 500 kV, em Minas Gerais, na fronteira com São Paulo, formando o primeiro bipolo CCAT com linha de transmissão com cerca de 2.140 quilômetros de extensão. O segundo, será a estação conversora que será instalada na futura SE Terminal Rio 500 kV, próxima a Nova Iguaçu, região metropolitana do Rio de Janeiro, formando o segundo bipolo, com linha de transmissão com cerca de 2.439 quilômetros.

Em fevereiro de 2014, o bipolo entre Xingu e Estreito foi arrematado em leilão promovido pela Aneel, com forte deságio, e sua data de entrada em operação é fevereiro de 2018. O bipolo entre Xingu e Terminal Rio, previsto para janeiro de 2019, foi licitado em 2015. Juntos, esses dois bipolos aumentarão a capacidade de intercâmbio entre as regiões Norte e Sudeste em 8 mil kV.



Sistema CCAT \pm 800 kV entre a SE Xingu 500 kV e as SEs Estreito e Terminal Rio 500 kV

A utilização de um sistema de transmissão em corrente contínua (CCAT) na tensão de 800 kV será inédita no Brasil, e corresponde ao novo padrão internacional para transmissão de grandes blocos de energia em longas

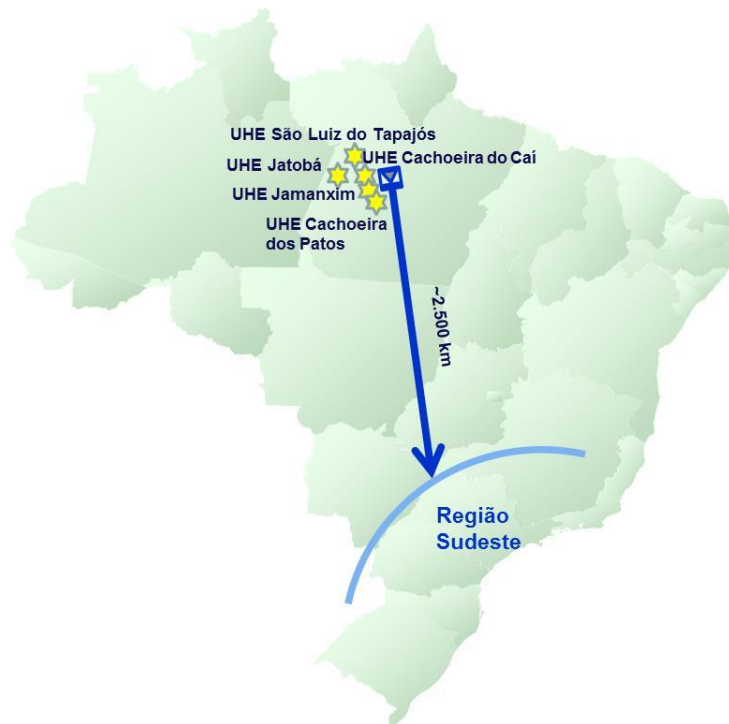
distâncias, adotada em países de dimensões continentais como China e Índia. Além disso abre novas perspectivas para sua utilização em aproveitamentos hidrelétricos futuros na região Amazônica.

O sistema concebido apresenta ainda algumas características importantes para a operação do SIN. Duas delas se destacam. Uma por se configurar como o primeiro sistema CCAT do SIN inserido no sistema de corrente alternada, o que permitirá maior controle da operação do tronco de transmissão. Outra é a possibilidade de transmissão reversa, do Sul para o Norte em épocas de seca na região Amazônica.

Usina de São Luiz do Tapajós

A UHE de São Luiz do Tapajós, com cerca de 8 mil MW de capacidade, é o próximo grande projeto de geração na Amazônia. Seu sítio está localizado nos municípios de Itaituba e Trairão, no Pará. Essa usina faz parte do Complexo Hidrelético do Tapajós que prevê, adicionalmente, a implantação de outras quatro usinas: Jatobá, no rio Tapajós, e Cachoeira do Caí, Jamanxim e Cachoeira dos Patos, no rio Jamanxim. Essas cinco usinas agregarão mais de 12 mil MW ao sistema elétrico brasileiro, sendo em um dos maiores complexos hidrelétricos do Brasil e do mundo.

Os estudos para a integração dessas usinas, em particular da UHE São Luiz do Tapajós, primeira usina do complexo prevista para entrar em operação, é o desafio hoje enfrentado pela EPE, que tem a atribuição de planejar um sistema de integração suficientemente robusto e flexível capaz de transpor a dificuldade das grandes distâncias envolvidas (da ordem de 2,5 mil quilômetros), associada ao montante significativo de energia a ser transportado e à incerteza quanto à implantação das demais usinas planejadas do Complexo.



Sistema em estudo para escoamento do Complexo Hidrelétrico do Tapajós

3.2.4. Estudos Para Fontes Renováveis

3.2.4.1. Etanol e Biodiesel

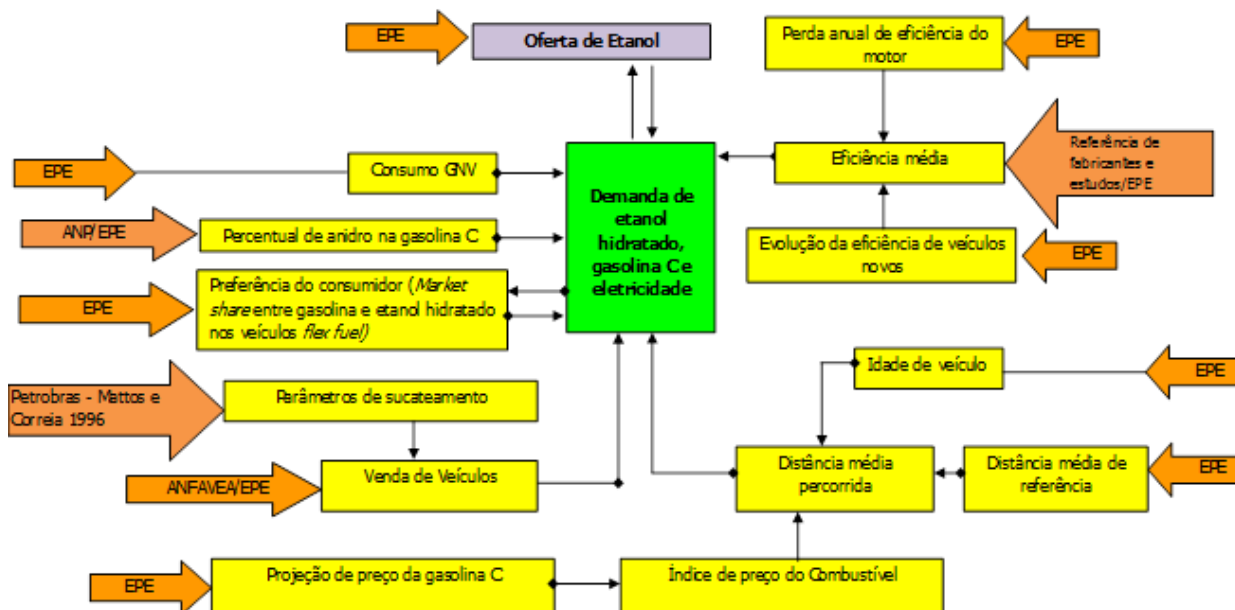
A Superintendência de Derivados de Petróleo e Biocombustíveis da Diretoria de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (SDB/DPG) é a responsável pelos estudos relacionados ao etanol e ao biodiesel. Os principais estudos relativos a essas duas fontes renováveis de energia incluem: projeções da demanda total de etanol, projeções da oferta de etanol e biodiesel no Brasil, projeções das exportações brasileiras de etanol e a análise da logística de transporte e infraestrutura de escoamento da produção de etanol e biodiesel.

As projeções são realizadas para um horizonte de dez anos, nos Planos Decenais de Expansão de Energia (PDE) e para cenários de prazos mais longos nos Planos Nacionais de Energia (PNE).

Para dar suporte aos trabalhos de projeções relacionados ao etanol e ao biodiesel, foram desenvolvidos, pela própria equipe da EPE, vários modelos: Modelo Para Projeção da Demanda Energética da Frota de Veículos Leves (etanol, gasolina e eletricidade); Modelo para a Projeção da Oferta Brasileira de Etanol e o Modelo de Previsão de Demanda de Biodiesel.

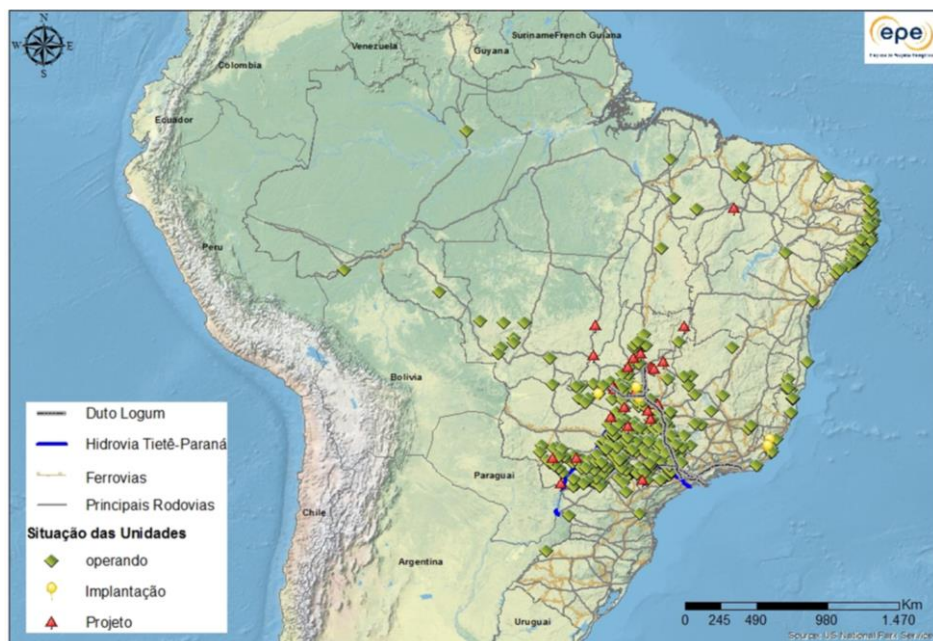
O Modelo para Projeção da Demanda Energética da Frota de Veículos Leves caracteriza-se como um modelo contábil de uso final. A partir dele, são calculadas as demandas de gasolina (A e C), de etanol anidro e de etanol hidratado, sendo também contabilizado o consumo de GNV e de eletricidade por veículos leves (automóveis e comerciais leves). Para o segmento de veículos *flex fuel*, dada a competitividade entre a gasolina C e o etanol hidratado, as demandas desses dois combustíveis são calculadas conjuntamente, ou seja, calcula-se, inicialmente, a demanda de combustível em “gasolina-equivalente” e, posteriormente, segmenta-se essa demanda em duas parcelas, correspondentes a gasolina C e a etanol hidratado (tomando como base o *market share* estimado entre estes combustíveis). A projeção da demanda de um dado tipo de combustível é obtida, relacionando-se a respectiva frota circulante com a distância média anual percorrida e com a eficiência média dos veículos.

Tal modelo permite ainda segmentar a frota de veículos leves por categoria de porte (automóvel ou comercial leve) e tipo de tecnologia (veículos a combustão interna, híbridos, híbridos *plug in* e elétricos), possibilitando, assim, avaliar o efeito de mudanças estruturais, tecnológicas e políticas no consumo de energia.



Estrutura do Modelo de Projeção da Demanda Energética da Frota de Veículos Leves da EPE

Em relação ao Modelo para a Projeção da Oferta Brasileira de Etanol, para levantar a capacidade de moagem de cana-de-açúcar e de produção de etanol e açúcar -- dados de entrada necessários--, criou-se um banco de dados de usinas produtoras de etanol e açúcar (Banco de Dados do Setor Sucroalcooleiro) para uso interno. Este banco de dados contém cadastradas todas as usinas sucroalcooleiras existentes no Brasil, tanto as unidades em operação, quanto as unidades em implantação e os novos projetos. Para cada usina cadastrada há uma série de informações, tais como: nome e razão social; localização; capacidade instalada de moagem de cana; tipo de usina (mista / dedicada); capacidade de produção de etanol (anidro / hidratado); capacidade instalada de produção de açúcar; histórico de moagem, entre outras.



O Banco de Dados do Setor Sucroalcooleiro, desenvolvido pela EPE, possui todas as unidades sucroalcooleiras do Brasil cadastradas.



Para cada usina cadastrada no Bando de Dados do Setor Sucroalcooleiro da EPE, há uma série de informações como nome e razão social, localização, capacidade instalada de moagem de cana e capacidade de produção de etanol e açúcar, entre outras.

Além de utilizar as informações do Banco de Dados do Setor Sucroalcooleiro, o modelo considera também a área plantada de cana-de-açúcar, seu ciclo (cortes e renovação) e seus fatores de produção, como: produtividade (tonelada de cana por hectare), qualidade da cana (sacarose por tonelada de cana) e índice de transformação industrial (quantidade de sacarose gasta para a fabricação de etanol e açúcar).

Já o Modelo de Previsão de Demanda de Biodiesel tem como objetivo projetar o consumo desse biocombustível além do percentual obrigatório, estabelecido pela Lei 11.097/05. O modelo calcula o consumo espontâneo de biodiesel com base na atratividade financeira, uma vez que o principal motivo identificado para que qualquer consumidor venha a utilizar biodiesel além da obrigatoriedade é que este seja mais barato que o óleo diesel. Além disso, o modelo permite investigar a possibilidade da autoprodução do biocombustível por cooperativas rurais do setor agropecuário, para as diferentes regiões geográficas do Brasil.

Para dar suporte a esse modelo e a outros estudos, a EPE desenvolveu um banco de dados das usinas produtoras de biodiesel para uso interno. Esse banco de dados inclui todas as usinas de biodiesel existentes no Brasil, tanto as unidades em operação, quanto as em implantação, bem como os novos projetos. Sobre cada usina há informações como: nome e razão social; localização; capacidade instalada de produção de biodiesel; benefício do Selo Combustível Social (SCS), entre outras.



O Banco de Dados do Setor de Biodiesel, desenvolvido pela EPE, possui todas as unidades do Brasil cadastradas.

Além desses estudos e modelos, foram desenvolvidos outros trabalhos, entre os quais se destacam a projeção de produção de açúcar (que impacta diretamente a sacarose destinada à produção de etanol) e estudos para utilização de biomassa de cana-de-açúcar para geração de energia elétrica.

Assim, os estudos desenvolvidos pela EPE, contribuem de forma substancial para o planejamento energético nacional, norteando as escolhas do país com vistas ao desenvolvimento eficaz do setor brasileiro de biocombustíveis.

3.2.4.2. Biomassa

A biomassa teve muitos avanços como insumo energético do Brasil nesses últimos anos. Estudos da EPE inventariaram as diversas fontes, as tecnologias aplicáveis a cada utilização e identificaram as principais barreiras a serem vencidas. Hoje, a biomassa já figura como principal fonte renovável da matriz energética nacional, respondendo em 2014 por cerca de 27% da produção de energia primária do país e 24% na oferta interna de energia.

É possível observar a crescente participação desta fonte na oferta de energia de maneira competitiva a partir da criação do Novo Modelo do Setor Elétrico, em 2004. Com a implantação do Novo Modelo, a EPE estabeleceu as regras para cadastramento e habilitação técnica nos Leilões de Energia, além de auxiliar na formulação de um preço-teto adequado para as usinas à biomassa, como feito posteriormente para eólica e solar.

A participação dessas usinas nos leilões vem ocorrendo de forma significativa e, somadas às que contribuem também através do Ambiente de Contratação Livre (ACL), totaliza mais de 200 unidades exportadoras de energia.

Condições climáticas e de solo favoráveis do país, aliados a incentivos governamentais também foram fundamentais para fomentar o crescimento da biomassa. Contribuíram para isso a existência de um mercado competitivo, descentralizado e com o uso mais racional da energia, além de linhas de financiamento diferenciadas para o setor, leilões para facilitar conexões de usinas à rede (como as Instalações Compartilhadas de Geração – ICGs).

Dentre as diversas fontes de biomassa que compõem a matriz nacional, a cana-de-açúcar merece destaque, sendo responsável por 18% da produção de energia primária e de 16% da oferta interna de energia. O bagaço da cana é a principal fonte do setor energético, e ocupa o segundo lugar no setor industrial, destacando o uso como insumo no segmento de alimentos e bebidas (BEN, 2015).

A lenha que, na década de 70, chegou a representar 46% do consumo final de energia do país, responde atualmente por cerca de 6% desse consumo em 2014. Os setores que mais utilizam esse insumo energético são o residencial (principal consumidor), seguido do industrial e do agropecuário.

O carvão vegetal, em 2014, representou apenas 1,6% do consumo final de energia do país, sendo 85% utilizados no setor industrial, 12% no residencial e 2% no comercial. No setor industrial, as produções de ferro-gusa e aço e de ferro ligas respondem por aproximadamente 95% do consumo total de carvão vegetal, com uso simultâneo como agente redutor e fornecimento de energia.

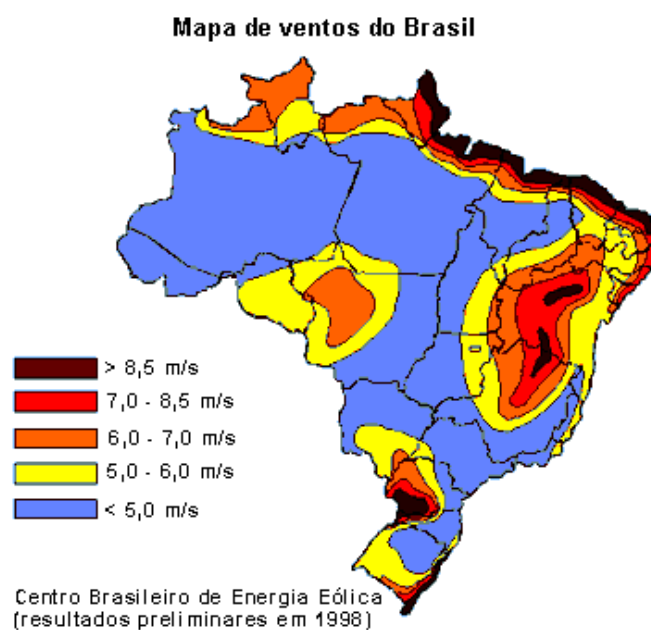
A biomassa contribui com aproximadamente 8% na geração de energia elétrica nacional. A bioeletricidade gerada com o bagaço da cana de açúcar responde por mais de 90% do total ofertado. Usinas de cavaco de madeira, capim elefante, casca de arroz, além de resíduos avícolas e urbanos também compõem este panorama de aproveitamento existente, contudo de forma mais tímida.

As palhas das culturas agrícolas, de elevado potencial como insumo energético, assim como outras fontes pouco aproveitadas por ora, podem ampliar sua participação no cenário energético nacional. As principais forças motrizes para esta evolução são a complementaridade aos ciclos hidrológicos, no caso da eletricidade, e a competitividade do biometano para a substituição dos combustíveis fósseis líquidos no setor de transporte, somando-se aos biocombustíveis etanol e biodiesel no esforço brasileiro para a mitigação de emissões de gases responsáveis pelo aquecimento global.

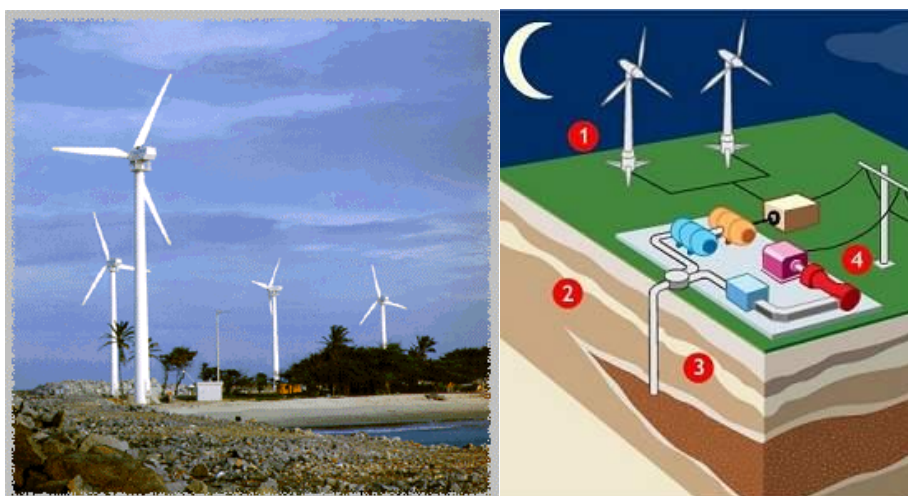
Certamente, o futuro mostrará que a visão adotada pela EPE de acreditar na biomassa como fonte segura para o planejamento auxiliará no crescimento sustentável do Brasil, o que contribuirá para atingir a meta planejada pelo país de ter uma geração de energia 20% renovável, além das hidrelétricas, em 2030.

3.2.4.3. Energia Eólica

A EPE teve participação ativa na criação de condições para a participação da fonte eólica nos leilões de energia a partir de 2008, e mais decisivamente em 2009, ano em que foi promovido o primeiro leilão exclusivo para esta fonte e que marcou o início da inserção em grande escala das eólicas, que antes estavam circunscritas ao Proinfa.



Para tanto, a EPE coordenou a elaboração de um modelo para contratação que refletisse as particularidades dessa fonte, especialmente a variabilidade da geração em função das condições do vento.



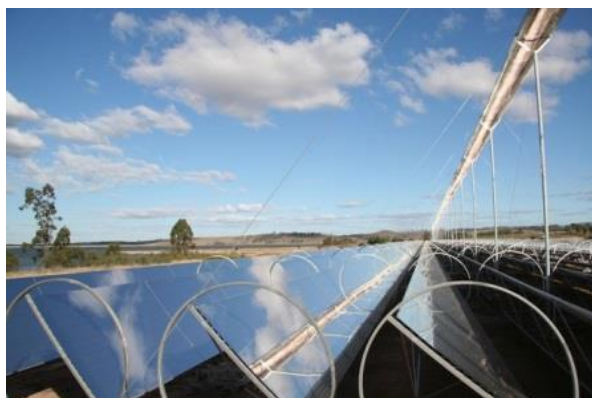
A EPE também estabeleceu as regras para cadastramento e habilitação técnica nos leilões de energia eólica, bem como discutiu com MME, agentes e BNDES condições e premissas que subsidiam seus estudos para a proposição de um preço-teto adequado.

Diante de uma forte competição, os preços contratados no Leilão de Energia de Reserva (LER) de 2009 surpreenderam e sinalizaram o grande aumento de competitividade da fonte nos anos seguintes. As eólicas já são a segunda fonte mais contratada nos leilões de energia no Brasil, tendo atingido, em 2015, mais de 14 mil Gigawatts (GW) de capacidade instalada contratada. Os leilões dessa fonte começaram em 2009, quatro anos após o primeiro leilão de energia no âmbito do Novo Modelo do Setor Elétrico.

3.2.4.4. Energia Solar

Desde 2012, a EPE vem se dedicando a estudar condições para a inserção da energia solar na matriz energética, particularmente por meio de leilões de energia.

Já em 2013, usinas solares puderam participar dos Leilões A-3 e A-5, apesar de ainda não serem competitivas em relação às eólicas. O cadastramento de mais de 150 projetos, todavia, foi importante para sinalizar o grande potencial dessa fonte. Diante da crescente competitividade da energia solar no mercado mundial nos últimos anos, são boas as perspectivas de sua inserção na matriz brasileira nos próximos anos.





Células de filme fino - Fonte: Deltaenergie

Da mesma forma que fez com a eólica, a EPE se dedicou a criar bases para participação da fonte solar nos leilões. Foram publicadas as instruções de cadastramento e estudados modelos de contratação compatíveis com a natureza da geração solar, que foram postos em prática ainda em 2014.

Inúmeras reuniões com associações setoriais, empreendedores, pesquisadores, entre outros, foram realizadas, a fim de discutir a visão de diferentes agentes e consolidar o conhecimento técnico para formulação de políticas e análise de projetos. O apoio *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ) no âmbito do acordo de cooperação Brasil-Alemanha, trazendo conhecimento de especialistas internacionais para interagir com a equipe da EPE, foi de relevante importância neste processo.

3.2.5. Avaliação Ambiental de Áreas Sedimentares

A Avaliação Ambiental de Áreas Sedimentares (AAAS) foi instituída pela Portaria Interministerial MME/MMA nº 198, de 5 de abril de 2012, disciplinando sua relação com o processo de outorga de blocos exploratórios de petróleo e gás natural, localizados nas bacias sedimentares marítimas e terrestres, e com o licenciamento ambiental dos respectivos empreendimentos e atividades.

A AAAS é um processo baseado em estudo multidisciplinar, com abrangência regional, utilizado pelos Ministérios de Minas e Energia (MME) e do Meio Ambiente (MMA) como subsídio ao planejamento estratégico de políticas públicas, que, a partir da análise do diagnóstico socioambiental de determinada área sedimentar e da identificação dos potenciais impactos associados às atividades ou empreendimentos de exploração e produção de

petróleo e gás natural, subsidiará a classificação da aptidão da área avaliada para o desenvolvimento das referidas atividades ou empreendimentos. Além disso, definirá as recomendações a serem integradas aos processos decisórios relativos à outorga de blocos exploratórios e ao respectivo licenciamento ambiental.

Assim, conforme a portaria supracitada, o primeiro objetivo da AAAS é de “subsidiar ações governamentais com vistas ao desenvolvimento sustentável e ao planejamento estratégico de atividades ou empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás natural”. Portanto, a avaliação ambiental AAAS apresenta cunho estratégico para o planejamento energético e ambiental do país.

O instrumento central da AAAS é o Estudo Ambiental de Área Sedimentar (EAAS), o qual deve promover a análise de uma determinada área sedimentar, considerando os recursos de petróleo e gás natural, potencialmente existentes e as condições e características socioambientais da mesma, em função dos impactos e riscos ambientais associados às atividades petrolíferas. O MME é o responsável, direta ou indiretamente, pela elaboração do EAAS e pela operacionalização das consultas públicas.

As áreas sedimentares nas quais serão admitidas atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural, enquanto ainda não forem submetidas à AAAS (período de transição), serão definidas a partir de manifestação conjunta do MME e do MMA.

Em outubro de 2012, a EPE participou, no MME, da primeira reunião para tratar da seleção de áreas sedimentares a serem abrangidas pela AAAS e da proposta de áreas a serem outorgadas no período de transição.

Coube à Superintendência de Petróleo e Gás da Diretoria de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (SPG/DPG) a realização de estudos para proposta de áreas com potencial para outorga no período de transição, com base em dois estudos fundamentais da EPE: o Zoneamento Nacional de Recursos de Óleo e Gás (ZNMT) e o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE), através das previsões de produção de petróleo e gás natural na área da União. A Superintendência de Meio Ambiente da Diretoria de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais (SMA/DEA) foi a responsável pelos estudos cujo

objetivo era apresentar uma proposta da EPE para a indicação de áreas a serem submetidas à AAAS. A proposição de áreas para realização da avaliação ambiental considerou tanto a presença de recursos petrolíferos nas bacias sedimentares brasileiras quanto a potencialidade de conflitos no processo de licenciamento ambiental.

Em novembro de 2012 a EPE encaminha ao MME a Nota Técnica “Proposta Para Realização das Avaliações Ambientais de Áreas Sedimentares”, elaborada pela SMA/DEA e, em dezembro do mesmo ano a Nota Técnica “AAAS – Proposta de Áreas Para Outorga na Transição”, elaborada pela SPG/DPG.

Na primeira Nota Técnica a EPE indicou sete áreas sedimentares prioritárias para a realização da AAAS, por apresentarem alto potencial de recursos petrolíferos e grande possibilidade de ocorrência de conflitos. Ao comparara as características dessas sete áreas sedimentares, a EPE efetuou uma classificação, em ordem de prioridade, de execução da avaliação ambiental.

Na segunda Nota Técnica a EPE recomendou as áreas sedimentares para outorga de blocos exploratórios de petróleo e gás natural no período de 2014 a 2018. Cada área foi detalhada em função: da expectativa do tipo de fluido (petróleo e/ou gás não associado); do nível de intensidade e atividade exploratória; do nível de prospectividade; do nível de evidência direta de hidrocarbonetos; da necessidade de conhecimento da bacia sedimentar; do nível da existência de infraestrutura de abastecimento e da possibilidade de existência de recursos não convencionais.

Isso prova que a EPE teve importante participação na proposição de áreas para licitação de blocos exploratórios na fase de transição, e na indicação de áreas para realização de estudos socioambientais, no contexto da AAAS, contribuindo, mais uma vez, para o planejamento do setor de petróleo e gás natural do Brasil.

Por fim, em novembro de 2014, a ata de reunião do Comitê Técnico de Acompanhamento (CTA) da bacia sedimentar do Solimões, indicou a EPE como executora do Estudo Ambiental de Área Sedimentar (EAAS) desta área.

3.2.6. Estudos Estratégicos

3.2.6.1. Renovação das Concessões

Em 2008, o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) determinou a participação da EPE em um grupo de trabalho para analisar o futuro das concessões de serviços de energia elétrica com vencimento a partir de 2015. Esse grupo é composto por representantes da Casa Civil da Presidência da República, do Ministério de Minas e Energia, do Ministério da Fazenda, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão e do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e da Aneel.

Ao governo coube elaborar uma proposta que, sem macular contratos (uma vez que a prorrogação dos contratos de concessão era opcional), permitisse simultaneamente que as empresas não perdessem parte importante de seus ativos de geração e transmissão e viabilizasse a redução do custo da energia para o país.

Assim, em setembro de 2012, foi editada a Medida Provisória 579, posteriormente convertida na Lei 12.783, de janeiro de 2013, com o objetivo de, além de reduzir os encargos setoriais em favor dos consumidores finais, capturar antecipadamente² os benefícios decorrentes da amortização dos empreendimentos e instalações de energia elétrica cujas concessões³ foram outorgadas antes da publicação da Lei nº 8.987, de 1995, e não licitadas.

Entre as diversas condições para a renovação das concessões de geração e de transmissão, duas tiveram como base estudos da EPE: o cálculo do valor da indenização para os ativos não totalmente amortizados ou depreciados e o cálculo da tarifa de remuneração dos custos de operação e manutenção (O&M) dos empreendimentos de energia elétrica com concessão renovada.

² A comercialização dessa energia por meio de Leilão de Energia Existente no fim de 2012, de acordo com a exposição de motivos da MP 579, dificultaria a captura antecipada do benefício resultante da amortização e depreciação dos ativos, além de “poder comprometer o fornecimento de energia, dado o exíguo prazo para sua realização”.

³ A geração de energia elétrica correspondiam 20 contratos de concessão com vencimento entre 2015 e 2017, totalizando 22.341 MW de potência instalada. Em relação à transmissão de energia elétrica, nove contratos de concessão terminavam em 2015, totalizando 85.326 km de linhas de transmissão, dos quais 68.789 km são componentes da Rede Básica do SIN. Por fim, no caso da distribuição de energia elétrica, 44 contratos de concessão terminavam entre 2015 e 2016, representando aproximadamente 35% do mercado atendido.

Em relação ao valor da indenização para os ativos dos empreendimentos de geração⁴ não totalmente amortizados ou depreciados, a EPE ficou responsável pelos estudos para a definição desse valor, para o que se utilizou a metodologia do Valor Novo de Reposição (VNR).

O VNR refere-se ao valor do bem novo de um ativo, idêntico ou similar ao avaliado, obtido a partir do banco de preços de referência e considerando as características técnicas e os quantitativos estabelecidos no Projeto Básico, fornecido pelo concessionário.

Em relação ao cálculo da tarifa de remuneração, a EPE preparou Nota Técnica visando a subsidiar o MME no processo de estabelecer uma remuneração a ser incluída nas tarifas de prestação de serviços de Operação e Manutenção (O&M) de geração e transmissão das empresas de energia elétrica cujas concessões foram objeto de renovação.

3.2.6.2. Novo Modelo Regulatório Para Atividades de Exploração e Produção de Petróleo e Gás

Em 13 de julho de 2007, a Petrobras comunicou ao mercado a conclusão da análise dos testes de formação do segundo poço na área denominada Tupi (atualmente, campo de Lula), no bloco BM-S-11, localizado na Bacia de Santos. Com base no referido teste, a Petrobras estimou um volume recuperável de petróleo na área da ordem de 5 bilhões a 8 bilhões de barris de óleo equivalentes (boe). Adicionalmente, a companhia realizou uma avaliação regional do potencial petrolífero da sequência geológica denominada pré-sal, que se estende ao longo das bacias do Sul e Sudeste brasileiros. Na avaliação, concluiu-se que os volumes recuperáveis estimados de óleo e gás para os reservatórios do pré-sal poderiam elevar significativamente as reservas recuperáveis de hidrocarbonetos em bacias brasileiras, colocando o Brasil, em médio prazo, entre os principais países produtores e exportadores de petróleo e gás natural do mundo.

No dia 8 de novembro de 2007, a partir das informações fornecidas pela Petrobras sobre a descoberta do campo gigante de Tupi no pré-sal da Bacia de

⁴ A ANEEL ficou responsável pela definição do VNR das instalações de transmissão.

Santos, o CNPE, reunido em sessão extraordinária, decidiu retirar 41 blocos da Nona Rodada de Licitação da ANP, em função de sua proximidade com a área recém-descoberta.

Com as perspectivas de novas grandes descobertas na seção do pré-sal das Bacias de Santos, Campos e Espírito Santo, o Governo Brasileiro decidiu também reestudar o modelo regulatório do país para as atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural, de forma a possibilitar que a sociedade brasileira pudesse tirar o melhor proveito possível desta nova realidade. Neste sentido, o MME foi encarregado de apresentar ao CNPE uma proposta de alteração do referido Modelo, conforme estabeleceu o Art. 40 da Resolução nº 06, de 08 de novembro de 2007 deste Conselho.

Para cumprir tal resolução, o MME estabeleceu um plano de ação, cuja execução requeria trabalhos técnicos da EPE. Assim, foi criado um grupo de trabalho composto por representantes da Secretaria de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis, do MME, e da EPE, para elaborar propostas de adequação do marco legal para o setor de petróleo e gás natural, por meio do projeto denominado internamente de APEP – Atualização da Política de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural.

O Projeto APEP envolvia as seguintes ações:

Etapa “A” - Levantamento de dados e estudo comparativo das formas de contrato para exploração de petróleo e gás natural em nível mundial;

Etapa “B” - Elaboração de proposta de um novo modelo (fiscal, regulatório, legal) para as áreas de grande reserva/alta produtividade de petróleo e gás natural;

Etapa “C” - Análise das perspectivas de reservas e de produção futura, com base no novo potencial petrolífero do país.

Na Etapa “A”, foi elaborado o documento “Aspectos conceituais dos sistemas regulatórios de exploração e produção de petróleo e gás natural e a experiência internacional”, cujo material acabou servindo de base para a publicação do livro “Marcos Regulatórios da Indústria Mundial do Petróleo”.

Quanto à Etapa “B”, o seu objetivo era “avaliar as alterações necessárias no arcabouço legal, quer sejam infralegais, legais e/ou constitucionais, como

forma de o país garantir o melhor aproveitamento dos recursos encontrados em seu subsolo, à luz dos novos paradigmas que se apresentam para o setor de petróleo e gás natural”.

Ainda nesta etapa foi também desenvolvido o Simulador de Avaliação de Participações Governamentais (SIAGOV) para avaliar o modelo existente de arrecadação das participações governamentais previstas na Lei do Petróleo, assim como as propostas de modelagem para diferentes alternativas e regimes fiscais, considerando vários cenários de preços de petróleo.

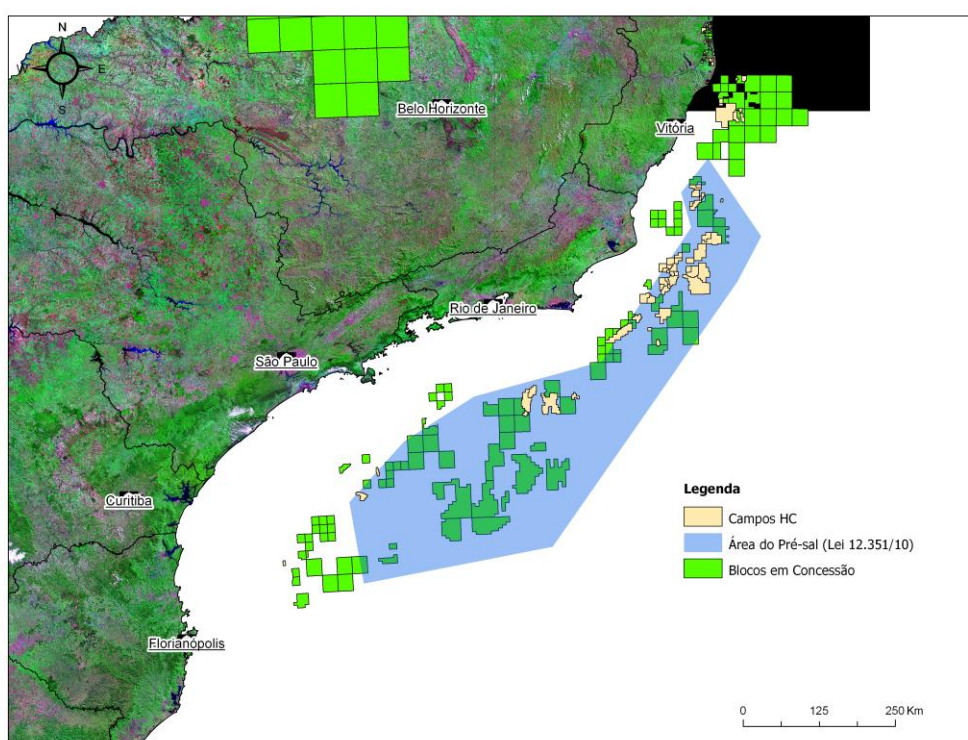
Já na Etapa “C”, foi elaborado o documento “Perspectivas sobre reservas e produção de petróleo e gás natural da nova província petrolífera do País – Pré-sal”, que apresentou estimativas preliminares de possíveis reservas na área do pré-sal e simulou possíveis produções de petróleo e gás natural, a partir de avaliações de recursos descobertos e não-descobertos no pré-sal das bacias de Santos, Campos e Espírito Santo.

Em 17 de julho de 2008, o Presidente Luiz Inácio Lula da Silva assinou uma portaria criando uma Comissão Interministerial, com a finalidade de “estudar e propor as alterações necessárias à legislação, no que se refere à exploração e à produção de petróleo e gás natural nas novas províncias petrolíferas descobertas”. A Comissão era composta pelos ministros Dilma Rousseff (Casa Civil), Paulo Bernardo (Planejamento) e Guido Mantega (Fazenda); e pelos presidentes da Petrobras, José Sergio Gabrielli; do BNDES, Luciano Coutinho; e da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), Haroldo Lima.

Esta comissão incorporou os estudos realizados no âmbito do Grupo de Trabalho MME/EPE e criou diversos novos grupos de trabalho, constituídos por especialistas pertencentes a estas instituições, para analisar diferentes aspectos relacionados ao novo marco regulatório. O Presidente da EPE, Mauricio Tiomno Tolmasquim, foi convidado a participar das reuniões de trabalho e prestar assessoramento à Comissão.

Os trabalhos de elaboração do novo marco regulatório foram intensos. Como suporte à atuação de Mauricio Tolmasquim na comissão, a equipe técnica da EPE desenvolveu diversos estudos e análises sobre o tema, tais como: compilação da regulação internacional para contabilização de reservas

de petróleo e gás natural; levantamento e análise das formas de outorga; análise de alternativas para o marco legal de petróleo; resumo da legislação de criação da Empresa Petoro (Noruega); proposta de criação de nova empresa para exercício do monopólio de E&P de petróleo e gás natural; estudo para subsidiar alterações necessárias na legislação, no que se refere à distribuição, aos estados e municípios, dos royalties oriundos das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural.



A EPE teve participação importante nos estudos sobre a exploração e a produção de petróleo e gás natural, sob o regime de partilha de produção em áreas do pré-sal.

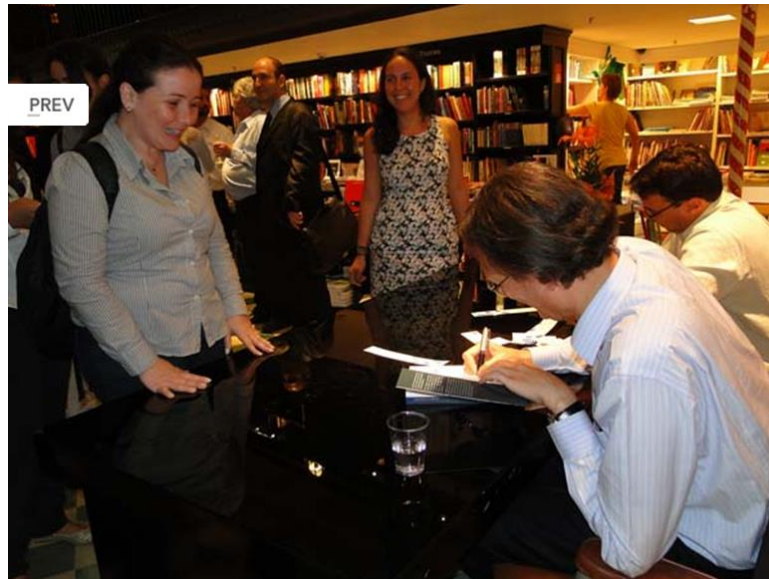
Dadas a riqueza dos estudos desenvolvidos no âmbito da EPE durante o processo de discussão do novo marco regulatório do petróleo e a escassez de obras específicas sobre o tema no Brasil, em benefício da transparência e da democracia, considerou-se oportuno divulgar o trabalho técnico realizado.

A tarefa de consolidação, sistematização e aprofundamento do material existente se mostrou muito mais complexa do que inicialmente pensada. Desta forma, o Presidente da EPE convidou o professor Helder Queiroz Pinto Junior, especialista em regulação do Instituto de Economia da Universidade Federal de Rio de Janeiro (IE/UFRJ), atualmente diretor da ANP, para auxiliá-lo na organização do livro "Marcos Regulatórios da Indústria Mundial do Petróleo".

Devido a sua profundidade e abrangência, a obra, tornou-se referência tanto entre especialistas e profissionais da indústria nacional, quanto para estudantes e pesquisadores nas universidades brasileiras. Tal obra consolida, ainda que parcialmente, o esforço técnico realizado pela EPE para prover as melhores informações ao Governo Brasileiro sobre as experiências internacionais em marcos regulatórios da indústria mundial do petróleo.



O livro “Marcos Regulatórios da Indústria Mundial do Petróleo”.



Lançamento do livro “Marcos Regulatórios da Indústria Mundial do Petróleo”.

3.2.6.3. Previsões de Produção de Petróleo e Gás Natural Para a Rodada de Licitação do Pré-Sal na Modalidade de Partilha da Produção – Área de Libra

Em 22 de maio de 2013, o Governo Federal, por intermédio da Resolução CNPE nº 4, autorizou a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis a promover, em outubro daquele ano, a Primeira Rodada de Licitação sob o regime de partilha de produção na área do pré-sal, na qual ofertava, exclusivamente, a estrutura conhecida como prospecto de Libra, na Bacia de Santos.

Para contribuir para sua tomada de decisão acerca dos parâmetros técnicos e econômicos dos contratos de partilha de produção para essa rodada, o Ministério de Minas e Energia solicitou à EPE a elaboração de curvas de produção de Libra, considerando um conjunto de informações e orientações fornecidas sobre o referido prospecto e seu modelo de produção.

Nos estudos da EPE, foram consideradas três hipóteses para geração das curvas de produção, uma para cada estimativa de Volume Recuperável Final (VRF): Baixo (P10), Moderado (P50) e Alto (P90). Em todas as hipóteses,

assumiu-se o mesmo modelo de produção, ainda que com diferenças no número de plataformas do tipo. As curvas finais das previsões de produção de petróleo e gás natural foram constituídas pela soma das curvas individuais para cada FPSO. As curvas de produção foram geradas para o estudo com base no Simulador de Produção (SIMGEP) desenvolvido na própria EPE.

Dessa forma, em 25 de junho de 2013, o Governo Federal, por intermédio da Resolução CNPE nº 5, aprovou os parâmetros técnicos e econômicos dos contratos para a Primeira Rodada de Licitações de blocos exploratórios de petróleo e gás natural sob o regime de partilha de produção.

3.3. LEILÕES

3.3.1. Leilões de Contratação da Expansão da Geração

Um dos fundamentos do atual marco regulatório do mercado brasileiro de energia elétrica é a manutenção da segurança energética, através da cobertura da demanda de energia (consumo médio) e de potência (consumo máximo) pela garantia física de energia e de potência dos empreendimentos de geração, que lastreia os contratos de fornecimento de energia e potência.

Para garantir a contratação de energia de forma econômica para os consumidores cativos e assim atender ao princípio de modicidade tarifária simultaneamente ao de segurança energética, o novo marco regulatório do mercado brasileiro de energia elétrica estabeleceu a contratação regulada de energia e potência pelos consumidores cativos através de leilões públicos.

A EPE tem exercido funções importantes para a realização dos leilões de contratação de geração, também chamados de “leilões de energia”, tanto para o Sistema Interligado Nacional quanto para os Sistemas Isolados da região Norte. As principais atividades da Empresa para a realização desses certames são:

- Revisão das Portarias do MME que regulamentam os leilões, das minutas dos editais e dos contratos de concessão e de compra e venda de energia.
- Cadastramento e Análise Técnica dos Empreendimentos: verificação da consistência técnica dos projetos. Este é um trabalho de grande monta tendo em vista a enorme quantidade de empreendimentos que se cadastram em cada leilão. Para sistematizar o processo de análise técnica dos empreendimentos, a EPE desenvolveu o Sistema de Acompanhamento de Empreendimentos de Geração de Energia – Aege, que armazena de forma organizada os principais dados técnicos fornecidos pelos empreendedores.

A documentação requerida para a análise técnica inclui diversos documentos como o projeto de engenharia e seu memorial descritivo do projeto; o registro do projeto na Aneel; a licença ambiental; os documentos de comprovação do direito de uso do terreno, de acesso à rede elétrica, de acesso aos recursos hídricos; e as certificações de capacidade de geração e de medições (para projetos eólicos e solares).

As informações requeridas para o processo de análise técnica de cada fonte de energia são detalhadas nas “Instruções para Cadastramento” preparadas pela EPE, e disponibilizada para o público no seu endereço eletrônico (www.epe.gov.br). Além disso, a EPE e os empreendedores mantêm contato constante por um canal institucional via e-mail (aege@epe.gov.br).

O resultado da análise técnica é informado pela EPE aos empreendedores através de carta (ofício). Caso o projeto tenha sido aprovado, é emitido um “certificado de habilitação técnica”. Em caso de recusa, a carta informa os motivos da não habilitação e o empreendedor pode recorrer da decisão de forma administrativa.

Vale ressaltar que embora o processo de análise técnica feito pela EPE seja extremamente trabalhoso, e o certificado de habilitação técnica seja um documento valioso, ele não é cobrado e não há nenhum compromisso de o projeto participar do leilão para o qual ele foi cadastrado.

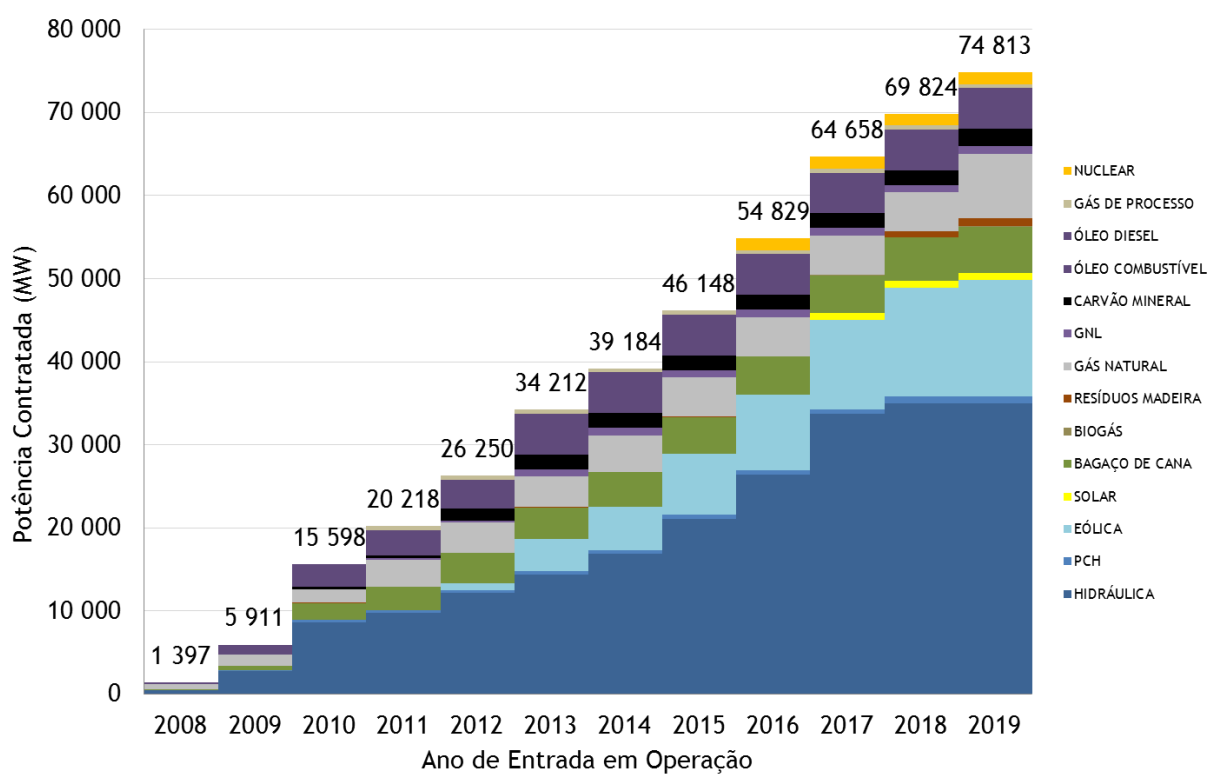
- Cálculo da garantia física de energia e de potência dos empreendimentos concorrentes ao leilão: como dito acima, a garantia física é o lastro que representa a quantidade máxima de energia a ser contratada, sendo, portanto, uma variável crítica do mercado de energia elétrica. A EPE calcula a garantia física de energia e a de potência de todos os empreendimentos que concorrem aos leilões.
- Projeção dos preços futuros dos combustíveis: o custo da geração termelétrica é fortemente dependente dos preços dos combustíveis. Consequentemente, a qualidade da comparação econômica entre empreendimentos termelétricos no leilão depende da evolução dos preços dos combustíveis ao longo da vida útil do empreendimento. A EPE desenvolveu uma metodologia para projeção do preço futuro (horizonte de dez anos) dos combustíveis, com base nos preços internacionais realizados e em projeções de preços correlacionados. As projeções dos preços futuros dos combustíveis são publicados pela EPE antes da realização dos leilões, para que os empreendedores possam informar os respectivos Custos Variáveis Unitários (CVU) de geração.
- Cálculo do preço teto: o preço teto é uma variável crítica dos leilões de energia, pois deve ser suficientemente alto para atrair os competidores, mas o mínimo necessário para viabilizar economicamente os empreendimentos. O preço teto calculado pela EPE serve como referência para o MME estabelecer o valor que será aplicado e informado nos editais dos leilões.
- Alteração das características técnicas dos Empreendimentos: os equipamentos dos empreendimentos de geração são comprados após a contratação nos leilões e, em diversos casos, por conta das negociações feitas entre os empreendedores e os fabricantes, por exemplo, as características dos equipamentos adquiridos diferem daquelas supostas nos projetos. Nesses casos, os projetos alterados são submetidos à EPE para avaliar o impacto das alterações sobre a Garantia Física e a Potência Instalada.

O primeiro leilão de energia nova sob o Novo Modelo do Setor Elétrico ocorreu em dezembro de 2005, tendo sido contratadas 49 novas usinas, sendo

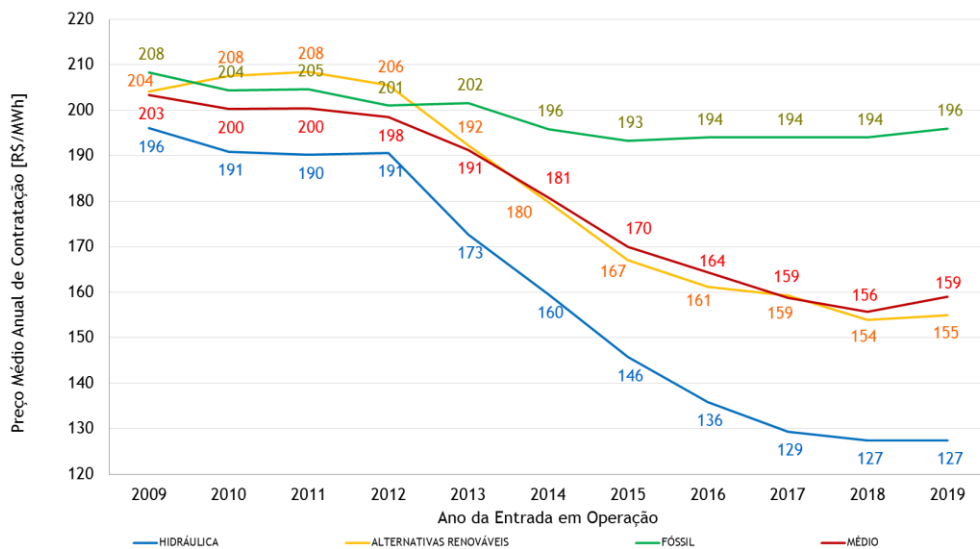
sete hidrelétricas. O volume financeiro envolvido nesses novos contratos foi de R\$ 68,4 bilhões.

Desde então, o número de empreendimentos cadastrados nos leilões tem aumentado expressivamente, assim como a variedade de fontes de geração de energia, que atualmente abrangem, além das termelétricas (biomassa, gás natural, carvão mineral, entre outras) e hidrelétricas/ Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH), eólicas, heliotérmicas e fotovoltaicas, Ou seja, além de induzir a competição e, portanto, contribuir para a modicidade tarifária, os leilões de energia também têm sido úteis para induzir e viabilizar a entrada de novas fontes de geração na matriz eletro-energética brasileira.

Os gráficos mostram a efetividade dos leilões de contratação de energia, tanto no que se refere ao montante contratado como quanto à diversidade das fontes e também a redução do custo médio esperado da energia contratada:



Montante da Energia Contratada nos Leilões



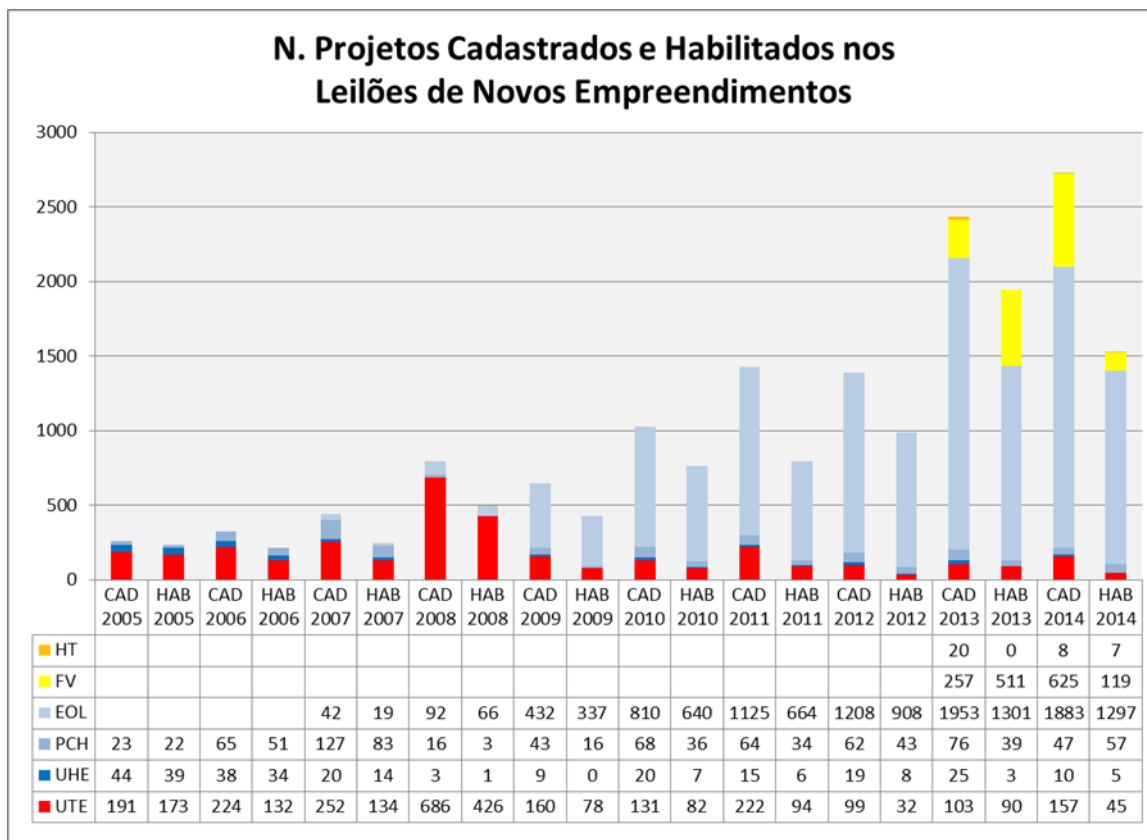
Preço da Energia Contratada nos Leilões

O caso da geração eólica é notável, pois o seu custo era muito alto antes do primeiro Leilão de Contratação de Energia de Reserva (1º LER), realizado em 2009. O preço de contratação da geração eólica no âmbito do Proinfa era de R\$ 240,98 o MWh, em valores atualizados para 12/2009, e no 1º LER a energia eólica foi contratada a R\$ 148,39 o MWh. Ressalva-se no entanto que o Proinfa teria necessariamente custos mais elevados não apenas pelo pioneirismo, mas pela exigência de índice de nacionalização.

O sucesso da contratação da geração eólica também pode ser avaliado pela capacidade de produção de equipamentos eólicos que se instalaram no Brasil nos últimos anos, em decorrência do sucesso de contratação desta fonte nos leilões de energia.

Em 2013, no Leilão A-5 de dezembro, houve um recorde de projetos cadastrados: foram 670 projetos eólicos, 152 solares fotovoltaicos, dez solares heliotérmicos, 11 hidrelétricas, 40 pequenas centrais hidrelétricas (PCH) e 46 termelétricas (duas biogás, 22 biomassa, seis carvão e 16 gás natural), totalizando 929 projetos e mais de 35 GW de oferta.

Já em 2014, o número de empreendimentos cadastrados superou o de 2013: foram 2.602 cadastrados para os leilões A-3, A-5 e LER.



Número de Projetos nos Leilões de Novos Empreendimentos de Geração

3.3.2. Leilões de Contratação da Expansão da Transmissão

A atual legislação do setor elétrico determina que o processo de outorga de concessão das novas instalações de transmissão seja efetuado através de licitação ou autorização, a depender da natureza da obra. Em se tratando de ampliações do sistema, o mecanismo a ser adotado é a licitação, cabendo a ressalva de que, a partir de 2001, as licitações têm ocorrido apenas na modalidade leilão.

Desde a criação da EPE até dezembro de 2015 foram realizados 34 leilões de comercialização de energia, sendo 20 de energia nova; oito de

energia de reserva; três de fontes alternativas; e três leilões especiais (Santo Antonio, Jirau e Belo Monte).

Nesses leilões foram contratados e viabilizados 1.003 empreendimentos, com capacidade instalada de 80,4 mil megawatts.

TRANSMISSÃO

A EPE exerce também funções fundamentais no processo que culmina com os leilões de contratação da transmissão. De acordo com o novo modelo setorial, todas as novas instalações a serem integradas à Rede Básica devem estar recomendadas por estudos de planejamento.

O processo se inicia com a elaboração do relatório R1, no qual a EPE indica os empreendimentos ou ampliações que compõem a melhor alternativa do ponto de vista técnico, econômico e sócio ambiental para equacionar uma necessidade do sistema.

Na sequência, os empreendimentos são organizados em dois documentos gerenciais da EPE, conforme a sua data de necessidade: (i) o Programa de Expansão da Transmissão (PET), que contempla as obras determinativas, definidas para os primeiros seis anos do Plano Decenal de Energia (PDE) vigente; (ii) e o Plano de Expansão de Longo Prazo (PELP), que apresenta as obras indicativas, recomendadas para além do sexto ano do decênio em curso.

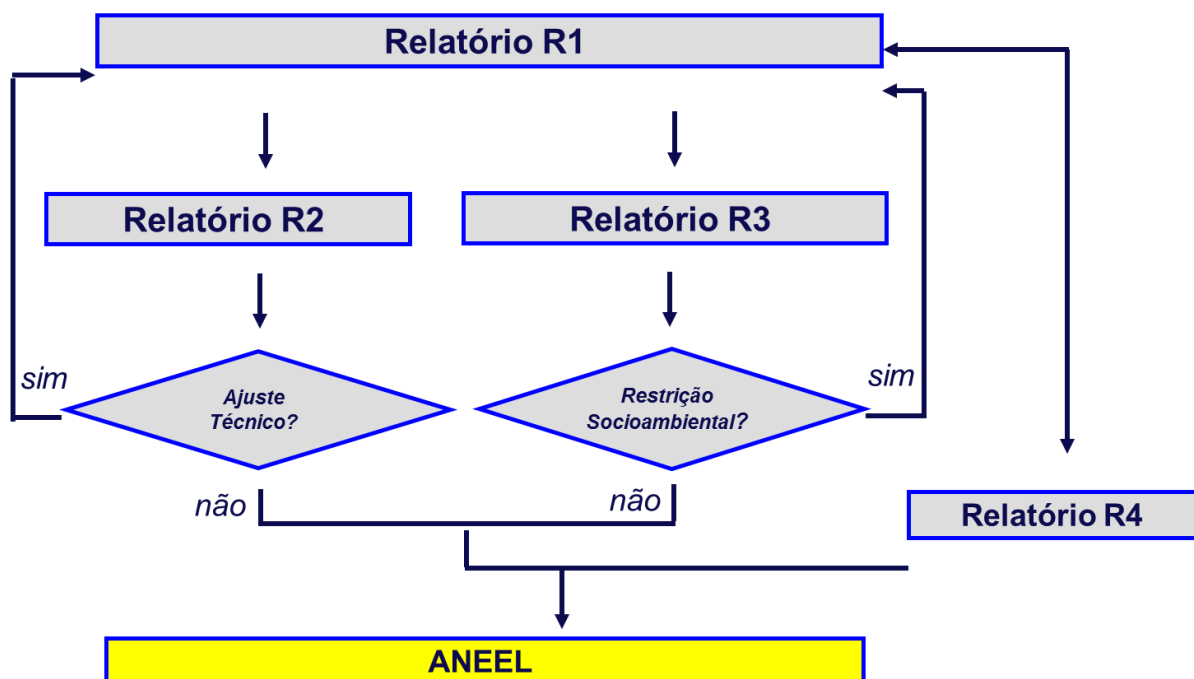
Em uma etapa posterior, o MME emite o documento Consolidação de Obras de Transmissão, com a indicação de todos os empreendimentos que devem seguir para a outorga, através de licitação ou autorização, após uma compatibilização da visão do planejamento determinativo da EPE (PET) com a visão operativa do ONS (PAR – Plano de Ampliações e Reforços).

Em se tratando de licitações, é requerida ainda a elaboração de três documentos complementares, eventualmente desenvolvidos ou coordenados pela EPE, para uma melhor caracterização de cada empreendimento com vistas à instrução do processo licitatório realizado pela Aneel:

- (i) Relatório R2, com o detalhamento técnico da instalação;
- (ii) Relatório R3, com a caracterização e análise socioambiental do corredor selecionado para o empreendimento;

- (iii) Relatório R4, com a definição dos requisitos do sistema circunvizinho de forma a se assegurar uma operação harmoniosa entre a nova obra e as instalações existentes.

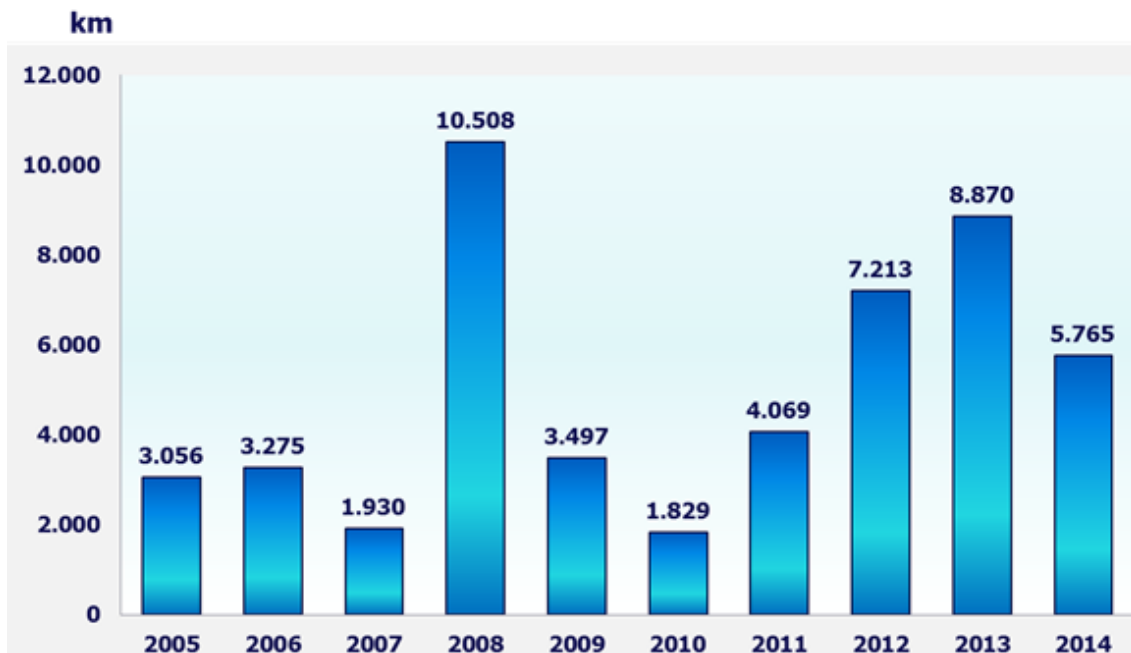
Caso sejam necessários ajustes/adequações nas obras sinalizadas no relatório R1 da EPE, após a realização dos relatórios R2, R3 e R4, o processo deve ser realimentado com a revisão de tal documento, conforme o esquema a seguir:



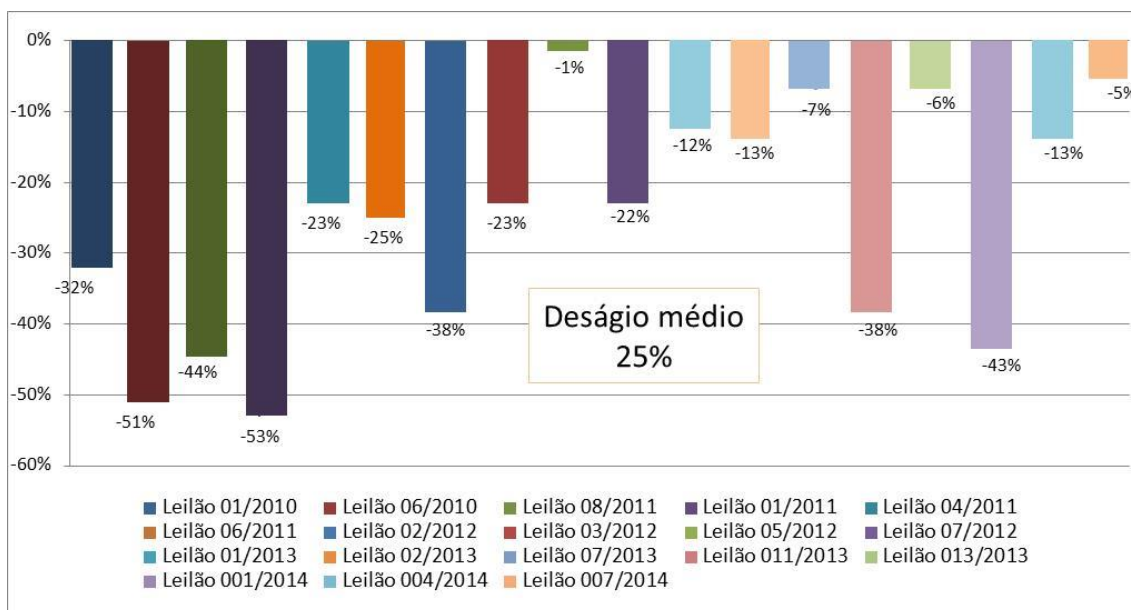
De 2005, quando a EPE iniciou as suas atividades técnicas, até dezembro de 2014 foram emitidos cerca de 500 R1, cujas recomendações foram ofertadas nos 28 leilões de transmissão realizados nesse período. Esses números evidenciam a importância da Empresa para a realização de todos esses leilões.

O sucesso da contratação da transmissão ao longo desses anos pode ser aferido não apenas pelo quantitativo de linhas licitadas (Figura 1), como principalmente pelos deságios observados nos leilões (Figura 2).

Vale destacar, dentre os leilões já realizados, os de número 007/2008 e 001/2013, em que foram licitados os sistemas de integração das usinas do Rio Madeira (Santo Antônio e Jirau) e Belo Monte, respectivamente, este último colocando o Brasil na vanguarda da transmissão em corrente contínua.



Quantitativos de Linhas de Transmissão Licitadas



Deságios Verificados nos Últimos Leilões de Transmissão

3.4. ESTUDOS EM CONJUNTO COM OUTROS AGENTES

3.4.1. Comissão Permanente de Análise e Acompanhamento do Mercado de Energia Elétrica (Copam)

A EPE vem realizando desde 2005 estudos de suporte ao planejamento energético brasileiro, dentre os quais se destacam os estudos subsidiários do Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) e do Plano Nacional de Energia (PNE).

O desenvolvimento desses estudos compreende um processo no qual se insere, como da maior relevância, a atividade de acompanhamento da conjuntura e do mercado de energia elétrica. Por um lado, tal acompanhamento não pode ser feito sem a participação dos agentes de consumo, notadamente as concessionárias de distribuição e de transmissão. Por outro, seus resultados, disponibilizados para todos esses agentes, permite a cada um compor a necessária visão global agregada e sistêmica do mercado, contribuindo para ajuste e alinhamento de expectativas de evolução do mercado.

Com objetivo de organizar e sistematizar a atividade de acompanhamento do mercado de energia elétrica, no ano de 2006 foi constituído um grupo técnico, coordenado pela EPE, intitulado Comissão Permanente de Análise e Acompanhamento do Mercado de Energia Elétrica (Copam), que conta com a participação de representantes dos agentes de consumo, e tem como principais objetivos:

1. Compilar e consolidar estatísticas sobre o comportamento do mercado realizado de energia elétrica;
2. Analisar o comportamento do mercado de energia elétrica em face da conjuntura econômica e das particularidades de cada área de atuação das concessionárias;
3. Divulgar as informações consolidadas, em nível de região geográfica e subsistema elétrico, relativas ao mercado brasileiro de energia elétrica.

Nesse contexto, a EPE gerencia uma vasta base de dados composta por informações fornecidas pelas concessionárias, e que contempla dados realizados e previstos relacionados ao consumo de energia elétrica e número de consumidores, em base mensal, desagregados por classe e segmento de consumo.

Tais informações, de suma importância para os estudos do Plano Decenal de Energia (PDE), compõem a série histórica do mercado de energia elétrica e servem como indicadores nos estudos desenvolvidos pela EPE visando o estabelecimento das necessidades energéticas pelos próximos dez anos, sendo fundamentais para compor a estratégia da expansão da oferta (geração e transmissão) do sistema.

Anualmente são apresentadas as premissas e cenários de crescimento macroeconômico e demográfico aos agentes de mercado, fornecendo subsídios que poderão ser utilizadas por eles nas projeções decenais de seus mercados e definição de estratégias em futuras contratações de energia.

3.4.2. Revisões Quadrimestrais da Demanda de Energia Elétrica

As revisões quadrimestrais da demanda de energia elétrica consistem em estudos realizados em conjunto com o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), que objetivam rever periodicamente as projeções do mercado e da carga de energia e de demanda do Sistema Interligado Nacional. Os dados servem de base para o planejamento da operação energética.

As revisões das projeções de mercado são baseadas nos estudos de conjuntura econômica, em eventuais revisões das perspectivas econômicas e setoriais, e nas análises de mercado realizadas no âmbito da Comissão Permanente de Análise e Acompanhamento do Mercado de Energia Elétrica (Copam), da qual participam os diversos agentes setoriais do mercado de energia elétrica.

As reuniões da Copam ocorrem periodicamente e proporcionam proximidade da EPE com os agentes de mercado, os quais também se beneficiam da visão setorial proporcionada nestes encontros.

Os resultados deste produto são utilizados nos estudos do ONS que se destinam ao planejamento da operação energética do SIN, impactando a formação dos preços de energia de curto prazo, o chamado Preço de Liquidação das Diferenças (PLD), constituindo, portanto, informação fundamental no arranjo institucional do setor elétrico.

Habitualmente, são realizadas duas revisões ao longo do ano, uma no primeiro e outra no segundo quadrimestre, salvo a necessidade de realização de uma revisão extraordinária, que pode ser motivada por fatores relevantes que tenham alterado significativamente a trajetória do mercado.

3.4.3. Pesquisa da Frota de Veículos Leves (PEFROTA)

A Superintendência de Derivados de Petróleo e Biocombustíveis da Diretoria de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (SDB/DPG) elabora permanentes pesquisas e estudos com o objetivo de aperfeiçoar e atualizar seus modelos e parâmetros. A calibração periódica dos parâmetros dos modelos de demanda de transporte relacionados ao tamanho e ao perfil da frota veicular, ao padrão de consumo de combustível, às distâncias percorridas e à eficiência dos veículos são essenciais para que os resultados representem a realidade do país.

Nesse contexto, o relacionamento e a colaboração com os demais agentes da esfera pública e privada são muito relevantes, em especial, com instituições de referência nacional, como o Instituto Brasileiro de Pesquisa e Estatística (IBGE). Em 2012, ocorreram contatos entre a SDB/DPG e a Coordenação de Treinamento e Aperfeiçoamento do IBGE, quando a SDB tomou conhecimento do projeto do Curso de Desenvolvimento de Habilidades em Pesquisa (CDHP).

O CDHP é oferecido pelo IBGE, através da Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE), e é parte integrante de seu Plano Anual de Treinamento. Baseado no *Survey Skills Development Course*, do *Statistics Canada*, o curso se propõe a fornecer uma visão abrangente de todo o processo de planejamento e execução de uma pesquisa domiciliar por amostragem. Em

curto espaço de tempo, a partir de demanda específica apresentada por um cliente, os alunos do CDHP desenvolvem um projeto, coletam dados e apresentam os resultados de uma pesquisa realizada em condições reais. O CDHP tem duração de seis semanas, totalizando 240 horas. A coleta de dados prevê sete a dez dias de trabalho de campo.

O principal objetivo do CDHP é atualizar e qualificar o corpo técnico do IBGE e, eventualmente, funcionários de outras instituições nas habilidades de pesquisa. Sendo o curso uma decorrência da missão institucional do Instituto, que é retratar o Brasil com informações necessárias ao conhecimento de sua realidade e ao exercício da cidadania, vislumbrou-se a possibilidade de uma parceria, contribuindo para que a EPE possa realizar estudos e pesquisas de alto nível de qualidade.

Ainda em 2012, a SDB/DPG apresentou ao IBGE/CDHP a proposta de realizar uma pesquisa piloto para a avaliação da frota circulante de veículos leves e seu perfil. Após diversas reuniões entre as duas instituições, o tema proposto pela EPE foi escolhido pelo Conselho Diretor do IBGE e a Empresa tornou-se a “cliente” da 27ª edição do curso. Definiu-se, assim, o tema do 27º CDHP: PEFROTA – Pesquisa da Frota de Veículos Leves.

Houve várias etapas de discussão com os instrutores do CDHP, culminando com a apresentação do tema proposto pela EPE aos alunos em abril de 2013, dando início à execução da pesquisa piloto. Em maio de 2013, ocorreu a Cerimônia de Formatura da turma do 27º CDHP, com a presença de representantes da EPE e a apresentação dos resultados da pesquisa e posterior emissão de Relatório Técnico.

Firmado este contato e, dado o sucesso desta primeira pesquisa piloto, fomos novamente aceitos para participação na 28ª edição do CDHP. O tema proposto para esta edição, inédito no Brasil, foi uma pesquisa sobre a Transferência do Transporte Individual para o Transporte Coletivo (Ptrans). A pesquisa piloto permite avaliar o potencial da transferência modal em um determinado conglomerado urbano. Este tipo de estudo é essencial para as projeções de demanda consideradas no PDE e no PNE, para o planejamento de investimentos em diferentes modos de transporte, bem como para a avaliação da eficiência energética e quantificação de emissões e dos créditos

de carbono relativos a projetos desse gênero. A cerimônia de apresentação dos resultados da pesquisa ocorreu em dezembro de 2014.

A EPE tem todo o interesse em ampliar estas pesquisas piloto para estudos de âmbito nacional, de forma que os dados destes valiosos instrumentos de investigação possam ser utilizados na elaboração de políticas e estimativas de consumo de energia no médio e longo prazos. Deste modo, a EPE e o IBGE estão em tratativas para que tais pesquisas sejam incluídas na "Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua)".

CONSIDERAÇÕES FINAIS

MAURICIO TOLMASQUIM

Acredito que, nos próximos anos, a EPE continuará desempenhando o papel relevante que exerceu no último decênio. O primeiro desafio é ampliar o quadro de colaboradores. Não precisamos analisar com profundidade as ações e a atuação da EPE para reconhecer que o volume de realização é bastante expressivo para um grupo relativamente pequeno. Apesar de contar com um quadro técnico altamente qualificado, posso afirmar que a EPE está subdimensionada para o trabalho que tem.

Na área de petróleo, gás e biocombustíveis, o desafio é sair de uma atuação predominantemente analítica para consolidar a ação no planejamento setorial. Nessa direção, a EPE é agora formalmente responsável pelo planejamento da instalação de gasodutos do país por meio do Plano Decenal da Malha de Transporte Dutoviário (Pemat), realizou o zoneamento nacional das áreas de produção de óleo e gás, que ganhará nova versão, assim como se prepara para realizar as avaliações ambientais das bacias sedimentares, importante para instruir os leilões de novas áreas de exploração e produção.

Para o setor elétrico, o PNE 2050 vai promover a discussão de elementos portadores de futuro, como o carro elétrico, a energia solar, as tecnologias para armazenamento de energia, etc. A EPE terá que se ocupar do planejamento das usinas hidrelétricas na região Norte, e de alternativas para a geração, face as dificuldades para a exploração do potencial hidrelétrico com reservatórios de acumulação.

Mas o legado mais importante talvez seja a forma como foi estruturada a EPE. Independente do governo e de sua diretoria, a EPE é permanente. Tem um corpo técnico de altíssimo nível. Trabalha com metodologias em constante aperfeiçoamento. Então, podemos afirmar que, passados doze anos da instalação e da consolidação da EPE, o Brasil voltou a ter uma estrutura de planejamento energético capaz de antecipar e tratar de questões de interesse da Nação, de modo a garantir o pleno abastecimento da energia que o país precisa para crescer.

Coordenação Geral

Mauricio Tiomno Tolmasquim

Coordenação Executiva

Estudos econômico-energéticos e ambientais: Ricardo Gorini de Oliveira

Estudos de energia elétrica: Amilcar Gonçalves Guerreiro

Estudos de petróleo, gás e biocombustíveis: Gelson Baptista Serva

Gestão Corporativa: Álvaro Henrique Matias Pereira

Coordenação do Livro Nossa História:

José Mauro Ferreira Coelho – Superintendente Adjunto – SGB

Juarez C Lopes – Assessor de Diretoria – DEE

Pedro Americo Moretz-Sohn David - Consultor Técnico I – SGE

Virna Lisley Schaedler – Assessora de Diretoria – DGC

Carlos Henrique Brasil de Carvalho – Assessor da Presidência – PAP

Denise Luna - Assessora de Comunicação - PR

Colaboração:

Alexandre Gaspari – Jornalista