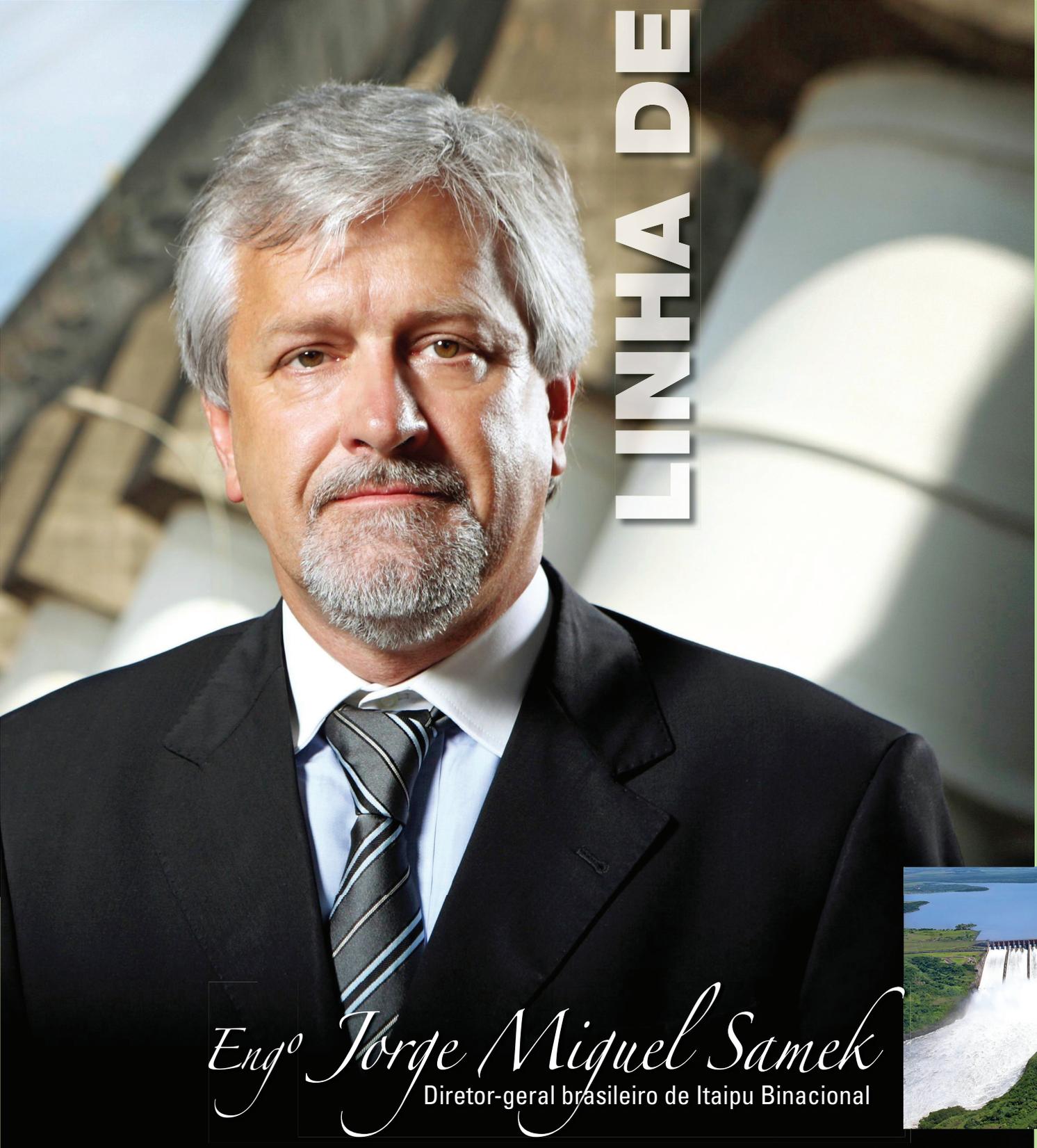


LINHA DE



Engº Jorge Miguel Samek
Diretor-geral brasileiro de Itaipu Binacional



FOTO: DIVULGAÇÃO

DA ENGENHARIA

39

“Ou empreendemos de forma sustentável ou o planeta ficará inviável para a vida”

Na visão do diretor-geral brasileiro da Itaipu Binacional, engº Jorge Miguel Samek, empreender sustentavelmente significa renunciar a práticas que nos conduziram ao perigoso estado em que nos encontramos hoje, haja vista os malefícios causados ao planeta pela emissão dos gases causadores do efeito estufa a partir do uso de combustíveis de origem fóssil. Para ele, rever os fundamentos e conceitos é uma necessidade imperiosa e inadiável. Samek entende que parte significativa da sociedade mundial – contexto onde também o Brasil se inclui – começa a compreender melhor o quadro e se dispõe a assumir o custo de oportunidade em favor da sustentabilidade ambiental. Esse custo de oportunidade implica muitas vezes em mudanças de hábitos e, por via de consequência, na necessidade da adoção de bens substitutivos no cotidiano. Por exemplo, se a sociedade aquilata que a formação de grandes reservatórios de água é prejudicial ao meio ambiente – julgando que esses lagos devem ser de tamanho menor – e depois essa decisão é transformada em preceito legal, obviamente que todos devem estar mental e fisicamente preparados para conviver com algum tipo de escassez de água. As pessoas devem estar prontas também para, a partir dessa carência de água, enfrentar uma eventual privação de energia elétrica e de alimentos, por diminuição de irrigação. Além de todas as demais consequências vinculadas a esses fenômenos. De qualquer forma, Samek acha que para os futuros projetos hidrelétricos a solução talvez não esteja no abrandamento das regras vigentes, mas sim no incremento de alternativas para atendimento de exigências ambientais e sociais. O que, entretanto, vai exigir muita criatividade. “E essa criatividade se estende não só às inovações tecnológicas de projeto, construção e operação das usinas, mas também às inovações tecnológicas de gestão”, diz. Ele cita como exemplo de como é possível alcançar a mitigação e até a reversão de impactos ambientais causados por formação de lagos artificiais, a intensificação da ação socioambiental que foi conduzida pela Itaipu Binacional, envolvendo comunidades, educadores, estudantes e produtores rurais –, principalmente com o programa Cultivando Água Boa.

ENGENHARIA/2011
605



FOTOS: DIVULGAÇÃO

WWW.BRASILENGHARIA.COM.BR

Engº Jorge Miguel Samek **FRENTE**

Nascido na cidade de Foz do Iguaçu, no Paraná – nas fronteiras do Brasil com a Argentina e o Paraguai –, o engº Jorge Miguel Samek acompanhou desde a pedra fundamental da Usina Hidrelétrica de Itaipu até a sua construção. Graduado engenheiro agrônomo pela Universidade Federal do Paraná no ano de 1978, Samek exerceu numerosos postos em empresas estatais e secretarias estaduais paranaenses, chegando até a ser secretário municipal de Curitiba. Focalizado desta edição na série de reportagens "Linha de Frente da Engenharia" sobre engenheiros que alcançaram grande destaque em suas trajetórias profissionais, Jorge Samek assumiu em 2003 o cargo de diretor-geral brasileiro da Itaipu Binacional, onde permanece até hoje. Um dos momentos mais críticos enfrentados por ele à frente da companhia aconteceu em 10 de novembro de 2009 quando um blecaute atingiu várias cidades das regiões Sudeste, Sul, Centro-Oeste e Nordeste. Num primeiro momento, o apagão que atingiu 18 estados foi atribuído a uma pane na Hidrelétrica de Itaipu. Mas Samek reiterou, na ocasião, que o problema ocorreu nas linhas de transmissão que levam a energia gerada pela Itaipu para o resto do país.

Jorge Samek sofreu um verdadeiro bombardeio por parte da mídia durante o evento crítico. Um dos questionamentos foi que o fato de seis dos 20 000 quilômetros de linhas de transmissão "andarem juntos" representaria uma vulnerabilidade do sistema. A resposta do diretor-geral brasileiro de Itaipu, naquele momento, evocou, de certa forma, a chamada Lei de Murphy. "As linhas de 50 hertz e de 60 hertz andam com 20 quilômetros de distância umas das outras, justamente para evitar um tornado, as grandes descargas elétricas. Mas para entrar na estação elas têm que entrar junto, não tem jeito. É como se a cidade inteira sa-

ísse para ir à aula, de diferentes lugares: quando chega na porta, todos têm que passar pelo mesmo lugar. É ali a entrada, não dá para mudar. Toda a energia vem, concentra nos transformadores e logo sai. Essa distância é muito curta. Mas o curto-circuito pegou justamente num desses pontos em que as linhas estão caminhando todas juntas."

Samek costuma lembrar que o Brasil possui uma das matrizes energéticas mais "limpas" do planeta, com metade de suas fontes de energia provenientes de recursos renováveis, principalmente hidráulicos e de biomassa, enquanto a média mundial se situa apenas em um quinto de fontes renováveis. Essa condição de sustentabilidade mostra que não há incompatibilidade entre realizar os aproveitamentos hidrelétricos nacionais que necessitamos com a preservação do meio ambiente.

"Os programas ambientais que conduzimos na Itaipu são um exemplo de como é possível alcançar a mitigação e até a reversão de impactos ambientais provocados pela constituição dos lagos artificiais. Problemático seria se tivéssemos que desenvolver-nos com uso de combustíveis de origem fóssil, esses sim poluentes e altamente emissores de gases do efeito estufa."

Ao analisar os desafios de um planejamento equilibrado da matriz energética brasileira, considerando-se os aspectos de segurança e a necessidade de diversificação das fontes de energia, Samek comenta que o Brasil é um país privilegiado. Ele conta que costuma conversar com dirigentes de empresas do setor elétrico dos cinco continentes e que eles dizem que estamos em uma condição invejável na perspectiva da diversificação das fontes de energia. "Somos o

país que mais utiliza fontes renováveis no mundo. E mais. Praticamente todas as formas possíveis de geração estão disponíveis no nosso território, em maior ou menor grau. Temos a costa com ventos para a geração eólica, sol o ano todo, urânio para a energia nuclear, a biomassa, gás natural que continua a ser descoberto e o biogás, uma revolução que se anuncia para breve. Observe, ainda, que não utilizamos 30% do nosso potencial hidrelétrico. Ou seja, estamos em condições de dar preferência a fontes de energia limpa e renovável, ao mesmo tempo em que desenvolvemos oportunidades que se apresentam dentro dos padrões de modicidade tarifária [uma tarifa acessível para todos os cidadãos]."

Nesta entrevista exclusiva para a **REVISTA ENGENHARIA**, perguntamos a Jorge Samek – como fazemos com todos os fo-

calizados desta série de reportagens –, qual o papel reservado para a engenharia brasileira em geral no trabalho de reverter insuficiências que afetam nossa infraestrutura. "Em minha opinião, a reversão das insuficiências presentemente verificadas na infraestrutura do Brasil dizem respeito à sociedade como um todo, pois tais circunstâncias a todos afetam. Operar o país com gargalos representa uma inexorável perda de eficiência global, tanto em nível macro como microeconômico, o que nos é prejudicial e pode comprometer ou até mesmo pôr a perder conquistas recentes no campo econômico e social. A reversão desse quadro depende de vários fatores, a começar pela formulação da estratégia de alto nível, que resulte em políticas efetivas e legislações realistas, que permitam a mobilização dos recursos intelectuais, financeiros, materiais, operacionais e, principalmente, da força de trabalho – todos eles indispensáveis ao enfrentamento de uma tarefa dessas proporções. E esse enfrentamento já está em curso, se considerarmos que nos últimos anos

"A engenharia brasileira é parte relevante, senão decisiva, do êxito de qualquer esforço que seja feito para adequar a infraestrutura do país"

DA ENGENHARIA

41

ENGENHARIA/2011
605

conseguimos passar de uma economia praticamente estagnada para uma economia em crescimento, fato confirmado pelos principais indicadores econômico-sociais amplamente divulgados."

Na visão de Samek, a engenharia brasileira é parte relevante, senão decisiva, do êxito de qualquer esforço que seja feito para adequar a infraestrutura do país. "Seu brilhante passado, de inestimáveis serviços prestados ao Brasil, e de superação de incontáveis dificuldades, permitiu o acúmulo de conhecimentos que nos possibilita realizar hoje, e no futuro, uma engenharia de excelente padrão, assim reconhecida internacionalmente. Então, para que tenhamos mais e melhores sistemas de transporte, de comunicação, de abastecimento de água e energia, de saneamento e saúde, de produção agrícola e pecuária, citando entre os principais, necessitaremos mais do que nunca da comprovada capacidade realizadora dos nossos engenheiros e técnicos, dos nossos laboratórios e institutos de pesquisa e inovação, das nossas indústrias e empresas prestadoras de serviços. Mas, antes de tudo, penso que devemos reforçar sobremaneira as universidades e escolas técnicas de engenharia, porque nelas é produzido e repassado o conhecimento. Esse sim, o principal fator de transformação de qualquer realidade, do qual a engenharia sempre será sua eterna dependente."

– Aumenta a cada dia a preocupação com relação à qualidade ambiental dos empreendimentos de infraestrutura. Como a hidreletricidade é imbatível no Brasil, não seria o caso de lutar para o abrandamento das restrições ambientais em alguns casos pontuais de novas usinas projetadas ou em construção? – perguntamos a Samek.

"A realidade se impõe. Ou doravante empreendemos sustentavelmente ou não teremos um planeta viável para a vida talvez ainda neste milênio. E empreender sustentavelmente significa renunciar a práticas que nos conduziram a esse perigoso estado em que nos encontramos. Portanto, rever os fundamentos e conceitos é uma neces-

sidade imperiosa, inadiável. É perceptível que parte significativa da sociedade mundial, contexto onde também o Brasil se inclui, começa a compreender melhor o quadro e se dispõe a assumir o custo de oportunidade em favor da sustentabilidade ambiental. Esse custo de oportunidade implica muitas vezes em mudanças de hábitos e, por aí, a necessidade da adoção de bens substitutivos no cotidiano. Por exemplo, se valoramos a formação de grandes reservatórios de água como prejudicial ao meio ambiente, e os aceitamos com menores tamanhos, e transformamos isso em um preceito legal, obviamente que devemos estar mental e fisicamente preparados para conviver com algum tipo de escassez de água. E, por ela, eventual escassez de energia e de alimentos, por diminuição de irrigação, e de todas as demais consequências a esse fato vinculadas."

– Há o problema de que o ser humano costuma resistir à mudança de hábitos. Como o senhor encara essa realidade? – prosseguimos.

"Bom, considerando que não é de modo algum 'barato' para a sociedade esse custo de oportunidade que menciono, porque é de difícil aplicação prática, julgo que, para os projetos hidrelétricos que virão mais tarde, a solução talvez não esteja no abrandamento das regras vigentes, mesmo que pontuais, mas sim no incremento de alternativas para atendimento de exigências ambientais e sociais, o que seguramente depende de muita criatividade. E essa criatividade se estende não só às inovações tecnológicas de projeto, construção e operação das usinas, mas também às inovações de tecnologias de gestão. Lembro que o Brasil possui uma das matrizes energéticas mais 'limpas' do planeta, com metade de suas fontes de energia provenientes de recursos renováveis, principalmente hidráulicos e de biomassa, enquanto a média mundial se situa apenas em um quinto de fontes renováveis. Essa condição de sustentabilidade mostra, portanto, que não há incompatibilidade entre realizar os aproveitamentos hidrelétri-

cos nacionais que necessitamos com a preservação do meio ambiente. Os programas ambientais que conduzimos na Itaipu são um exemplo de como é possível alcançar a mitigação e até a reversão de impactos ambientais causados por formação de lagos artificiais. Problemático seria se tivéssemos que desenvolver-nos com uso de combustíveis de origem fóssil, esses sim poluentes e altamente emissores de gases do efeito estufa."

– Qual a perspectiva que o senhor vê para a próxima efetivação de parcerias público-privadas [PPPs] no país na área de infraestrutura de energia? – solicitamos.

"Como sabemos, as parcerias público-privadas buscam interligar dois dos principais motores da sociedade: o Estado e a iniciativa privada. O alvo é o financiamento das infraestruturas necessárias ao país em troca de aporte de fundos públicos e da remuneração aos empreendedores privados obtida pela exploração da concessão de serviços públicos proporcionada pela própria infraestrutura implantada. Afora setores estratégicos para o país, onde é necessário que o Estado esteja presente, penso que a prática das PPPs, que se dá em muitos países, aparentemente tem apresentado resultados satisfatórios, considerando que acelera a ação e assim encurta prazos, em benefício de toda a sociedade, o que, sem dúvida, se aplica também a muitas situações no setor de energia."

– Como o senhor vê iniciativas de planejamento de longo prazo como é a proposta do PAC? – quisemos saber.

"Recebo bem a ideia de planificação de longo prazo no Brasil. Parece que são sinais inequívocos de amadurecimento da sociedade, principalmente de sua classe dirigente, que passa a se preocupar de modo consequente com as nossas gerações vindouras. O grande predicado – e a razão de existir de qualquer planejamento – é de exatamente enxergar algo à frente e caminhar em direção a ele quando esse 'algo' é bom para nós, e de procurar, hoje, modificá-lo ou atenuá-lo a

Engº Jorge Miguel Samek **FRENTE**

tempo, quando o consideramos ruim. É um mecanismo que mais ou menos nos possibilita 'construir' o futuro. Quanto ao PAC, elaborado mediante exaustivo estudo prévio de cenários, ele nos fez enxergar oportunidades e ameaças presentes e futuras, bem como nossas fortalezas e deficiências internas. Com essa visualização pudemos nos organizar para corrigir tais deficiências. E com o uso de nossas capacidades, aproveitar as oportunidades e enfrentar as ameaças, de acordo com as disponibilidades. Tanto no aproveitamento de oportunidades como no enfrentamento das ameaças, a providência primeira do PAC, como acelerador econômico, foi 'atacar' o setor de infraestrutura do país. O plano nos comunicou tacitamente que sem infraestrutura adequada não haveria crescimento sustentável, tampouco acelerado. Não é à toa que o PAC, em sua edição inicial, destinou a soma impressionante de 504 bilhões de reais para investimentos em infraestrutura do país."

– Existe estratégia, então, embutida no PAC? – quisemos conferir.

"Sim. Esse foco, altamente estratégico e bastante lógico proporcionado pelas indicações do plano de longo prazo, me parece algo extraordinariamente benéfico para o Brasil. E nesse aspecto, não posso deixar de ressaltar o significativo avanço que alcançamos na planificação do uso dos nossos recursos energéticos com a criação em 2004 da Empresa de Pesquisa Energética [EPE], que elaborou o Plano Decenal de Expansão de Energia [PDE 2019], o Plano Nacional de Energia 2030 e o Balanço Energético Nacional, instrumentos que comunicam as principais estratégias nacionais a respeito de energia e unificam a linguagem do setor para todos os agentes econômicos e sociais que nele atuam, bem como lançam diretrizes para a sonhada integração energética latino-americana, que

aos poucos está se efetivando."

– Fale um pouco sobre sua pessoa e carreira. Onde o senhor nasceu e quais foram as influências de sua família na infância e adolescência? – solicitamos a seguir.

"Nasci em 1955 na cidade de Foz do Iguaçu, no Paraná, nas fronteiras do Brasil com a Argentina e o Paraguai. Cidade que, se na minha infância tinha apenas alguns milhares de habitantes, logo a seguir passou para centenas de milhares com o desenvolvimento que a região experimentou, principalmente com a construção das pontes e das interligações rodoviárias com aqueles dois países vizinhos e, claro, com a construção da Usina Hidrelétrica de Itaipu. Nesse particular, me considero 'testemunha ocular' desde os primórdios dessa verdadeira epopeia de transformação de uma realidade regional. Meus avós vieram da Polônia para o Brasil em 1921, tal como muitos imigrantes que habitavam os países da Europa Ocidental e Central o fizeram nos séculos 19 e 20, e se fixaram no oeste do Estado do Paraná. Meu avô paterno era agricultor e meu avô materno engenheiro agrônomo, todos eles, portanto, dedicados à agricultura e à pecuária, que tornou-se o traço marcante de nossa família, tal como muitas outras famílias de imigrantes que foram acolhidos e se estabeleceram principalmente na região sul do Brasil."

– O que o levou a escolher o curso de Engenharia? O senhor se formou por qual escola? Tem especializações? – pedimos que contasse.

"Graduei-me engenheiro agrônomo pela Universidade Federal do Paraná [UFPR] no ano de 1978. Seguramente minha escolha pela agronomia teve influência desse am-

biente de labor com a terra vivido por minha família, e, é claro, de meu avô engenheiro. Ele, pelos seus conhecimentos e trabalho, nos mantinha num ambiente um tanto 'técnico' onde se falava de agrimensura, cálculos matemáticos, se lidava com teodolitos e níveis, se manejavam máquinas e equipamentos agrícolas, se usavam as famosas calculadoras mecânicas 'Facit', amigas inseparáveis dos engenheiros e topógrafos daquele tempo, que ajudam a traduzir em números as áreas, os rebanhos e as produções – em suma, a organização e os resultados que se obtinha com o uso da terra. Agora, imagine se um menino que 'respirasse' toda essa atmosfera não ficaria empolgado em ser agrônomo! E foi o que aconteceu, pois acabei por escolher a engenharia agrônoma como minha área de estudo.

Escolha pela qual me sinto bastante satisfeito e gratificado, principalmente porque a engenharia não só nos capacita a lidar com a ciência e a tecnologia, como nos compele a ser criativos e também nos proporciona inúmeras possibilidades de realização profissional."

– Dê, por favor, uma "geral" sobre sua carreira, do seu primeiro emprego aos dias atuais? – pedimos em seguida.

"Iniciei minha carreira no Instituto de Terras, Cartografia e Florestas do Estado do Paraná [ITCF], onde, de 1978 a 1983, exerci a chefia do escritório regional de União da Vitória e a chefia do escritório regional de Morretes, tendo neste último participado ativamente na demarcação do Parque Estadual Pico do Marumbi, que é uma importante unidade de conservação da Mata Atlântica na porção paranaense da Serra do Mar. Depois, na Secretaria Estadual de Agricultura do Paraná, de 1983 a 1986, ocupei a chefia de gabinete do secretário. Na Prefeitura Municipal de Curitiba, entre 1986 e 1988, exerci o cargo de secretário municipal

“O grande predicado – e a razão de existir de qualquer planejamento – é de exatamente enxergar algo à frente e caminhar em direção a isso”

DA ENGENHARIA

43

ENGENHARIA/2011
605

de Abastecimento e fui presidente das Centrais de Abastecimento do Paraná [Ceasa/PR], época em que se criou o Mercado Popular, proporcionando a oferta de produtos subsidiados da cesta básica à população de baixa renda. E, em 2003, assumi o cargo de diretor-geral brasileiro da Itaipu Binacional, onde permaneço até hoje. Destaco como relevantes realizações na Itaipu: a ampliação da missão da Itaipu em 2003, com a consequente intensificação da ação socioambiental da empresa, principalmente com o programa Cultivando Água Boa; criação do Parque Tecnológico Itaipu [PTI] e do Complexo Turístico Itaipu; a conclusão das duas novas unidades geradoras em 2007; o recorde de produção mundial de energia de 95 TW – alcançado em 2008; e o início da implantação da Universidade Federal da Integração Latino-Americana [Unila] em 2010."

– O senhor teve atuação na política? – questionamos.

"No campo político-partidário, iniciei minhas atividades ainda na Universidade Federal do Paraná, onde, de 1975 a 1978, exerci a liderança estudantil no curso de Engenharia Agrônômica. Mais tarde, em 1988, fui eleito vereador pelo PMDB na Câmara Municipal de Curitiba. Em 1990 ingressei no Partido dos Trabalhadores [PT] e, de 1992 a 1998, reelegi-me por três vezes vereador de Curitiba pelo PT. Entre as várias e intensas atividades parlamentares desenvolvidas nesses anos de mandatos sucessivos como vereador de Curitiba, destaco, pelo impacto e repercussão: o projeto

da Lei Municipal de Meio Ambiente e a proposta de revisão do Plano Diretor de Curitiba. Parte dessa experiência no poder legislativo municipal está registrada e disponível para o público nos livros A Curitiba do Terceiro Milênio e Curitiba: entre o Mito e a Realidade. Em 1994 concorri, pelo PT paranaense, ao cargo de governador do Estado do Paraná. Entre 1995 a 1997 fui presidente estadual do PT e membro do Diretório Nacional do partido. Em 2002 elegi-me deputado federal do Estado do Paraná pelo PT, com 114 663 votos, sendo o mais votado em Curitiba e região metropolitana. A pedido do presidente Lula, renunciei ao mandato para assumir a direção geral da Itaipu Binacional a partir de 21 de janeiro de 2003. Em 2006 exerci a coordenação da campanha de reeleição do Presidente Lula no Estado do Paraná – para tanto, licenciei-me da direção geral brasileira de Itaipu por três meses."

– O senhor acha que será possível evitar uma crise no sistema elétrico nos próximos anos? Ou seja, a energia das usinas hidrelétricas programadas para o Rio Madeira chegarão a tempo de evitar um possível apagão elétrico? – pedimos que opinasse.

"Sim, creio que não haverá crise de abastecimento de energia elétrica no Brasil. Afirmo isso porque o sistema elétrico brasileiro consiste num dos segmentos mais avançados e complexos da infraestrutura de nosso país, estando desse modo entre os maiores trunfos de modernidade alcançados

até então pela sociedade brasileira. De acordo com dados da Aneel [Agência Nacional de Energia Elétrica], valendo-se o Brasil da capacidade que possui a energia elétrica de ser transformada em qualquer outra forma de energia e da facilidade e baixo custo de seu transporte por meio de redes de transmissão, existem quase 2 400 empreendimentos em operação no país, gerando energia elétrica a partir de várias fontes. Mas com predominância das hidrelétricas, que somadas perfazem uma potência por volta de 114 000 MW, com a enorme vantagem de ser uma energia considerada 'limpa' e, portanto, ambientalmente sustentável."

– Como o senhor analisa o sistema de transmissão no Brasil? – solicitamos ainda.

"Acho que é na conexão física de suas redes de transmissão – que formam o SIN [Sistema Interligado Nacional], com mais de 95 000 quilômetros de extensão – que reside o predicado mais estratégico do sistema elétrico brasileiro. Pois graças a isso podemos regular os estoques de água existentes nos reservatórios de nosso vasto e climaticamente heterogêneo território. O que nos torna capazes, por exemplo, de transferir energia de uma região a outra em tempos de escassez de água de alguma delas, realizando assim uma 'gestão de estoques de água', ou se você preferir, uma verdadeira 'gestão de estoques de energia'. E até, quando isso não é possível – com vistas a reduzir o 'risco hidrológico' –, adicionando esporadicamente energia elétrica oriunda de fontes que independem



FOTOS: DIVULGAÇÃO

WWW.BRASENGENHARIA.COM.BR

Engº Jorge Miguel Samek **FRENTE**

do clima, tais como as térmicas a gás, carvão e nucleares. Porém, devido à poluição que estas usinas causam, fazendo-o em quantidades muito inferiores às de fontes hídricas. O SIN cobre praticamente todo o território nacional, só faltando concluir a conexão, já em curso, de uma pequena parcela de 2% correspondente aos sistemas isolados existentes no norte do país. As decisões são cotidianamente tomadas pelo ONS [Operador Nacional do Sistema Elétrico], órgão cuja função precípua é a de otimizar o emprego unificado desses recursos energéticos no país."

– **O senhor pode comentar a situação da potência instalada? – perguntamos a Samek.**

"Segundo dados da Aneel, nos próximos anos a potência instalada será acrescida em cerca de 15 000 MW oriundos de 120 empreendimentos em construção. A agência informa também que para o mesmo período outros 32 000 MW oriundos de quase 500 empreendimentos já outorgados poderão ser instalados. Esses 47 000 MW significam uma adição por volta de 40% do potencial elétrico nacional nos próximos anos. Por outro lado, a Aneel também nos informa que de 2001 a 2010 a potência instalada aumentou 50% – de 75 000 para 113 000 MW – e a quantidade de empreendimentos mais do que dobrou no mesmo período – de 1 000 para 2 300 empreendimentos. Para esse mesmo período 2001-2010, o Banco Central nos informa que o PIB aumentou 36%, o que, grosso modo, indica a existência de certa folga no sistema. Admitindo que o consumo se mantenha próximo do ritmo atual de crescimento projetado para o PIB – de 3% a 5% ao ano –, e comparando esses valores, nos parece claro então que haverá suficiência pela oferta. E veja que digo isso sem computar outras outorgas que necessariamente virão, inclusive por acordos com paí-

ses vizinhos para importação de energia elétrica, e de medidas de aumento de eficiência energética que estão em curso."

– **Como o senhor analisa os desafios de um planejamento equilibrado da matriz energética brasileira, considerando-se os aspectos de segurança e a necessidade de diversificação das fontes de energia? – pedimos também.**

"Obter um planejamento equilibrado da matriz energética do Brasil é sinônimo de obter a necessária 'segurança energética' do país. Ela, sem dúvida, influi nas demais 'seguranças' estruturais da nação: a segurança econômica, que implica na segurança social, e por onde ambas garantem a segurança institucional. Talvez seja esse o desafio mais relevante que atualmente se defronta a sociedade brasileira. Ao planejarmos, nos obrigamos a nos imaginar anos à frente e indagar: quantos seremos e como viveremos? Desse modo, embora o IBGE [Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística] nos informe que o crescimento populacional do Brasil esteja razoavelmente controlado – porque a tendência incremental é decrescente – somos hoje quase 190 milhões de habitantes e no ano de 2050 seremos algo em torno de 215 a 220 milhões. Em minha opinião, esses dados por si só traduzem que o Brasil gradualmente se consolida como nação, porque os avanços sociais verificados principalmente na educação e na saúde, a partir de 1940, refletiram diretamente nas taxas de fecundidade e de mortalidade infantil, que diminuíram – e na expectativa de vida, que aumentou significativamente. Esse admirável incremento da melhoria de condições de vida infelizmente ainda não atingiu todas

"Existem quase 2 400 empreendimentos em operação no país gerando energia elétrica a partir de várias fontes – mas com predominância das hidrelétricas"

LINHA DE

as camadas da sociedade brasileira, mas cremos que, mantido o ritmo, atingirá em futuro talvez não muito distante. Essa população, pelo aumento da escolaridade e da renda, passa a adquirir novos gostos e aspirações que ampliam suas preferências como consumidores, aumentando a exigência pela produção de manufaturas, de bens substitutivos mais elaborados – e, por conseguinte, aumentando os impactos ambientais que afetam a sustentabilidade. Isso tem implicações enormes na planificação do suprimento energético, tanto na quantidade de energia a ser produzida, como de quais fontes provirá."

– **Daí a grita geral em relação às ameaças climáticas? – indagamos.**

"Sem dúvida. Não surpreende a preocupação geral acerca das alterações climáticas planetárias, decorrente do efeito estufa causado pela emissão de gases nocivos. Afinal o mundo mantém a sua dinâmica obtendo sete oitavos da energia que necessita basicamente pela 'queima' de combustíveis fósseis como petróleo, carvão e gás, emissores em alta escala de CO₂ e de outros gases. Somente menos de um oitavo é proveniente de fontes 'limpas'. No Brasil, essa relação é favoravelmente 'meio a meio'. No campo específico da produção de energia elétrica, a matriz brasileira, pelo predomínio da hidreletricidade, é praticamente toda ela limpa – ou seja, 89% –, enquanto que no resto do mundo somente um quinto possui essa condição. Isso nos permite dizer que no aspecto energético, ao contrário do mundo, o Brasil é um dos poucos países que não está na 'contramão' da sustentabilidade. Não temos motivos para não ser otimistas. Digo isso porque, apesar da grande população, possuímos também um grande território, que pode ser integralmente ocupado, o que resulta em uma densidade demográfica geral baixa e não muito alta nas regiões mais populosas,

DA ENGENHARIA

45

ENGENHARIA/2011
605

se comparada a outras partes do mundo. Dispomos de uma formidável rede de drenagem natural que nos permite priorizar a geração de energia hidráulica, que, como disse antes, é mais limpa e barata. E ainda há enormes potenciais a explorar, principalmente na região amazônica, algo que já estamos fazendo com os empreendimentos dos rios Madeira, Xingu e Tapajós, além de outros que virão. Há os biocombustíveis, cuja produção já alcançou escala industrial e que já alimentam unidades térmicas complementares, tal como se faz com o carvão, com o óleo combustível, com o gás e com o combustível nuclear. As usinas eólicas, e até solares e de marés, mesmo que ainda timidamente, também já injetam – ou injetarão em breve – sua energia no SIN. Temos, ainda no campo da pesquisa, possibilidades com a energia de ondas, produção de hidrogênio, de biogás proveniente de resíduos rurais, industriais e de lixo urbano, além de outras mais. Há ainda a importação de energia elétrica dos países vizinhos, o que, por exemplo, já é praticado regularmente com o Paraguai, por meio da Itaipu, e vez que outra com a Argentina e com a Venezuela."

– Tudo bem com nossa matriz energética, então? – quisemos conferir:

"A matriz energética brasileira já é qualitativamente diversificada. Esse intento nós já alcançamos. Como vimos, temos fontes hidráulicas, de gás, de petróleo, de carvão, de biomassa, nucleares, eólicas e fotovoltaicas, e ainda estudos relativos às energias de marés e ondas. Porém, a matriz é quantitativamente fora de balanço, com predominância em dois terços da fonte hidráulica, sendo esta plenamente justificada como 'opção preferencial' do país, face às suas vantagens competitivas em relação às demais, porque produz energia limpa e renovável em nossos rios, com grandes concentrações de carga. Minha visão é que o desafio que se apresenta agora consiste no incremento paulatino do uso das demais fontes disponíveis, à medida que os recursos hídricos forem se es-

gotando. Mas isso não significa uma pressão imediata sobre o país, considerando que, como vimos, ainda temos centenas de hidrelétricas a construir em futuro próximo. Essa condição nos confere alguma margem de manobra, no sentido de que podemos planejar com maior serenidade o uso desses recursos, bem como podemos tentar desenvolver-nos endogenamente no que se refere às inovações tecnológicas de exploração dessas fontes, gerando patentes e criando assim independência tecnológica. Enfim, a realidade mostra que possuímos o privilégio de dispor de várias alternativas, que, se forem inteligente e responsabilmente planejadas e gerenciadas, não só assegurarão a energia que viabilize o bem-estar social amplo que almejamos, mas remeterão o Brasil a uma posição de maior destaque e de liderança no panorama internacional."

– A geração elétrica a partir do bagaço de cana é uma boa solução? – pedimos que detalhasse.

"Pelos informações que dispomos, sabemos que o bagaço de cana é um resíduo do processo industrial de produção de açúcar e do álcool, que forma biomassa. Essa biomassa, quando calcinada, produz vapor de água que gera energia elétrica. Dessa forma, o bagaço de cana se encaixa como combustível utilizável em usinas do parque térmico, complementar à geração hídrica, conforme antes mencionamos.

Segundo estudos desenvolvidos pela UFRJ [Universidade Federal do Rio de Janeiro], vários fatores jogam a favor do emprego do bagaço de cana como combustível energético: a condição de fonte renovável, o expressivo potencial de geração elétrica – as estimativas são de mais de 4 000 MW até 2015 –, além da grande quantidade disponível. A isso se agrega o fato de haver complementaridade das safras de cana-de-açúcar com o período úmido. Porém, pelo mesmo estudo, para que essa alternativa energética se firme no sistema elétrico, há barreiras econômicas, políticas, ambientais, setoriais e de regulação a transpor. É evi-

dente que torcemos para que os entraves sejam resolvidos e que possamos também contar com mais esse ativo em nossa matriz energética. Exemplo disso é o programa Proálcool de produção de etanol a partir da cana-de-açúcar, lançado em 1975 como uma reação brasileira à primeira crise do petróleo, juntamente com as construções das hidrelétricas de Itaipu e Tucuruí e do programa atômico, que consiste hoje em um dos fatores que contribuem significativamente para a diminuição de nossa dependência energética."

– A Itaipu tem algum trabalho nessa linha? – emendamos.

"Você me dá a chance de expor que, correlatamente, a Itaipu desenvolve um importante projeto na área de influência de seu reservatório, pelo qual dejetos de aves e suínos são transformados em biogás, que é armazenado em reservatórios infláveis e depois usado na combustão de motores convencionais que geram energia elétrica. A energia eventualmente excedente é injetada na rede da Copel [Companhia Paranaense de Energia] e por ela comprada dos produtores, mediante regulamentação já baixada pela Aneel. Ou seja, além de neutralizar poluentes de alto impacto ambiental, descarregados em grande quantidade pelo agronegócio regional, gera-se energia que traz benefícios econômicos para os produtores locais, e a Itaipu dessa forma protege seu reservatório e ecossistemas associados. Esse é um 'ganha-ganha' sem precedentes: um problema crônico é convertido em solução múltipla. Penso que é uma experiência a ser observada, até porque aparentemente pode ser adaptada a outros tipos de problemas com dejetos. Em razão desses surpreendentes resultados, neste e em outros projetos de natureza semelhante, a Itaipu criou a PIER [Plataforma Itaipu de Energias Renováveis], cuja finalidade é a de organizar e conduzir essas iniciativas em consonância com a estrutura e as estratégias da entidade, podendo até nelas influir, conforme o caso."

– Como o senhor vê a questão da necessidade de aumento da eficiên-

Engº Jorge Miguel Samek **FRENTE**

cia energética por parte dos grandes consumidores? Ou ela já está em níveis satisfatórios? – pedimos que confirmasse.

"A eficiência energética, tanto pelo lado da oferta como do consumo, se junta a tantas outras medidas de otimização do emprego de energia, que normalmente não se excluem entre si, mas pelo contrário se somam e penso que se deve nelas insistir. Segundo dados do Procel [Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica], medidas factíveis de redução de desperdício pelas concessionárias nos usos da energia elétrica e no incremento de eficiência de aparelhos elétricos poderão economizar até 130 000 MWh por ano, o que não é pouco, porque representa um quarto do consumo nacional hoje praticado. A ação estratégica tem como prioridade as indústrias, que são responsáveis por 44% do consumo, não se limitando portanto somente aos grandes consumidores, mas ao setor inteiro. A seguir, o uso residencial e o comercial, que respondem juntos por 41% da demanda, já são objeto de campanhas sistemáticas de racionalização do consumo, com estímulos à aquisição de aparelhos e lâmpadas certificados como econômicos e de indução à mudança de hábitos, citando como exemplo a recomendação de uso moderado do chuveiro elétrico e da iluminação externa. São iniciativas promissoras, que poderíamos chamar de uma 'educação para o uso de energia', porque elas afetam diretamente os gastos das famílias e das empresas. E com gastos desnecessários quase todos se importam."

– Qual o significado da expressão "arquitetura verde"? – pedimos que explicasse.

"De fato, não se pode deixar de mencionar o franco desenvolvimento da 'arquitetura verde' como fator altamente contributivo para a eficiência energética. Por ela, a con-

cepção de uma adequada geometria dos ambientes construídos pode proporcionar iluminação e conforto térmico com menor gasto permanente de energia se comparado aos prédios convencionais, isso sem onerar ou onerando pouco o custo do projeto. É inegável que novos dispositivos eletrônicos e de sensoriamento, associados à tecnologia de informação e de comunicação, também tem contribuído muito para a inovação que proporciona maior eficiência energética. A Itaipu teve contato com essa tecnologia ao construir novas edificações e ambientes do Refúgio Biológico Bela Vista, situado nas proximidades da usina, onde além de empregar materiais de construção locais e de baixo impacto, tais como os cerâmicos e péticos, utilizou sistemas experimentais de captação de energia solar e eólica, implantou circuitos de conservação de água para arrefecer o forte calor que incide na região – e diminuir o uso de ar condicionado –, construiu um trocador de calor com o subsolo, aproveitou o máximo da ventilação natural associando janelas com aberturas nos tetos e utilizou grama na cobertura de algumas edificações. Recomendo a visita a esse nosso espaço de demonstração para saber como é o desempenho dessas novidades. Se confirmado o que aqui expusemos, penso que a eficiência energética, além de vital, pode sim substituir capacidade relevante de geração no Brasil. Ao se consultar os dados do Procel, e de outras iniciativas em andamento, se poderá ter um quadro mais preciso sobre esse importante aspecto de nossa gestão energética. Por outro lado, no que se refere especificamente aos grandes consumidores industriais de energia, casos, por exemplo, da

"O desafio futuro consiste no incremento paulatino do uso das demais fontes disponíveis, à medida que os recursos hídricos forem se esgotando"

indústria siderúrgica e metalúrgica, sempre há a possibilidade desses players avaliarem a viabilidade de se tornarem também autoprodutores da energia que consomem."

– Quantos MWh a Hidrelétrica de Itaipu produziu em 2010 e quanto espera produzir em 2011? – pedimos que previsse.

"A Usina de Itaipu é fruto do Tratado celebrado em 1973 entre o Brasil e o Paraguai para o aproveitamento hidrelétrico dos recursos hídricos do Rio Paraná pertencentes em condomínio aos dois países. O Tratado é complementado por três Anexos, além de outros documentos. O Anexo A contém o Estatuto da Itaipu, o Anexo B trata das instalações e o Anexo C das bases financeiras. Especificamente no Anexo B está prevista, portanto, a instalação das dezoito unidades

geradoras pertencentes ao conjunto gerador principal que, após o início das obras civis em 1975, foram montadas de 1981 a 1991, e a instalação sine die de duas unidades geradoras de reserva. Contudo, na década de 1990, percebendo deficiências pelo lado da oferta para fazer frente à crescente demanda, Brasil e Paraguai decidiram de comum acordo pela instalação das duas unidades geradoras adicionais previstas, com 700 MW cada uma. A usina passou então da potência de 12 600 MW para 14 000 MW. As obras civis e de montagem das duas máquinas custaram quase 185 milhões de dólares e foram realizadas entre 2000 e 2007. Essa potência adicionada possibilitou que a Hidrelétrica de Itaipu se firmasse como a maior geradora de hidreletricidade do planeta, pois em 2008 produziu mais de 94,7 milhões de MWh, ultrapassando seu próprio recorde mundial que foi de 93,4 milhões de MWh ocorrido em 2002. No ano de 2010 a produção foi de 86 milhões de MWh, e em 2011, se as condições se mantiverem mais ou menos iguais, esperamos poder alcançar

DA ENGENHARIA

47

ENGENHARIA/2011
605

de novo esses altos níveis de produção, visto que é altamente satisfatório o desempenho dos equipamentos da usina. Contudo, se a hidrologia for favorável, temos condições de superar a marca atual, talvez chegando até mesmo à casa dos 96 milhões de MWh."

– O senhor pode ilustrar a magnitude desses números? – solicitamos.

"Para se ter uma ideia de quão impressionantes são esses números, essa quantidade de energia chega a ser suficiente para abastecer a Argentina por um ano, com uma folga de 10%. Ou é equivalente à produção diária de mais de 535 000 barris de petróleo ou de 47 milhões de metros cúbicos de gás natural. Pelo aspecto ambiental, que é de vital importância para a sustentabilidade, se essa energia fosse gerada a gás, por exemplo, seriam emitidas para a atmosfera por volta de 37 milhões de toneladas de gás carbônico [CO₂] por ano. Se fosse gerada a carvão, as emissões de CO₂ chegariam a 85 milhões de toneladas por ano. Esses dados servem para ilustrar algumas das razões da 'limpeza' da matriz energética do Brasil, que já mencionamos."

– Do ponto de vista da engenharia, haverá condições de se ampliar a Itaipu ainda mais no futuro, ou só será possível fazer upgrade? – pedimos que esclarecesse.

"Pelas regras do Tratado, que são estritas, não há como ampliar ainda mais a hidrelétrica. Com a montagem das duas unidades geradoras reserva, o que era formalmente previsto foi desse modo realizado. Contudo, está em curso a execução de um projeto

de modernização, que visa primordialmente conferir segurança operativa à usina e que, no entanto, não altera a sua geometria, que consiste na substituição de equipamentos considerados obsoletos – ou em término de vida útil –, pelos de tecnologia mais avançada. Haverá também a incorporação de novos sistemas com novas funcionalidades. Isso sem dúvida trata-se de um upgrade, indispensável a nosso ver. Porém, na minha opinião, não podemos descartar o surgimento de alternativas que venham a ser propostas, frutos da pesquisa científica, que avança sem parar. Se alguma inovação, da natureza que for, se mostrar útil e segura para os propósitos da Itaipu, com certeza Brasil e Paraguai, em comum acordo, a aproveitarão."

– Continua havendo sobra de energia hoje no Brasil? A redução do nível de consumo por parte do brasileiro depois da crise de 2001 continua tendo um papel residual positivo? Ou isso já se dissolveu há muito tempo? – quisemos saber.

"O dado mais recente que obtivemos da EPE [Empresa de Pesquisa Energética] dá conta que de março de 2010 a fevereiro de 2011 o consumo na rede nacional foi de 423 TWh [terawatts-hora], registrando um aumento de 5,1% no período. Esse é, portanto, o nível atual de consumo de todo o país, que comparado com a capacidade de produção de energia elétrica, que é de 506 TWh, mostra que o consumo está inferior à capacidade, indicando uma folga da ordem de 16%. Esse percentual, na 'corrida' de tempo entre a deman-

da e oferta, considerados os níveis de crescimento atuais, representa talvez uns três anos de diferença. Portanto, a sobra de energia realmente existe. Porém é bom lembrar que teremos a realização da Copa do Mundo de Futebol de 2014 e as Olimpíadas de 2016, e com isso este quadro tende obviamente a mudar, criando pressão pela demanda de energia, tornando muito relativa essa sobra. Quanto aos efeitos da crise de 2001, os dados divulgados pela EPE indicam que os hábitos de economia de energia praticados pelos consumidores, ao que parece, foram mais ou menos localizados, pois o consumo realmente decresceu de 307 TWh no ano 2000 para 283 TWh no ano 2001 – uma redução de 8%. Porém, logo a seguir, em 2003, o consumo já foi de 304 TWh, quase o mesmo verificado em 2000. Por outro lado, no período de 1995 a 2000, o crescimento do consumo teve uma média de 4,3% ao ano. De 2001 a 2010, a média de crescimento do consumo aumentou para 4,8% ao ano. A análise desses números, por mais simplificada que seja, nos induz a concluir que, se há papel residual do consumidor na relativa sobra de energia elétrica, ele deve ser bem pequeno. Concluo que, na prática, esse fator já está dissoluto."

– Mas o consumidor não mudou certos hábitos, talvez para sempre? – pedimos que Samek avaliasse.

"O que cabe mencionar é que, independentemente da mudança de hábitos dos consumidores, as inovações e o desenvolvimento tecnológico foram bastante adiante, tornando realidade



FOTOS: DIVULGAÇÃO

WWW.BRASENGENHARIA.COM.BR

Engº Jorge Miguel Samek **FRENTE**

as lâmpadas e os aparelhos eletroeletrônicos de baixo consumo de energia elétrica, com os respectivos 'selos de certificação de eficiência energética' à vista dos consumidores. Boa parte dessas iniciativas é resultado do dedicado trabalho de pesquisa feito em diversas universidades e parques tecnológicos existentes por todo o país. Nesse particular, a Itaipu, tanto no lado brasileiro quanto no lado paraguaio, criou o PTI [Parque Tecnológico Itaipu], visando atender não só as suas necessidades tecnológicas, mas também as da região que está inserida, o que tem proporcionado resultados úteis a todos os interessados. A implantação do PTI acabou por inspirar a implantação da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, grandioso projeto educacional de âmbito subcontinental protagonizado pelo governo federal brasileiro, nucleado justamente na Itaipu, devido às suas características de binacionalidade e pela sua localização na área trinacional Argentina-Brasil-Paraguai."

– Quantos megawatts o país agregou em 2010? Quantos se espera agregar em 2011? E até 2014? – indagamos

"De acordo com dados do Ministério de Minas e Energia e da Aneel, a capacidade instalada do sistema elétrico brasileiro passou de 107 GW em 2009 para 114 GW em 2010, o que representa um incremento de 7 GW, ou 6,5%. Isso significa a metade da potência da Itaipu, que é de 14 GW. Note-se, porém, que esse acréscimo embora significativo, foi inferior aos extraordinários 7,5% de crescimento do PIB de 2010. Quanto aos anos vindouros, a Aneel informa que serão instalados 15 GW, oriundos de empreendimentos em construção, e outros 32 GW de empreendimentos outorgados, a serem realizados. Penso que isso dá uma boa noção das providências que se está

tomando pelo lado da oferta."

– Há quem afirme que para se manter uma taxa sustentável de crescimento, o país precisa de 4% a 5% a mais de energia ao ano – ou 5 000 megawatts. Essa ordem de grandeza está correta? – pedimos que checasse.

"Para opinar a respeito dessa afirmação valho-me dos dados que apresentei como resposta a outra pergunta anterior. Ou seja, que no período de 1995 a 2010, o crescimento do consumo teve uma média de 4,5% ao ano. Equivale a dizer, olhando para o passado, que o crescimento da demanda nos últimos 16 anos esteve realmente entre 4% e 5%. Assim, é bem provável que a necessidade de mais ou menos 5 GW ao ano, pelo menos para os próximos anos, onde os hábitos de consumo e a tecnologia não deverão variar significativamente, sejam aplicáveis como projeções de incremento de demanda."

– É preciso haver mais investimentos em linhas de transmissão? – questionamos a seguir.

"Essa é uma excelente pergunta porque nos dá oportunidade de comentar algo sobre a confiabilidade do sistema elétrico nacional, que se imbrica definitivamente com o processo de densificação da malha de transmissão. Ou seja, de criar caminhos alternativos para a energia escoar, dentro da máxima popular de '...quem tem um, não tem nenhum...'. Aliás, esse é o princípio basilar da internet que, criada por motivos militares, forma um malha muito fechada de caminhos alternativos, de modo a assegurar que a informação saia de um computador e chegue a outro, onde esse estiver. Portanto, mediante a elaboração de planos estratégicos, e respeitando a nossa

capacidade financeira e operacional, creio que devemos implantar novas linhas que permitam aumentar as alternativas de transmissão da energia elétrica gerada, a começar pelos principais troncos de abastecimento e de transferências de cargas entre regiões. Isso, sem dúvida, diminuirá o risco de ocorrerem futuros 'apagões' no país. Ressalto que, nesse sentido, o PAC prevê a execução de aproximadamente 19 000 quilômetros de linhas de transmissão, com investimentos da ordem de 37 bilhões de reais, que crescerá importante parcela aos 95 000 quilômetros existentes no SIN."

– O consumo brasileiro de energia elétrica foi de 35 357 gigawatts-hora em fevereiro último, acréscimo de 4% em relação ao mesmo mês de 2010. No primeiro bimestre do ano a demanda cresceu 5,1% frente a igual período de 2010, para 71 121 GWh. Em 12 meses, houve alta de 7,1% no consumo, para 422 563 GWh. Esses números refletem o nível de crescimento da atividade econômica no país no período? – pedimos que conferisse.

"Confirmados esses números, não resta dúvida quanto ao aumento da atividade econômica no país, que apresenta outros indicadores que corroboram essa constatação, a começar pelo próprio PIB, que cresceu 7,5% em 2010. Algo que dá uma medida cabal desse frenesi de desenvolvimento que ora experimentamos. No que se refere especificamente ao fornecimento de energia elétrica, a Itaipu Binacional, por estar inserida nos contextos dos setores elétricos do Brasil e do Paraguai, tem procurado dar a sua contribuição a ambos os países, mantendo altos níveis de produção, com qualidade de fornecimento e praticando uma gestão de cunho socioambiental responsável, procurando assim cumprir o que prevê o Tratado que lhe deu origem, celebrado pelos dois países."

"Confirmados esses números, não resta dúvida quanto ao aumento da atividade econômica no país, que apresenta outros indicadores que corroboram essa constatação, a começar pelo próprio PIB, que cresceu 7,5% em 2010. Algo que dá uma medida cabal desse frenesi de desenvolvimento que ora experimentamos. No que se refere especificamente ao fornecimento de energia elétrica, a Itaipu Binacional, por estar inserida nos contextos dos setores elétricos do Brasil e do Paraguai, tem procurado dar a sua contribuição a ambos os países, mantendo altos níveis de produção, com qualidade de fornecimento e praticando uma gestão de cunho socioambiental responsável, procurando assim cumprir o que prevê o Tratado que lhe deu origem, celebrado pelos dois países."

“A potência adicionada possibilitou que a Usina Hidrelétrica de Itaipu se firmasse como a maior geradora de hidreletricidade do planeta”