

USINAS TERMELÉTRICAS: POLUENTES E CRESCENTES. REFLEXÕES SOBRE O DESEMPENHO E INCONVENIENTES DO PROCESSO DE CONVERSÃO DE ENERGIA TÉRMICA PRESENTE NOS GASES

CELSO CLAUDIO CARNEIRO

Graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Goiás – UFGO em 1987 e Pós Graduado em Regulação Econômica de Mercados pela Universidade de Brasília – UnB, em 2007. Ocupa o cargo de Gestor Governamental do Estado de Goiás, sendo concursado em 2001. Integra o corpo técnico da Agência Goiana de Regulação - AGR, na função de coordenador de Fiscalização da Geração de Energia, em convênio com a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. É escritor de ficção, já tendo publicado cinco obras literárias.

ENDEREÇO: Rua Fogo Apagou, Quadra 148, Lote , Casa 2, Setor Santa Genoveva - Goiânia-GO – CEP: 74.672-790 – e-mail: celsiusclaudius@yahoo.com.br

RESUMO

A produção de uma usina termelétrica está diretamente relacionada ao despacho centralizado realizado pelo Operador Nacional do Sistema (ONS). Esse despacho considera as disponibilidades de cada uma das usinas em condições de operação no Sistema Interligado Nacional (SIN). Elas são despachadas com o objetivo de minimizar os custos operacionais e visando o menor custo marginal possível, tendo-se em vista as aflúncias hidrológicas, o armazenamento de água dos reservatórios, os preços ofertados pelas térmicas e as restrições operacionais. Com relação ao aumento desses empreendimentos, já no mês de abril de 2014 os dados do Boletim de Operação das Usinas publicado pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) informava que a geração de energia térmica no Brasil aumentara 11,1% atingindo o quantitativo de 14.223 megawatts (MW) médios. Essa marca expressiva foi alcançada num momento em que essas modalidades eram fortemente acionadas para compensar a queda no nível dos reservatórios das hidrelétricas do país. Como elas responderam a esses despachos centralizados do ONS? Como estes empreendimentos passaram a responder nos instantes em que o sistema elétrico mais precisava e esperava deles? Estas e outras perguntas relacionadas aos desempenhos das UTEs passaram a ressoar de forma insistente e preocupante em todo o setor elétrico. Para se ter uma idéia da atual importância das termelétricas em nossa matriz energética, basta atentarmos para o fato de que, no Brasil, dentre as principais fontes energéticas elas se destacam, atingindo um número de quase 2.000 empreendimentos em operação, o que representa um quarto de toda a energia gerada no país. Se por um lado essa geração apresenta uma ótima eficiência energética, com alta capacidade de produção anual integral (diferentemente das usinas hidroelétricas que dependem das cheias dos rios para seu funcionamento); por outro lado há de se ressaltar também que suas produções são feitas, predominantemente, da queima de combustíveis fósseis. Apenas um terço dessas gerações tem como combustível a biomassa, sobressaindo-se a cana-de-açúcar. Tudo isto se torna preocupante e deve ser bastante discutido, já que as incertezas vêm ressaltar a importância de se investir em tecnologias que primem pela produção de energia limpa, como é o caso das usinas eólicas, que se constituem no melhor exemplo.

PALAVRAS-CHAVES: TERMELÉTRICA, GERAÇÃO, DESEMPENHO, ENERGIA, BIOMASSA.

1. AS USINAS TERMELÉTRICAS

Energia

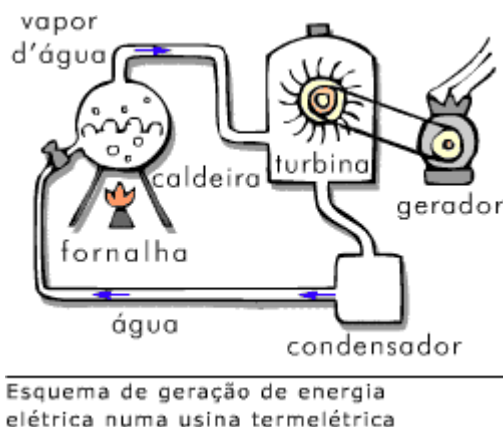
Em sua ampla abrangência o vocábulo energia traz o significado de uma palavra mágica que move o mundo e impulsiona o desenvolvimento das nações. A busca pelo aumento de sua oferta é uma preocupação constante dos governos e empreendedores. Sem o incremento energético a economia fica estagnada e os planejamentos se tornam nulos. Nesta busca sem trégua inserem-se as usinas termelétricas, com seus problemas, com seus prós e contras, mas acima de tudo, com suas necessidades.

Termelétricas

O processo de obtenção de energia elétrica por meio da energia térmica tem como base o direcionamento para uma turbina de um vapor superaquecido produzido em uma caldeira. A energia mecânica gerada pela turbina é transferida por meio de um eixo até um gerador elétrico, onde é convertida em energia elétrica devido à

rotação dos ímãs no seu interior. O vapor ao sair da Turbina passa por um trocador de calor sendo condensado por completo e retornando a caldeira para o reinício do processo.

São diversos os tipos de usinas termelétricas, sendo, geralmente, divididas em função do material utilizado como combustível. As maiores utilizações recaem na queima de biomassa ou combustível fóssil. Em casos especiais aparecem os reatores nucleares servindo de gerador de calor para geração de vapor. São as usinas denominadas termonucleares. Abaixo segue a ilustração de uma termelétrica.



Usinas Movidas à Biomassa

Para o funcionamento deste tipo de usina, utiliza-se a combustão de material orgânico. O termo biomassa abrange os resíduos orgânicos que podem ser utilizados como combustíveis, tais como: bagaço de cana, lenha, casca de arroz, resíduos de madeira, e outros. Esta geração é renovável, permitindo o reaproveitamento de resíduos e é menos poluente do que a utilização de combustíveis fósseis, como petróleo e carvão mineral. Tais usinas beneficiam-se de licenciamentos ambientais mais simples e tem facilidade de localização mais próxima aos grandes centros de consumo, reduzindo os custos de transmissão.

Usinas Movidas à Combustíveis Fósseis

Os combustíveis fósseis são substâncias de origem mineral, formados pelos compostos de carbono e originados pela decomposição de resíduos orgânicos. Este processo se desenvolve ao longo de milhões de anos, sendo, com isto, considerados recursos naturais não renováveis. Embora sejam encontrados em áreas profundas do solo ou no fundo do mar, são os mais usados para gerar energia elétrica. Os mais conhecidos são: gasolina, óleo diesel, gás natural e carvão mineral. A queima destes combustíveis gera altos índices de poluição atmosférica, tornando-se os grandes vilões pelo efeito estufa, aquecimento global e prejuízo à saúde humana. Daí a permanente desconfiança em relação às suas utilizações.

Usinas Termonucleares

Em uma Usina Nuclear a energia não é obtida diretamente do Urânio. Ele é utilizado para produzir Energia Térmica e não Energia Elétrica. O local onde o Urânio é processado se chama Reator Nuclear, ele é o coração da usina, sua parte principal. O calor gerado por este reator é canalizado e transferido para água que se transforma em vapor para o acionamento das turbinas. Este dispositivo não para nunca, nem mesmo quando é desligado. Continua funcionando, só parando de rodar quando todo o Urânio interno acabar. Exatamente por isto é que existe sempre o grande perigo de uma termonuclear explodir em caso de acidente.

2. AS TERMELÉTRICAS NA MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA

Conforme dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) a participação das usinas termelétricas na Matriz Energética Brasileira, atualmente, é de 26,43%. Este percentual é dividido em gerações elétricas à base de combustíveis fósseis com 17,783% e aquelas que se utilizam de Biomassa com 7,647%. Temos ainda que o país conta com 1.898 usinas termelétricas em operação, 129 autorizadas, mas ainda não iniciadas e 27 em construção.

Em uma consulta aos dados do setor nos últimos anos, torna-se possível concluir que os números das termelétricas se apresentam continuamente crescentes, enquanto a participação dos empreendimentos hídricos está caindo. Com isto um sinal de alerta ou de cautela deve ser aceso: é preciso repensar os prós e os contras dessa modalidade de geração.

2.1 Biomassa

Biomassa é toda matéria de origem vegetal ou animal que inclui resíduos, inclui plantações energéticas, inclui plantações de árvores, que podem ser também aproveitadas energeticamente e, até mesmo, resíduos sólidos urbanos, como, por exemplo, o lixo das cidades, resíduos rurais e resíduos de animais, explica Suani Coelho, coordenadora do Centro Nacional de Referência em Biomassa da USP. O percentual de uso da biomassa na matriz energética brasileira já se aproxima de 10%, tornando-se, com isto, uma das principais linhas de pesquisa no país. Hoje já existem empresas produzindo a sua própria energia a partir da casca de arroz e de aveia.

Neste setor estacam-se o bagaço de cana, resíduos florestais, lichivia, (um subproduto da indústria papelreira), biogás do lixo e de resíduos agropecuários, casca de arroz, entre outras fontes. Mas, segundo os estudiosos, o potencial de exploração energética da biomassa do nosso país equivaleria em uma conta conservadora a pelo menos quatro hidrelétricas de Itaipu. O poder energético da biomassa é tão importante que se tornou uma das principais linhas de pesquisa da Embrapa Bioenergia, em Brasília.

A grosso modo, falando, a gente poderia, com as tecnologias que temos hoje, talvez ter mais duas ou três ou mesmo quatro Itaipus de biomassa. Em uma época em que a energia está tão cara e tão escassa, isso faz diferença, diz José Dilce Rocha, pesquisador da Embrapa em Brasília.

2.2 Combustíveis Fósseis

Conforme já colocado, não são renováveis ao longo da escala de tempo humana, ainda que ao longo de uma escala de tempo geológica esses combustíveis continuem a ser formados pela natureza. O carvão mineral, os derivados do petróleo (tais como a gasolina, óleo diesel, óleo combustível, o GLP - ou gás de cozinha - entre outros) e ainda, o gás natural, são os combustíveis fósseis mais utilizados e mais conhecidos.

Um grande impasse é o fato de serem finitos, fazendo com que a dependência energética a partir deles seja um problema quando esses recursos, embora abundantes, acabarem. Por isso o interesse em energias renováveis é crescente. Outro problema é que, com a queima de combustíveis minerais, são produzidos gases que produzem o efeito estufa, como o gás carbônico e libertados metais pesados, como o mercúrio.

3. VANTAGENS E DESVANTAGENS DAS TERMELETRICAS

Em função do grande potencial hídrico, o Brasil utiliza a energia termoelétrica de forma estratégica. Esse uso ocorre quando há diminuição de água, provocada pela carência de chuvas, nas represas que abastecem as usinas hidrelétricas. Se todos estes empreendimentos conseguissem operar simultaneamente poderiam gerar cerca de 15 mil MW de energia (Megawatts), o que corresponderia a um percentual 7,5% de participação no sistema elétrico nacional. Diante dessa relevância torna-se necessário discutir as vantagens e as desvantagens do uso dessa modalidade de geração.

3.1 Vantagens das Usinas Termelétricas

- Em comparação com usinas hidrelétricas, as termelétricas são mais rápidas para se construir, podendo, assim, suprir carências de energia de forma mais rápida;
- O gás natural pode ser usado como matéria-prima para gerar calor, eletricidade e força motriz, nas indústrias siderúrgicas, químicas, petroquímicas e de fertilizantes, com a vantagem de ser menos poluente, facilidade de transporte e manuseio, vetor de atração de investimentos e segurança.
- Podem ser instaladas em locais próximos às regiões de consumo, reduzindo, o custo com a construção de torres e linhas de transmissão;

- O carvão mineral, também utilizado como matéria-prima, está presente nas boas jazidas, com fácil extração, combustível de custo moderado por ser cotado em moeda nacional e questões ambientais equacionadas.
- São alternativas para países que não possuem outros tipos de fontes de energia.

3.2 Desvantagens das Usinas Termelétricas

- Como, em grande parte das termelétricas, são usados combustíveis fósseis para queimar e gerar energia, há uma grande liberação de poluentes na atmosfera. Estes poluentes são responsáveis pela geração do efeito estufa e do aumento do aquecimento global. Portanto, este tipo de energia é altamente prejudicial ao meio ambiente.
- Outra desvantagem é que o custo final deste tipo de energia é mais elevado do que a gerada em hidrelétricas, em função do preço dos combustíveis fósseis.

4. ESCASSEZ HÍDRICA E CRISE ENERGÉTICA

O segundo semestre do ano de 2014 veio trazer novamente aos brasileiros o pesadelo do apagão vivido na virada do século XX. Uma nova crise energética chegava em consequência do forte período de estiagem e com ela era reaccesa a discussão e o medo da possibilidade de outro racionamento de energia. Como não houve um acréscimo proporcional da capacidade de armazenamento dos reservatórios nas hidrelétricas, a crise energética colocou em evidência a fragilidade do sistema de abastecimento.

Como é de amplo conhecimento, as usinas hidrelétricas respondem pela maior parte da geração de energia no país. Para funcionar, elas dependem de nascentes, rios, lagos e represas bem protegidas por vegetação. Sem a cobertura vegetal a seu redor, sofrem mais com seca e a deposição de sedimentos no fundo, conhecida como assoreamento. Por outro lado, o consumo de água e energia cresce continuamente, com a agravante de existir uma grande possibilidade do padrão climático mudar nas próximas décadas. Por isso, os sistemas que garantem esses serviços públicos devem e necessitam se tornar mais robustos, a fim de aguentar tanto fases de chuvas torrenciais quanto de secas prolongadas.

No entanto, não tem sido esta a realidade. O sistema hidrelétrico brasileiro já foi capaz de suportar mais de um ano sem chuva sobre os reservatórios. Hoje essa tolerância está em menos de cinco meses e tende a diminuir mais ainda nos próximos anos. O problema se agravou com a onda de usinas construídas nos últimos anos, com projetos chamados tecnicamente de “a fio d’água”, onde é dispensada a construção de grandes barragens e reservatórios, e provocando menor oposição social e ambiental. Mas são mais vulneráveis a secas e geram menos energia. Com a seca que atingiu o Sul e o Sudeste, maiores geradores de energia, nossas reservas baixaram, sendo que o governo federal, por razões políticas, não promoveu esforço de economia. Apenas subsidiou o barateamento da conta de luz e estimulou o consumo. Desabastecido, o país foi obrigado a ligar as termelétricas movidas a gás, óleo combustível e até carvão.

A seca também expôs, com o chão rachado do fundo dos reservatórios, nossa incapacidade para abastecer as torneiras da população. O problema é mais agudo em São Paulo pela redução no volume de água no Sistema Cantareira, um complexo formado por seis represas, responsável pelo abastecimento de quase 9 milhões de pessoas em 11 cidades, incluindo a capital paulista. A área de captação dos reservatórios enfrenta a maior estiagem desde que começaram as medições, em 1930. Por razões políticas, o governo do Estado adiou as campanhas e medidas para economizar água.

O nível de água no Sistema Cantareira caiu abaixo dos 15% do limite máximo. Nesse ritmo, o sistema passou a correr um sério risco de secar. *Caso isso tivesse acontecido, a Cantareira poderia demorar até dez anos para encher novamente*, conforme ressaltou Alexandre Vilela, gerente técnico do Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. O risco da seca foi tão grande que levou o governador de São Paulo, Geraldo Alckmin, a fazer um pedido incomum à presidente Dilma Rousseff. Alckmin pediu que águas do Rio Paraíba do Sul, que abastece regiões do Rio de Janeiro e do Vale do Paraíba, fossem despejadas

no Sistema Cantareira. Foi um pedido emergencial delicado, por envolver o compartilhamento de água entre sistemas em Estados diferentes, administrados por empresas diferentes.

Ainda sobre a grande problemática da escassez hídrica, conforme publicação de Martim Vicente, em seu trabalho *Crise Energética. Hidrelétricas Interrompem a Produção*:

Em uma época de transformações climáticas profundas, os efeitos sobre a vida das pessoas são, cada vez mais drásticos. Primeiro, temos visto a estiagem histórica de estados como o Rio de Janeiro – cujo verão tem sido 90% menos chuvoso que a média – e a baixa recorde dos reservatórios que abastecem a cidade de São Paulo.

Agora, começa a se descortinar um efeito secundário da escassez hídrica, uma fragilização de nossa matriz energética, eminentemente hidrelétrica. Como o nível de água está baixo os apagões têm sido uma realidade para grande parte do território nacional. Estamos vivendo uma verdadeira crise energética.

Inclusive, se compararmos à situação do racionamento histórico de energia, em 2001, época do governo de Fernando Henrique Cardoso, em 20015, os níveis de água de 85% das hidrelétricas nacionais estão ainda menores. Ou seja, 18 das 21 unidades estão com capacidade energética reduzida.

Apenas em São Simão (MG/GO), Sobradinho (BA) e Serra da Mesa (GO) há uma alta no volume de água; as outras usinas estão com déficit, sendo que, em duas, já há operação dentro do volume morto: Ilha Solteira e Três Irmãos (SP).

Furnas (MG) e Nova Ponte (MG), duas das principais centrais energéticas do país estavam, até dia 20 de janeiro, com apenas 11% de seus volumes úteis.

Diante da perigosa situação, voltaram a ser ligadas as termelétricas, ou seja, mais gases responsáveis pelo efeito estufa passaram a ser lançados na atmosfera. Especialistas foram unânimes em afirmar que os apagões só não ocorreram por conta do apoio termelétrico, que já vem ocorrendo, de forma massiva, desde 2013. Na época do primeiro apagão, em 2001, não havia tal opção.

5. A BAIXA RESPOSTA DAS TERMELÉTRICAS

A escassez hídrica que remeteu o país a uma crise energética, desde o ano de 2012, repassou às termelétricas uma enorme responsabilidade: suprir a deficiências das hidrelétricas. Entretanto, o desempenho dessa função vital não correspondeu plenamente ao que se esperava. No momento em que o país mais precisou das UTEs, estas apresentaram uma resposta insatisfatória, com um baixo desempenho.

Em 18 de novembro de 2012, o jornal O Estado de São Paulo já estampava a manchete “Usinas termelétricas ficam abaixo das metas de geração de energia”. No corpo da matéria o diário colocava:

Contratadas para ficar em stand by para qualquer emergência no sistema, usinas têm dificuldade para produzir o volume programado.

Quase um mês depois de o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) ser obrigado a acionar todas as térmicas existentes no País para preservar o nível dos reservatórios,

algumas usinas ainda têm tido dificuldade para produzir o volume programado. Há unidades que não conseguiram produzir um único megawatt (MW) nesse período, o que fez a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) iniciar uma rígida fiscalização nas usinas.

Essas termoeletricas, movidas a óleo combustível, diesel e carvão, são contratadas para ficar em stand by para qualquer emergência no sistema elétrico, a exemplo da seca que o País vive atualmente (ler abaixo). Para ficarem paradas à espera de um chamado do ONS, elas ganham uma receita fixa mensal. Quando são acionadas, além da renda mensal, recebem também pelo custo do combustível, que é extremamente elevado - acima de R\$ 500 o MW hora. Todo esse dinheiro sai do bolso dos brasileiros quando pagam a conta de luz.

O que se pôde constatar é que nem todas as usinas termoeletricas estavam preparadas para a produção de energia quando solicitado. No início, a diferença entre os volumes programados pelo ONS e o que realmente foi gerado era da ordem de 2 mil MW médios - equivalente à geração de uma usina como a de Santo Antônio, no Rio Madeira. Hoje esse volume caiu bastante, para algo em torno de 800 e 500 MW médios. Mas a queda não é resultado apenas da melhora no desempenho das usinas. Como algumas não estavam operando, o ONS retirou as unidades da programação.

Questionado sobre a problemática pelo Jornal já citado o Superintendente de Fiscalização dos Serviços de Geração da ANEEL Alessandro D'Afonseca Cantarino, colocou: *"Estamos fazendo estudos diários com base nos relatórios do operador e, à medida que encontramos grandes discrepâncias, iniciamos a fiscalização"*. O Superintendente pontuou ainda que algumas fiscalizações são feitas no escritório. Outras in loco, como já ocorreu em usinas no Ceará, Piauí, Maranhão, Paraíba e Rio Grande do Norte. Dependendo do resultado da fiscalização, a agência poderá até suspender a operação comercial das térmicas. *"Estamos estudando alguns processos. Os geradores já foram notificados para apresentar suas justificativas."*

Foi destacado por Cantarino alguns problemas verificados com relação às termoeletricas. Segundo ele:

Há várias explicações para o baixo desempenho das térmicas. Há problemas de conservação, restrições elétricas nos pontos de conexão da usina e o pior deles, a falta de combustível.

Na mesma matéria O presidente da Associação Brasileira de Geração Flexível (Abragef), Marco Antonio Veloso, defende que o problema não está afeto diretamente às usinas, mas sim a questões de logística para se levar o combustível até a usina.

Na verdade, o problema é a logística para levar o combustível até as usinas. Uma unidade de 100 MW, por exemplo, consome por dia 600 toneladas de óleo combustível. "Isso significa umas 20 carretas para abastecer a unidade", calcula Veloso, que está contente com o desempenho das usinas nas últimas semanas.

Como exemplo desta dificuldade de logística, pode-se citar a usina de Campina Grande, que chegou a produzir apenas 31% do volume programado pelo ONS por falta de combustível. Na sexta-feira, a unidade produziu 55% do previsto. Outra termoeletrica que sofreu do mesmo mal foi a Palmeiras de Goiás. Segundo o diretor de operações da usina, Giancarlo Bratkowski, no início, a usina conseguiu atingir plenamente os volumes contratados, mas a partir do dia 25 de outubro começou a sentir os reflexos da logística de distribuição e da falta de combustível. "Tivemos a necessidade de importar óleo diesel de outros Estados."

Voltando ao raciocínio do Superintendente da ANEEL, Alessandro Cantarino, ele explicou que

a responsabilidade pelo combustível é do gerador. Se a agência entender que a unidade prejudicou a operação do sistema, a multa será aplicada ao empreendedor. Caso o gerador tenha contrato de entrega do combustível na porta da usina, ele poderá transferir esse prejuízo para o fornecedor de combustível. "Mas tudo dependerá do contrato que ele tem em mãos."

Um dos reflexos da geração térmica menor é não conseguir poupar água dos reservatórios. No Nordeste, onde o nível de armazenamento de água está em estado de alerta, as hidrelétricas têm gerado mais nas últimas semanas pela deficiência das termelétricas.

Segundo o superintendente da Aneel, caso a agência não aceite as explicações das usinas, a multa aplicada é de até 2% da receita anual da empresa. Mas ele destaca que, independentemente de qualquer punição, as empresas deveriam sofrer queda nas receitas fixas. Quem gera abaixo do programado tende a ter sua disponibilidade média de energia, que é a base para o cálculo da receita fixa, revista.

6. OS PROBLEMAS DAS TERMELÉTRICAS À DIESEL

É fato e realidade que as usinas termelétricas não corresponderam a expectativa. O problema foi constatado desde o ano de 2012, tem persistido até este ano de 2015 e é de se questionar: porque estes empreendimentos não vêm atendendo, da forma que se esperava, às solicitações do ONS? As explicações dos empreendedores em alguns pontos em comum. São enumerados como problemas recorrentes:

6.1 Dificuldades Logísticas

Conforme já colocado pelo presidente da Associação Brasileira de Geração Flexível, o problema existe. Não é fácil suprir uma usina a óleo diesel, muitas vezes distante, e com um consumo diário de até 500 mil litros de óleo diesel diário, quando em plena geração.

6.2 Má Qualidade do Combustível

As usinas termelétricas que utilizam como combustível o óleo diesel apresentam, via de regra, justificativa comum para o baixo desempenho: a má qualidade do óleo diesel brasileiro. Segundo os empreendedores este combustível traz uma mistura de 5% de Biodiesel onde existe uma maior quantidade de água e bactérias e que vai se constituir na principal causados motores. Estes empreendimentos, a bem da verdade, tem procurado suprir esta deficiência com investimentos em máquinas centrífugas que minimizam o problema, embora não retirem totalmente a água do combustível.

6.3 Alto Percentual de Indisponibilidade de Unidades Geradoras

As fiscalizações da Agência Nacional de Energia Elétrica, em conjunto com as agências reguladoras estaduais, vêm constatando, ao longo de suas ações, uma alta indisponibilidade de unidades geradoras, que atinge valores até acima de 20%. Tais indisponibilidades contribuem, sobremaneira, para que os desempenhos se mostrem insuficientes. Isto ocorre, conforme manifestações dos próprios agentes por vários motivos:

- Identificação junto aos motores de problemas relacionados diretamente à fabricação. Na UTE Palmeiras de Goiás, por exemplo, a Agência Goiana de regulação, verificou que os equipamentos eram novos e fabricados exclusivamente para o projeto. No entanto eles não haviam sido testados durante uma geração de grande período. No momento em que isto ocorreu, após a entrada em

operação comercial, diversas unidades foram desligadas por apresentarem falhas em suas bombas de combustível. O óleo combustível vazava para fora e dentro do motor, ocasionando a diluição do óleo lubrificante o que acarretava a paralisação até a substituição da bomba defeituosa. O fabricante, MTU, ciente da situação solicitou um recall junto a sua matriz na Alemanha e esta iniciou a substituição das bombas de todas as unidades de geração.

- Má qualidade do óleo diesel, conforme já colocado anteriormente.
- Falta ou insuficiência de unidades geradoras de reserva. Esta tem sido também uma verificação das fiscalizações das agências. Praticamente, não há máquinas de substituição, o que leva a uma queda de desempenho, quando ocorre um aumento na quebra dos motores.
- Outra questão remete ao fator de carga (percentual de utilização da potência instalada). Conforme manifestado pelos agentes, as unidades geradoras das usinas não vêm suportando atender a uma programação determinada pela potência nominal da UTE, ou seja de 100% de sua potência instalada. O ideal para o empreendedor é que este FC_{máx} ficasse, no máximo, em 80%. Este percentual, inclusive, é exigido pelo fabricante para o cumprimento de garantia técnica.

7. ASPECTOS REGULATÓRIOS

LEI Nº 9.427, DE 26 DE DEZEMBRO DE 1996, ART. 3º, INCISO IV,

Dispõe sobre a competência da ANEEL de celebrar e gerir os contratos de concessão ou de permissão de serviços públicos de energia elétrica, de concessão de uso de bem público, expedir as autorizações, bem como fiscalizar, diretamente ou mediante convênios com órgãos estaduais, as concessões e a prestação dos serviços de energia elétrica;

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL
RESOLUÇÃO Nº 420, DE 30 DE NOVEMBRO DE 2010.

Estabelece a sistemática de determinação da "Potência Instalada" e da "Potência Líquida" de empreendimento de geração, para fins de outorga, regulação e fiscalização dos serviços de geração de energia elétrica, e revoga a Resolução nº 407, de 19 de outubro de 2000.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL
RESOLUÇÃO Nº 583, DE 22 DE OUTUBRO DE 2013

Estabelece os procedimentos e condições para obtenção e manutenção da situação operacional e definição de potência instalada e líquida de empreendimento de geração de energia elétrica.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL
RESOLUÇÃO ANEEL Nº 389, DE 15 DE DEZEMBRO DE 2009, ART 2º, INCISO X,

Estabelece a obrigação do agente de geração de organizar e manter permanentemente atualizado o cadastro de bens e instalações da central geradora, solicitando à ANEEL prévia anuência para qualquer alteração de suas características técnicas.

CONCLUSÃO

A eletricidade vendida aos brasileiros alcançou, desde janeiro de 2014, o custo médio mais caro da sua história, além de embutir o uso recorde de fontes campeãs em poluição atmosférica, como óleo diesel e carvão mineral. A crise estrutural do sistema elétrico, desencadeada pela escassez de chuvas nas regiões onde estão localizados reservatórios de hidrelétricas no começo do ano e pelos atrasos em investimentos de geração e de transmissão, vem resultando em um pesado reajuste nas contas de luz neste ano de 2015.

Esse quadro, sustentado pela constante perspectiva de racionamento, já rendeu lucros fartos aos donos de usinas termelétricas. Entre eles estão empresas indiretamente controladas por clãs políticos regionais aliados do governo federal e empresários.

A razão disso é que o pior regime hidrológico para os meses de janeiro e fevereiro de 2014, em seis décadas, aliado ao crescimento contínuo da demanda, sobretudo a residencial, baixou os níveis das represas de usinas críticas, iguais e até piores aos de 2001, ano do racionamento. A única saída foi recorrer ao parque térmico, com capacidade atual de 28,3 mil megawatts (MW). Com isto, a energia gerada pelas termelétricas já corresponde 20% do consumo elétrico nacional.

Segundo relatórios do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), enquanto a participação das hidrelétricas recuou de 91,2% para 79,2%, de 2011 a 2013, a produção das térmicas cresceu de 8,4% para 19,8% no mesmo período. "A verdade é que o Brasil está cada vez mais dependente das termelétricas, colocando em xeque o discurso ufanista do governo de maior matriz limpa do planeta", provocou o consultor Adriano Pires, do Centro Brasileiro de Infraestrutura (Cbie).

Em oito anos, a geração de energia no país por combustíveis fósseis, biomassa e reatores nucleares, saltou 662%, conforme dados do ONS. Nos primeiros dois meses de 2006, a geração termelétrica era de 2.575 MW médios e, mês passado, ela já tinha passado de 19.624 MW. Dos 51 mil MW de potência agregada ao sistema interligado nacional nos últimos 13 anos, 48% são provenientes de termelétricas.

Apesar desse avanço, Cláudio Sales, presidente do Instituto Acende Brasil, aponta erros do perfil de usinas empregadas no parque termelétrico nacional, inadequadas para o momento e para as projeções futuras de demanda. Considerando a tendência de crescente acionamento, ele sugere que os novos projetos de geração térmica sejam mais robustos, mas com custos finais mais baixos. "Atualmente, cerca de metade das usinas são de baixo investimento inicial, mas despesa operacional mais cara. Essa situação obriga à ligação de cada vez mais unidades", resume.

Diante desses fatos devemos pensar que a energia deve ser concebida antes de tudo como um instrumento preventivo de política pública. Ele só se torna eficiente quando se constitui em um elemento de auxílio à decisão. Quando se tornar uma ferramenta de planejamento e concepção de projetos para que se efetive um desenvolvimento sustentável. Só assim poderá se sobrepor ao viés economicista do processo de desenvolvimento, que aparecendo como sinônimo de crescimento econômico, ignora os aspectos ambientais, culturais, políticos e sociais.

Este raciocínio nos leva a concluir que há formas mais sustentáveis do que as termelétricas para produzir energia, pois essas, por necessitarem a queima de combustíveis, poluem demasiadamente. Apesar de tais usinas terem facilidades como a construção somente onde é necessária, as desvantagens pesam na relação custo/benefício, pois, primeiramente, deve-se pensar na vida humana.

REFERÊNCIAS

ANEEL. Atlas de energia elétrica do Brasil. Brasília, Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), Brasília-DF, 2002.

ANEEL. Banco de Informações da Geração. Brasília-DF. Agência Nacional de Energia Elétrica. 2007, Acesso em junho de 2013. Disponível em www.aneel.gov.br

As vantagens e desvantagens da usina Termoelétrica. Disponível em www.aenergiaeomeio.wordpress.com. Acesso em março de 2015.

Energia Termoelétrica. O que é, vantagens e desvantagens, energia termoelétrica no Brasil, resumo, geração de energia. Disponível em <http://www.suapesquisa.com>. Acesso em março de 2015

JARDIM, Lauro. Caras, Poluentes, mas Obrigatórias. Revista Veja. Cesso em março de 2015. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/blog/radar-on-line/tag/usinas-termeletricas/>

OLIVEIRA FILHO, Marcos Sérgio de. Usinas Termelétricas. Academia de Ciências. Acesso em março de 2015. Disponível em: www.academiadeciencia.org.br/site/2012/06/28/usinas-termoeletricas/

PEREIRA, Renée. **Usinas termelétricas ficam abaixo das metas de geração de energia.** O Estado de São Paulo, novembro de 2012. Disponível em: <http://economia.estadao.com.br>. Acesso em 13 março 2015

RIBAS, Silvio. Diante da seca, Brasil faz uso recorde de termelétricas movidas a óleo diesel e carvão mineral. Disponível em <http://www.em.com.br/>. Acesso em 13 de março de 2015

SÓ BIOLOGIA. Usina Termoelétrica ou Termelétrica. Grupo Virtuous. Acesso em março de 2015. Disponível em: www.sobiologia.com.br/sobrenos.php

TOFFOLI, Leopoldo. Usina Termelétrica. Info escola Navegando e Aprendendo. Acesso em março de 2015. Disponível em www.infoescola.com/fisica/usina-termoeletrica.

TRIGUEIRO, André. Biomassa já responde por quase 10% de toda a matriz energética do Brasil. 2014. Acesso em março de 2015. Disponível em <http://g1.globo.com>

VICENTE, Martim. **Crise Energética. Hidrelétrica Interrompem Produção.** Disponível em <http://greenme.com.br>. Acesso em março de 2015