

Ganhos e perdas de arrecadação
pelos Estados na hipótese de cobrança
interestadual de ICMS sobre a venda
de energia elétrica

Edmundo Montalvão

Ganhos e perdas de arrecadação pelos Estados na hipótese de cobrança interestadual de ICMS sobre a venda de energia elétrica

Edmundo Montalvão¹

¹ Docteur-Ingénieur pela Université de Paris XI. Pesquisador Colaborador da Universidade de Brasília. Consultor Legislativo do Senado Federal, Núcleo de Economia, área Minas e Energia. E-mail: edmundom@senado.leg.br

SENADO FEDERAL

DIRETORIA GERAL

Ilana Trombka – Diretora-Geral

SECRETARIA GERAL DA MESA

Luiz Fernando Bandeira de Mello Filho – Secretário
Geral

CONSULTORIA LEGISLATIVA

Danilo Augusto Barboza de Aguiar – Consultor-Geral

NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS

Rafael Silveira e Silva – Coordenador

Núcleo de Estudos e Pesquisas
da Consultoria Legislativa



Conforme o Ato da Comissão Diretora nº 14, de 2013, compete ao Núcleo de Estudos e Pesquisas da Consultoria Legislativa elaborar análises e estudos técnicos, promover a publicação de textos para discussão contendo o resultado dos trabalhos, sem prejuízo de outras formas de divulgação, bem como executar e coordenar debates, seminários e eventos técnico-acadêmicos, de forma que todas essas competências, no âmbito do assessoramento legislativo, contribuam para a formulação, implementação e avaliação da legislação e das políticas públicas discutidas no Congresso Nacional.

Contato:

conlegestudos@senado.leg.br

URL: www.senado.leg.br/estudos

ISSN 1983-0645

O conteúdo deste trabalho é de responsabilidade dos autores e não representa posicionamento oficial do Senado Federal.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

Como citar este texto:

MONTALVAO, E. **Ganhos e perdas de arrecadação pelos Estados na hipótese de cobrança interestadual de ICMS sobre a venda de energia elétrica**. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, Dezembro/2016 (Texto para Discussão nº 220). Disponível em: www.senado.leg.br/estudos. Acesso em 22 de dezembro de 2016.

GANHOS E PERDAS DE ARRECADAÇÃO PELOS ESTADOS NA HIPÓTESE DE COBRANÇA INTERESTADUAL DE ICMS SOBRE A VENDA DE ENERGIA ELÉTRICA

RESUMO

Este Texto apresenta uma simulação de uma hipótese de cobrança interestadual de ICMS sobre a venda de energia elétrica no período compreendido entre 2012 e 2015, caso uma alíquota interestadual sobre comercialização de energia elétrica tivesse sido criada em 2011. Foram assumidas premissas simplificadoras para se lidar com dificuldades de simulação inerentes ao funcionamento do setor elétrico. Durante toda a simulação, foram feitos testes de consistência dos dados com base em realidade física, de modo a aferir a validade dos resultados. Os resultados, devidamente validados, são apresentados em duas tabelas: *i*) ganhos e perdas dos Estados e do Distrito Federal na hipótese de cobrança interestadual de ICMS; *ii*) ganhos e perdas dos Estados e do Distrito Federal em relação à arrecadação total de ICMS na hipótese de cobrança interestadual de ICMS. À guisa de conclusão, apresentam-se análises, uma para cada Estado e para o Distrito Federal, quanto aos ganhos e perdas e as tendências de ganhos e perdas no futuro imediato, com base nas unidades de geração que entrarão em operação nos próximos anos.

PALAVRAS-CHAVE: tributação, ICMS, comercialização, alíquota interestadual, energia elétrica, simulação.

APRESENTAÇÃO

O presente Texto para Discussão foi desenvolvido no âmbito de uma colaboração institucional entre o Senado Federal e a Universidade de Brasília (UnB). O autor, servidor do Senado Federal, foi aceito como Pesquisador Colaborador no Departamento de Engenharia Elétrica da UnB para um período sabático, durante o qual, em licença capacitação, teve as condições adequadas para desenvolver os estudos que resultaram no presente Texto para Discussão.

AGRADECIMENTOS

O autor tem a agradecer a várias pessoas que tornaram possível a elaboração do presente Texto para Discussão. Em particular, o autor agradece o Professor Francisco Damasceno de Freitas, do Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade de Brasília, por ter viabilizado o apoio da UnB à elaboração do Texto; agradece Wilkens Geraldês Filho, do Operador Nacional do Sistema Elétrico, pelo empenho em esclarecer dúvidas e em aduzir informações cruciais para a preparação dos dados de geração; agradece Rui Guilherme Altieri e Silva e Christian Cecchini, da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica, pela atenção dispensada em fornecer informações fundamentais para a preparação dos dados de geração; agradece Davi Antunes Filho, Ricardo Tekemitsu Sumabuku, Márcio Andrey Roselli, Alexandre Kenji Tsuchya e Camila Figueiredo Bomfim Lopes, da Agência Nacional de Energia Elétrica, pelo decisivo apoio e pela presteza no envio de informações cruciais para se dar tratamento adequado aos dados de consumo. O autor também agradece o apoio de Gilberto Gil Santiago, da Consultoria Legislativa do Senado Federal, pelas orientações no uso do Excel avançado que facilitaram enormemente o manuseio das dezenas de planilhas elaboradas ao longo do desenvolvimento do Texto para Discussão. Finalmente, mas não menos importante, o autor agradece o inestimável apoio de Bruna Alba Paggiaro, da Consultoria Legislativa do Senado Federal, que auxiliou enormemente o autor na preparação de dezenas de planilhas.

SUMÁRIO

1	Introdução.....	1
2	ICMS sobre combustíveis.....	6
3	Ganhos e perdas de ICMS das unidades da federação	8
4	Perspectivas futuras de ganhos e perdas	17
5	CONCLUSÃO	20
	ANEXO 1	97
A1.1.	Introdução	98
A1.2.	Caminho da geração.....	99
A1.3.	Caminho do consumo.....	103
A1.4	Dados de ICMS.....	107
A1.5.	Balanço geração-consumo	113
A1.6.	Ganhos e perdas de ICMS.....	121
A1.6.	Ganhos e perdas ajustadas de ICMS	128
A1.7.	Ganhos ajustados e perdas ajustadas de ICMS.....	131
	ANEXO 2	134

1 INTRODUÇÃO

O inciso I do art. 155 da Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, estabelece que é competência dos Estados e do Distrito Federal a cobrança do imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação (ICMS). Ademais, o e o § 2º, inciso I do mesmo artigo estabelece que o ICMS é não-cumulativo, ou seja, deve ocorrer em cada etapa da circulação da mercadoria ou da prestação do serviço:

Art. 155. Compete aos Estados e ao Distrito Federal instituir impostos sobre:

.....
II – operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, ainda que as operações e as prestações se iniciem no exterior;

.....
§ 2º O imposto previsto no inciso II atenderá ao seguinte:

I – será não-cumulativo, compensando-se o que for devido em cada operação relativa à circulação de mercadorias ou prestação de serviços com o montante cobrado nas anteriores pelo mesmo ou outro Estado ou pelo Distrito Federal;

.....

De modo geral, se o produto é produzido e consumido (ou se o serviço é prestado) no próprio Estado, a totalidade do ICMS fica no Estado. Já nas operações interestaduais (quando o produto é vendido para outro Estado), o ICMS total vai sendo recolhido gradualmente em toda a cadeia de comercialização e é compartilhado entre o Estado de origem da mercadoria e o Estado de destino. Em outras palavras, a não-cumulatividade é o regime de incidência de ICMS¹ que permite ao adquirente de uma mercadoria ou ao prestador de um serviço de transporte intermunicipal compensar o montante devido com o valor do ICMS incidente na operação anterior. É um regime de compensação de créditos de ICMS, incorrido de uma etapa anterior, com débitos da etapa atual de operação. A não-cumulatividade permite que consumidor final conheça previamente o montante do tributo a ser pago independentemente do número de operações realizadas com a mercadoria/serviço desde a produção até o consumo.

¹ Existem outros tributos submetidos ao regime da não-cumulatividade, mas, em face do escopo do presente texto, a análise que se segue cingir-se-á ao ICMS.

Dito de outra forma, em cada etapa, o ICMS incide apenas sobre o valor agregado naquela etapa do processo.

Assim, por exemplo, se a indústria A produz um televisor em São Paulo e o vende para o estabelecimento comercial B em Brasília, então, o preço de venda já embute o ICMS com base em uma alíquota interestadual, que a indústria A recolherá ao Estado de São Paulo. Por outro lado, quando o estabelecimento comercial B, de Brasília, vender o televisor para um consumidor C, também embutirá, no preço de venda, o ICMS na nota fiscal, mediante aplicação de alíquota interna incidente sobre o valor de venda ao consumidor final. Com o pagamento antecipado do ICMS à indústria A, de São Paulo, mediante alíquota interestadual, o estabelecimento comercial B tem o direito de se reembolsar desse valor pago anteriormente, descontando-o do total recolhido do consumidor C e repassa só a diferença para o Governo do Distrito Federal.

Entretanto, a Constituição Federal, no mesmo art. 155, § 2º, inciso X, alínea *b*, estabeleceu duas exceções a essa regra geral de incidência do ICMS em cada etapa: energia elétrica e petróleo, incluindo lubrificantes e combustíveis derivados:

Art. 155.
.....
§ 2º
.....
X – não incidirá:
.....
b) sobre operações que destinem a outros Estados petróleo, inclusive lubrificantes, combustíveis líquidos e gasosos dele derivados, e energia elétrica;
.....

Para esses produtos não há incidência de ICMS nas operações interestaduais, ou seja, o Estado de origem não recebe ICMS quando vende energia elétrica ou petróleo e derivados para outros Estados. Em outras palavras, a totalidade do ICMS fica com o Estado de destino, restando aos Estados de origem apenas o recolhimento do ICMS pela venda desses produtos no próprio Estado, mediante aplicação de alíquota interna no momento da venda. Os Estados de origem desses produtos nada recebem quando eles saem de suas fronteiras.

A existência dessas duas exceções tem ensejado acalorados debates no Congresso Nacional. Os parlamentares que representam Estados produtores de energia elétrica e de petróleo e derivados entendem que essa exceção à regra é discriminatória e tem prejudicado sobremaneira a arrecadação dos seus Estados. Já os Estados que compram energia elétrica ou

petróleo e derivados entendem que os Estados produtores já são devidamente compensados em razão de receberem as chamadas “compensações financeiras” pela exploração de energia elétrica ou de petróleo, previstas no art. 20 Constituição Federal:

Art. 20. São bens da União:

.....
§ 1º É assegurada, nos termos da lei, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da administração direta da União, participação no resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e de outros recursos minerais no respectivo território, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, ou compensação financeira por essa exploração.
.....

Várias propostas de emenda à constituição (PEC) têm sido apresentadas tanto na Câmara dos Deputados quanto no Senado Federal para retirar as citadas exceções da Carta Constitucional. Entretanto, os parlamentares de Estados produtores, que costumam apresentá-las, são minoria e não têm tido sucesso em convencer parlamentares de Estados consumidores quanto à justiça de tais propostas. A aprovação de tais PECs exige, em cada Casa legislativa, duas votações, cada uma com, no mínimo, maioria qualificada de 3/5 dos votos dos Parlamentares.

Ao longo desse interminável debate político, a Consultoria Legislativa do Senado Federal tem sido instada a apresentar números aos Senadores que os subsidiem com informações sobre a estimativa de ganhos e de perdas na arrecadação de ICMS dos seus Estados, caso uma PEC com essa finalidade viesse a ser aprovada. Uma estimativa de ganhos e perdas poderia ajudar a destravar o debate, à medida que poderia ser um insumo para a concepção de modelos de compensação por eventuais perdas a Estados prejudicados.

Não é muito difícil conceber uma metodologia de cálculo de ganhos e perdas dos Estados em relação a petróleo e derivados, ainda que seja bastante trabalhoso. Mas é bem mais desafiador fazer a mesma estimativa quando se trata de energia elétrica, pois requer grande volume de informações que, até recentemente, não estavam disponíveis. Por essa razão, a resposta da Consultoria Legislativa a essas solicitações vinha sendo sistematicamente a de que não era possível efetuar cálculos de ganhos e perdas de arrecadação de ICMS em caso de aprovação de uma dessas PECs, em face da falta de informações e de metodologia que permitissem fazer os cálculos. Ademais, o produto energia elétrica tem comportamento anômalo em relação a outros produtos.

As razões que se seguem mostram por que a simulação de ganhos e perdas de ICMS na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica, ainda que de forma aproximada, seria por demais complexa para que se pudesse inferir de imediato quais entes federativos perderiam e quais ganhariam:

- A produção de energias de origem hidráulica, termoelétrica que não opera na base², eólica, solar, é variável ao longo do ano³. Um determinado ano pode ser excelente para estados produtores de energia hidráulica e ruim para os produtores de energia termoelétrica e, no ano seguinte, a situação se inverte. Eólica e solar também podem sofrer algum tipo de flutuação na energia gerada ao longo do ano. Portanto, um estado que seja exportador líquido de energia durante um período do ano pode tornar-se importador líquido num período seguinte;
- A operação do sistema elétrico é muito complexa e a forma como a energia se distribui na rede não é rastreável, o que torna virtualmente impossível saber para onde a energia gerada em uma determinada usina foi direcionada. A energia consumida no Distrito Federal tem origem no Pará, em Goiás, em Minas, ou no Rio de Janeiro? É virtualmente impossível saber. Logo, qual estado receberia o ICMS, com base em uma alíquota interestadual, que a Companhia de Eletricidade de Brasília (CEB) teria que pagar pela compra da energia? É fácil quantificar a energia produzida na origem; também, é fácil quantificar a energia consumida no destino. É um jogo de soma zero, pois toda a energia produzida deve ser instantaneamente consumida. Mas não é possível saber para onde foi a energia gerada em uma usina, e, portanto, de quem cobrar o ICMS interestadual;
- A complexidade é ainda maior porque o valor de uma eventual alíquota interestadual sobre energia elétrica dependeria tanto do estado de origem quanto do estado de destino. Se a energia vendida tivesse origem nos estados do Norte, Nordeste e Centro-Oeste, a alíquota interestadual seria sempre 12%, independentemente do Estado de destino. Da mesma forma, se a energia vendida tivesse origem nos Estados do Sul e Sudeste⁴ e também fosse destinada a Estados do Sul e Sudeste, a alíquota interestadual continuaria sendo 12%. Mas, se a venda tivesse origem nos Estados do Sul e Sudeste e o destino da venda fosse os estados do Norte, Nordeste e Centro-Oeste, a alíquota interestadual passaria a ser de 7%;

² Operar na base é gerar constantemente ao longo do ano uma quantidade programada de energia elétrica, só parando para manutenção.

³ A geração hidrelétrica depende da quantidade de chuvas; a geração eólica depende da velocidade dos ventos; a geração solar depende da irradiação solar. E chuvas, velocidade de ventos e irradiação solar variam ao longo do ano. Já as termoelétricas que não operam na base costumam ser caras e só entram em operação quando o regime de chuvas decai e provoca redução da água acumulada nos reservatórios das hidrelétricas. Só as termoelétricas que operam na base (por exemplo, as usinas termonucleares de Angra) são programadas para operar o ano todo, salvo períodos de manutenção.

⁴ Para efeito de aplicação dessa regra, o estado do Espírito Santo é considerado Nordeste, e não Sudeste.

- As alíquotas internas variam, e dependem do estado e da classe de consumo tarifada. Por exemplo, em certos estados, a classe industrial e a subclasse residencial baixa renda pagam uma alíquota menor do que as classes comercial e residencial. Mas, em outros estados, isso pode não ocorrer;
- A solução para esse problema seria uma análise do ponto de vista contratual (financeiro), e não físico. Para isso, seria necessário: (i) levantar os montantes de energia contratados e os preços pactuados em cada contrato entre geradores e seus consumidores (que podem ser as distribuidoras de energia, os consumidores livres, os consumidores especiais e os autoprodutores que pagam ICMS); (ii) identificar os Estados de origem e de destino da energia transacionada em cada contrato; (iii) tabelar montantes e preços de cada contrato tanto na origem quanto no destino; (iv) calcular ganhos e perdas de ICMS, com base em alíquota interestadual predefinida, entre os Estados de origem e os do destino;
- Entretanto, diante de milhares de contratos existentes, não é possível fazer um levantamento dessa natureza apenas para se proceder a uma simulação. Em lugar desse trabalho exaustivo, optou-se por estabelecer um modelo que viabilize uma estimativa de energia e preço de contratos relativos aos Estados de origem e de destino;

As dificuldades descritas valem apenas para efeito de simulação. Caso uma alíquota interestadual venha a ser aprovada no futuro, não haverá maiores dificuldades, porque as alíquotas interestaduais passarão a ser aplicadas de imediato diretamente sobre a energia vendida, e cada gerador poderá fazer os cálculos do ICMS devido e repassá-lo ao fisco do Estado de origem. Automaticamente, os estados de destino deixarão de recolher o ICMS compensado nas transações de venda ao consumidor final.

Assim, antes de se fazer qualquer estimativa de ganhos e perdas entre os estados, seria necessário conceber um modelo de distribuição do ICMS baseado em premissas que levem em conta as características inerentes ao sistema elétrico.

Apesar de toda essa complexidade, recentemente, tornou-se possível a estimativa de ganhos e perdas de ICMS na hipótese de adoção de alíquota interestadual sobre energia elétrica, em face da publicação de informações mais detalhadas por parte de órgãos de gestão do setor elétrico.

Admitindo a adoção dessa alíquota, é objetivo do presente Texto para Discussão apresentar uma estimativa de ganhos e perdas de ICMS específica para o setor elétrico, partindo

de uma hipótese contrafactual⁵ de aplicação de alíquota interestadual sobre energia elétrica para os anos de 2012 a 2015. Esse período se presta bem a uma análise mais ampla dos efeitos da diversidade de pluviosidade, desde um ano bastante chuvoso, como 2012, até anos bem secos, como 2013 e 2014, passando por um ano moderado (2015).

2 ICMS SOBRE COMBUSTÍVEIS

Combustíveis em geral, derivados ou não de petróleo, são um importante insumo no processo de geração de energia elétrica. A esse respeito, cabe destacar que os insumos com conteúdo energético utilizados para se obter energia elétrica são divididos em dois tipos:

- Insumos renováveis – água, vento, sol, ondas –, os quais têm custo zero; ou seja, a energia extraída desses insumos para ser convertida em eletricidade é obtida direta ou indiretamente na natureza, sem qualquer transação comercial envolvida. Desse modo, a venda da energia gerada a partir desses insumos é a primeira etapa sobre a qual incidiria ICMS, e não a compra do insumo, haja vista que seu custo é zero. Portanto, a arrecadação resultante da incidência da alíquota interestadual do ICMS cobrada do gerador sobre a venda da energia elétrica iria para o Estado de origem;
- Insumos não-renováveis – carvão, gás natural, óleo diesel, óleo combustível, pastilhas de urânio –, os quais têm um custo sobre o qual incide ICMS no momento de sua compra e antes do processo de geração propriamente dito; assim sendo, a geração de energia a partir desses insumos já não é a primeira etapa sobre a qual incidiria ICMS. Portanto, pelo princípio da não-cumulatividade, o ICMS cobrado sobre energia elétrica pode ser abatido do ICMS já pago pela aquisição do combustível antes de se recolher esse imposto para o Estado de origem.

Não haveria perda de arrecadação para o Estado que passasse a recolher ICMS sobre geração de energia com combustíveis não renováveis, e sim uma redução da expectativa de ganho. Por um lado, deixaria de haver um ganho de arrecadação sobre geração de energia elétrica em face do deslocamento de grande parte dessa arrecadação para a primeira etapa do processo: a compra de combustível. Por outro lado, haveria um ganho sobre o valor agregado inerente ao processo de geração. Esse valor agregado seria, por exemplo, a remuneração decorrente dos custos fixos para manter uma unidade termoelétrica parada à disposição do

⁵ Hipótese contrafactual é uma especulação que se baseia em fato não ocorrido. No caso em tela, nos anos de 2012 a 2015, não existia cobrança de alíquotas interestaduais de ICMS sobre energia elétrica. Mas a simulação permitirá saber o que teria ocorrido com a arrecadação dos estados, caso tivesse sido aprovada uma PEC em 2011 que tivesse criado uma alíquota interestadual de ICMS sobre energia elétrica para os anos seguintes. Ainda que não aplicável ao caso concreto, essa simulação dará uma boa ideia do comportamento da arrecadação de cada Estado, se a citada PEC vier a ser aprovada no futuro.

Sistema Elétrico Interligado Nacional, ou a remuneração pela operação e manutenção da unidade geradora, operação essa cujo custo inclui a compra de combustível.

Se o combustível for produzido no território do Estado produtor de energia elétrica, o ICMS arrecadado na primeira etapa do processo é totalmente destinado a esse Estado. E se o combustível for produzido em outro Estado da Federação, parte da arrecadação pode ou não ser destinada a outro Estado, onde o combustível é produzido. Por que isso? Porque, para fins de incidência do ICMS, combustíveis não renováveis são classificados em dois tipos: (i) aqueles sobre os quais incide alíquota interestadual: carvão, gás natural, pastilhas de urânio; (ii) aqueles sobre os quais não incide alíquota interestadual: os derivados de petróleo – óleo combustível, óleo diesel, gás de refinaria –, cabendo a arrecadação apenas ao Estado de destino. A introdução de alíquota interestadual sobre energia elétrica não mudará esse perfil da arrecadação sobre combustíveis, não havendo, portanto, qualquer impacto sobre a arrecadação de ICMS sobre combustíveis utilizados na geração de eletricidade.

Caso, futuramente, também venha a incidir alíquota interestadual sobre esses combustíveis derivados de petróleo, de modo que o ICMS passasse a ser dividido entre Estados de origem e de destino, aí então aqueles Estados nos quais haja geração de energia a partir de derivados de petróleo comprados de outro Estado passariam a ter uma perda de arrecadação que não ocorreria nos Estados onde a geração de eletricidade é baseada em combustíveis não derivados de petróleo que não sejam produzidos no próprio Estado, tais como gás natural, carvão, pastilhas de urânio, pois sobre sua comercialização já incide hoje alíquota interestadual. Essa eventual perda de arrecadação com a criação de alíquota interestadual sobre combustíveis não será tratada no presente Texto para Discussão, por não ser decorrente da atividade de geração de energia elétrica.

A Consultoria também está iniciando uma análise da hipótese de estados produtores de petróleo, derivados e lubrificantes também passem a receber ICMS na origem, mediante alíquota interestadual. Tão logo esteja pronto, o trabalho será publicado. Será de interesse também fazer a análise do impacto de uma eventual aprovação conjunta de alíquotas interestaduais para energia elétrica, petróleo, derivados e lubrificantes.

No próximo capítulo, apresentar-se-ão os resultados consolidados da simulação de hipotéticos ganhos e perdas de ICMS no período de 2012 a 2015 e seu peso relativo em relação às receitas globais dos Estados. Em seguida, será mostrada uma análise específica para cada um dos vinte e seis Estados da Federação e o Distrito Federal. A sequência de apresentação é por ordem alfabética. O Texto para Discussão se completa com as conclusões.

A simulação do próximo capítulo, objetivo principal do presente Texto para Discussão, tratará inicialmente todo o processo de geração de energia elétrica como se fosse a primeira etapa na qual incidiria ICMS, ou seja, alocará todo o potencial de ganho de ICMS com geração de energia elétrica para os Estados de origem. Esse passo é importante para aferir a consistência dos resultados, pois os ganhos e perdas devem-se compensar, de modo que não haja, para o consumidor qualquer percepção de aumento ou redução de ICMS na sua conta de luz. Só haveria rearranjo de arrecadação entre Estados. Mas essa não é uma situação real de ganhos e perdas entre Estados.

Para simular a situação real de ganhos e perdas, é necessário descontar, dos ganhos de receita de ICMS dos Estados de origem, a parcela de ICMS já recolhida na compra de combustíveis. Esse será o resultado esperado do presente Texto para Discussão.

3 GANHOS E PERDAS DE ICMS DAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO

Os resultados que serão apresentados a seguir foram obtidos a partir de dados disponíveis em quatro fontes: Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e Conselho Nacional de Política Fazendária (CONFAZ). Todas essas entidades mostraram muita gentileza em atender tempestivamente às solicitações de dados e em esclarecer dúvidas eventualmente suscitadas.

Apesar do enorme leque de dados disponíveis, ainda foi necessário assumir premissas simplificadoras, para que o trabalho chegasse a bom termo. O Anexo 1 – PREMISSAS SIMPLIFICADORAS PARA ESTIMATIVA DE GANHOS E PERDAS DE ICMS SOBRE ENERGIA ELÉTRICA – resume de que forma esses dados foram obtidos, que premissas simplificadoras foi necessário assumir, e que dados intermediários foram necessários para o cálculo final de ganhos e perdas. Ao longo de todo o trabalho, procurou-se aferir a consistência dos dados intermediários, como forma de validá-los. Há também o Anexo 2 – CONCEITOS DE TERMOS TÉCNICOS DO SETOR ELÉTRICO, que aduz conceitos técnicos utilizados no setor elétrico e que visam a dar ao leitor uma melhor compreensão dos mesmos, caso seja de seu interesse.

A quase totalidade do tempo dispensado na elaboração deste trabalho foi empregado no desenvolvimento das informações contidas no Anexo 1. Entretanto, por ser de abordagem eminentemente técnica, sua leitura pode não ser de interesse de todos os leitores do presente Texto, razão pela qual foi direcionado para um anexo.

Todos os Estados e o Distrito Federal, conectados que estão ao Sistema Elétrico Interligado Nacional⁶ (SIN) teriam, simultaneamente, ganhos e perdas com a eventual aprovação da alíquota interestadual sobre comercialização de energia elétrica. Todos ganhariam porque todos os Estados têm unidades de geração de energia elétrica em seus territórios. Mas todos também perderiam, em razão da transferência de parte de recursos de ICMS sobre energia elétrica para Estados produtores. Para alguns Estados onde há produção maior de energia elétrica, esse balanço pode ser positivo, e para os Estados restantes, necessariamente, negativo.

Os ganhos e perdas são calculados com base em duas variáveis: montante de energia gerada e seu preço de venda. Assim, pode ocorrer de um Estado ser exportador líquido de energia, mas teria perda de arrecadação, e outro Estado ser importador líquido de energia, mas teria ganho de arrecadação. Mas tais casos seriam uma exceção à regra.

Para os consumidores finais, a adoção de alíquota interestadual é irrelevante, pois não vai haver aumento da carga tributária, apenas redistribuição da receita entre os Estados.

O balanço de todos os ganhos e perdas deve ser idealmente zero. Fisicamente, sempre será assim, pois a energia gerada deve ser instantaneamente consumida. Mas, como foi mostrado no Anexo 1, do ponto de vista financeiro, o balanço no período considerado não é próximo de zero porque, nos anos de 2013 a 2015, as receitas dos geradores com venda de energia e os custos dos consumidores com compra de energia não foram idênticos, haja vista que o repasse de custos para a tarifa não foi imediato. Só com a criação das bandeiras tarifárias, a partir de 2015, é que o repasse para as tarifas passou a ser imediato.

Nas simulações objeto do presente Texto para Discussão, os Estados de Roraima, Amapá e Amazonas tiveram tratamento diferenciado. Roraima só será conectada ao SIN em 2018. Portanto, não entrou na simulação, porque toda a energia elétrica necessária ao atendimento de seu mercado foi gerada dentro do próprio Estado ou importada da Venezuela, o que teria garantido ao Estado a mesma arrecadação de ICMS no período simulado, mesmo na hipótese de criação de alíquota interestadual. O Estado do Amapá só foi interligado ao SIN em setembro de 2015 e, ainda assim, apenas uma parte do Estado foi interligada, o que o coloca virtualmente na mesma situação de Roraima. Para ambos os Estados, só será possível

⁶ O SIN é o conjunto de unidades geradoras, de linhas e de subestações do sistema de transmissão e de distribuição que estão interligadas entre si e que atendem a todo o País. Não fazem parte do SIN os chamados “sistemas isolados”, localizados na Região Norte do País, nos quais a geração e o sistema elétrico têm âmbito apenas local.

fazer hipóteses de tendência de perda de arrecadação, pois não há perspectiva de que eles se tornem, no curto prazo, exportadores líquidos de energia. Já o Amazonas foi interligado ao SIN em julho de 2013, o que permite uma simulação só a partir desse mês e, portanto, alguma inferência real de ganhos e perdas.

Feitas as simulações descritas no Anexo 1, utilizando-se os dados da Tabela 1, chegou-se às Tabelas 2, 3 e 4, todas apresentadas a seguir. De acordo com o CONFAZ, nos anos de 2012 a 2015, as unidades da Federação tiveram a seguinte arrecadação agregada⁷ (Tabela 1):

Tabela 1
Arrecadação agregada dos Estados de 2012 a 2015 (Em R\$)

Ano	2012	2013	2014	2015
ICMS Total	424 bilhões	446 bilhões	442 bilhões	419 bilhões
ICMS Energia Elétrica	37 bilhões	32 bilhões	34 bilhões	46 bilhões

A Tabela 2, a seguir, apresenta o balanço de quais teriam sido os ganhos e perdas das 27 unidades da Federação na hipótese de cobrança de alíquota interestadual sobre energia vendida para fora dos Estados, no período compreendido entre 2012 e 2015. Nas Tabelas 2, 3 e 4, os Estados e o Distrito Federal foram classificados por ordem alfabética das suas siglas. O balanço foi calculado a valor constante, e os montantes foram referidos a dezembro de 2015.

A Tabela 2 foi simulada com a premissa de que a atividade de geração de energia seria a primeira etapa da incidência de ICMS. Como visto no Capítulo 2, para usinas termoeletricas que utilizam fontes não renováveis, isso não é verdade, e os Estados com essas termoeletricas, na realidade, teriam um menor aumento de receita de ICMS do que o esperado, pelo fato de que parte da receita com geração já foi arrecadada no ato de compra do combustível. Portanto, a Tabela 2 ainda não contém a informação de real interesse para os Estados. Ainda assim, ela desempenha papel relevante de aferição da consistência dos dados, haja vista que, considerando só a atividade de geração de energia elétrica, os ganhos e perdas entre Estados têm que resultar

⁷ Detalhes desses cálculos estão mostrados na planilha RECEITAS ICMS ENERGIA E TOTAL, disponível em <https://drive.google.com/open?id=0B9h0jh477WErSmlJd3puNlhlNm8>. Esses cálculos foram feitos a partir de informações do Boletim do ICMS, disponível no site do CONFAZ: <http://www1.fazenda.gov.br/confaz/boletim/valores.htm>. Acesso em 20/08/2016.

em um jogo de zero a zero. E, conforme se depreende da Tabela 2, foi o que ocorreu, atestando a consistência da simulação.

Tabela 2⁸

Balanco de ganhos e perdas ajustadas de ICMS no período 2012-2015 (Em R\$)

UF	2012	2013	2014	2015	Média anual no período
AC	3.455.957	- 657.461	- 3.858.528	- 2.996.426	- 1.014.115
AL	- 37.147.633	- 51.316.747	- 67.422.362	- 68.083.410	- 55.992.358
AM	-	52.990.128*	93.816.624	149.839.812	118.658.626
AP	-	-	-	- 1.246.402**	- 3.739.206
BA	297.263.679	418.116.475	392.680.975	432.554.348	385.153.869
CE	38.744.661	192.439.366	275.199.265	254.789.806	190.293.275
DF	- 162.931.974	- 158.402.850	- 153.501.871	- 186.242.531	- 165.269.806
ES	- 34.355.627	- 9.063.788	- 5.785.328	- 28.412.742	- 19.404.371
GO	266.545.734	240.681.575	257.363.343	254.237.243	254.706.973
MA	65.668.432	229.180.676	339.191.313	291.531.022	231.392.861
MG	- 40.690.159	- 565.599.664	- 779.636.658	- 765.397.923	- 537.831.101
MS	- 12.045.891	6.490.655	36.195.744	161.436.256	48.019.191
MT	55.111.007	87.296.369	120.681.448	171.938.054	108.756.720
PA	506.783.954	446.871.835	430.171.716	401.172.050	446.249.889
PB	- 31.007.011	- 3.168.075	49.091.839	54.836.018	17.438.193
PE	110.454.561	68.001.382	212.054.238	185.322.389	143.958.143
PI	1.274.754	- 5.569.688	4.634.821	- 21.453.952	- 5.278.516
PR	1.031.172.027	1.182.333.858	972.682.439	836.419.671	1.005.651.999
RJ	66.621.221	206.586.881	346.968.519	269.688.348	222.466.242
RN	84.080.363	128.945.205	165.711.660	276.824.770	163.890.500
RO	55.351.801	101.293.186	287.625.737	464.095.538	227.091.565
RR	-	-	-	-	-
RS	- 435.874.791	- 333.559.561	- 368.897.282	- 348.426.889	- 371.689.631
SC	- 276.742.256	- 136.548.871	- 240.828.138	54.227.386	- 149.972.970
SE	271.032.530	157.286.493	126.129.531	113.658.691	167.026.811
SP	- 1.943.991.879	- 2.346.175.087	- 2.582.618.869	- 3.022.248.310	- 2.473.758.536
TO	121.226.540	91.547.709	92.349.824	71.937.184	94.265.314
Total	0	0	0	0	-

* Período de seis meses

** Período de quatro meses

⁸ Ver planilha GANHOS E PERDAS AJUSTADO, disponível no link a seguir: <https://drive.google.com/open?id=0B9h0jh477WErUTVSeWIGMEZNV3M>

Ainda que a Tabela 2 não seja o resultado definitivo, podem-se extrair algumas informações importantes sobre o comportamento do sistema elétrico. Os dados mostrados na Tabela 2 são influenciados pelo comportamento do SIN em resposta ao regime hidrológico nas bacias hidrográficas do País. Quando chove bem, principalmente no Sudeste, onde se encontra a maioria das usinas hidroelétricas do Brasil, sobe o percentual de energia oriunda de fontes renováveis e, conseqüentemente, cai o percentual de energia oriunda de fontes fósseis. Esse foi o caso do ano de 2012, quando, até setembro daquele ano, as usinas hidroelétricas atenderam a demanda com pequena complementação de geração termoelétrica. Por outro lado, quando cai o índice pluviométrico nas principais bacias, falta água nos reservatórios das usinas hidroelétricas para sustentar o consumo de energia e é necessário complementar com mais intensidade a geração hidroelétrica por geração termoelétrica. Esse foi o caso dos anos 2013 a 2015, quando praticamente todas as usinas termoelétricas tiveram que ser acionadas para poupar água, de modo a se evitar futuro racionamento de eletricidade.

Essas oscilações, entre fontes renováveis e não renováveis, são inerentes ao funcionamento do SIN, porque são fontes que se complementam. Mas a tendência é que anos com índices pluviométricos próximos da média histórica sejam mais frequentes do que anos com índices pluviométricos muito abaixo da média histórica. Isso o que tende a favorecer, em média, a reprodução de anos com o perfil de 2012 do que os anos 2013 a 2015.

Em face do princípio da não-cumulatividade, o passo seguinte da simulação foi subtrair a parcela já recebida pela venda do combustível da parcela de ganhos de ICMS com a criação de alíquota interestadual sobre a venda de energia. O resultado é a Tabela 3, que é a informação mais importante do presente Texto para Discussão. Observe que essa Tabela é o resultado de dois ajustes: (i) ajuste de perdas, em razão de o Governo não ter diferido o repasse, para as tarifas, do custo de geração termoelétrica; (ii) ajuste de ganhos, para subtrair dos ganhos a receita já auferida na comercialização de combustíveis fósseis.

Estados com usinas hidroelétricas seriam favorecidos com aumento de arrecadação de ICMS em anos de muita chuva na respectiva bacia hidrológica. Por outro lado, esses mesmos Estados poderiam perder arrecadação em anos com pouca chuva. Exemplo disso é o Estado de Minas Gerais, que, na simulação da Tabela 3, mostrou perda percentualmente irrelevante em 2012 e perdas mais elevadas em 2013 a 2015. Outro exemplo é o Pará, que teve cerca de R\$ 500 milhões de ganho em 2012 e teve o ganho levemente reduzido nos anos de 2013 a 2015, em função do baixo regime de chuvas no período. Por outro lado, Estados com concentração de fontes termoelétricas teriam ganhado mais nos anos de 2013 a 2015, em relação a 2012. É o caso do Ceará.

Os montantes de ganhos e perdas de ICMS sobre energia elétrica mostrados na Tabela 3 foram comparados com: (i) os valores de ICMS arrecadado pelos Estados com energia elétrica; e (ii) os valores de ICMS total arrecadados com todas as transações. Os resultados, em base percentual, estão mostrados na Tabela 4.

No que tange à Tabela 3, pode-se observar que ganhos e perdas de ICMS arrecadado com energia elétrica em certos Estados podem ser muito acentuados, ainda que, em boa parte dos Estados, a variação não seja grande.

Tabela 3⁹

Balanco de ganhos ajustados e perdas ajustadas de ICMS no período 2012-2015 (Em R\$)

UF	2012	2013	2014	2015	Média anual no período
AC	- 1.684.575	- 657.461	- 3.860.671	- 2.996.926	- 2.299.908
AL	- 37.147.633	- 51.316.747	- 67.422.362	- 68.083.410	- 55.992.538
AM	0	52.990.128	93.816.624	79.637.979	90.577.892
AP	0	0	0	- 6.244.556	- 6.244.556
BA	223.351.931	200.820.477	171.480.232	260.057.451	213.927.523
CE	6.121.618	77.568.804	124.053.908	122.638.408	82.595.685
DF	- 162.989.679	- 158.402.850	- 153.501.871	- 186.242.531	- 165.284.232
ES	- 44.743.732	- 48.093.890	- 52.961.299	- 69.767.489	- 53.891.603
GO	231.559.659	180.218.568	144.040.294	151.699.910	176.879.608
MA	53.543.403	153.604.515	218.058.892	177.173.925	150.595.184
MG	- 54.202.762	- 608.193.893	- 849.849.202	- 809.709.549	- 580.488.851
MS	- 27.752.168	- 40.112.202	- 31.467.741	87.821.350	- 2.877.690
MT	2.471.009	- 3.867.134	- 10.589.919	22.302.375	2.579.083
PA	506.783.954	446.871.835	429.718.727	400.928.618	446.075.783
PB	- 46.147.309	- 39.719.531	- 25.071.758	- 17.104.610	- 32.010.802
PE	62.507.338	- 53.388.461	- 24.558.114	9.244.168	- 1.548.767
PI	- 1.890.555	- 12.012.032	- 1.199.414	- 22.338.407	- 9.360.102
PR	961.966.105	1.061.065.197	785.623.406	703.976.612	878.157.830
RJ	- 52.096.123	- 109.109.001	- 69.094.378	- 139.988.076	- 92.571.895
RN	50.161.136	56.930.283	64.146.422	181.392.373	88.157.554
RO	26.199.097	47.323.108	191.178.367	379.650.600	161.087.793
RR	0	0	0	0	0
RS	- 457.043.122	- 395.092.225	- 454.960.492	- 427.606.440	- 433.675.570
SC	- 300.493.044	- 206.322.611	- 300.268.165	- 5.551.296	- 203.158.779
SE	271.032.530	157.286.493	126.129.531	113.658.691	167.026.811
SP	- 2.000.342.085	- 2.478.353.615	- 2.739.287.275	- 3.174.061.302	- 2.598.011.069
TO	121.226.540	91.547.709	92.349.824	71.937.184	94.265.314

⁹ Ver planilha GANHOS-ICMS COMB. E PERDAS AJST, disponível no link a seguir: <https://drive.google.com/open?id=0B9h0jh47WErUTVSeWIGMEZNV3M>

No que tange à Tabela 3, pode-se observar que ganhos e perdas de ICMS arrecadado com energia elétrica em certos Estados podem ser muito acentuados, ainda que, em boa parte dos Estados, a variação não seja grande.

Por exemplo, em relação às unidades federativas que mais perderiam, destacam-se sete: Distrito Federal (perdas entre 26,3% e 36,5%), São Paulo (entre 21,9% e 35,0%), Alagoas (entre 13,2% e 25,6%), Minas Gerais (entre 1,3% e 21,9%), Santa Catarina (entre 0,3% e 19,3%), Rio Grande do Sul (entre 13,5% e 19,3%) e Amapá (37,6%).

Por outro lado, os Estados que mais ganhariam destacam-se onze: Pará (entre 38,9% e 81,9%), Rondônia (entre 13,4% e 158,1%), Amazonas (entre 34,4% e 57,5%), Sergipe (entre 36,4% e 103,2%), Maranhão (entre 12,0% e 54,5%), Rio Grande do Norte (entre 11,6% e 35,7%), Tocantins (entre 27,0% e 59,7%), Paraná (entre 15,8% e 40,9%), Bahia (entre 9,8% e 13,3%), Goiás (entre 7,1% e 12,8%) e Ceará (entre 0,6% e 13,1%).

Dos nove Estados remanescentes, os ganhos e perdas seriam proporcionalmente pequenos ou até mesmo insignificantes. Estados que perderiam: Acre, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro e Roraima (quando for interligado ao SIN); Estado que ganharia: Mato Grosso.

Do ponto de vista dos Estados, o importante é o impacto de ganhos e perdas sobre a receita total do Ente federativo, mostrado na Tabela 4. Sob esse prisma, a maior perda média de arrecadação de ICMS teria ocorrido para o Distrito Federal, com 2,2%, seguido de São Paulo, com 1,8%. Essa perda seria tolerável ou não? Só para se ter uma referência, a Tabela 5, a seguir, mostra que, no período 2012-2015, os Estados e o Distrito Federal tiveram variação na arrecadação anual que alcançou valores bem superiores a essas perdas. O Distrito Federal, por exemplo, registrou variação de 10,5% entre a menor e a maior arrecadação no período, ao passo que São Paulo registrou variação de 10,2%. Então, os Estados já têm mecanismos de adaptação a cenários econômicos que impliquem perdas de arrecadação muito superiores às que se verificariam na hipótese de alíquota interestadual sobre energia elétrica.

Tabela 4¹⁰ – Comparação de ganhos e perdas com arrecadação ICMS energia e total (%)

UF	2012			2013			2014			2015			Média no período	
	Ganho/perda (R\$)	% de ICMS EE	% de ICMS total	Ganho/perda (R\$)	% de ICMS EE	% de ICMS total	Ganho/perda (R\$)	% de ICMS EE	% de ICMS total	Ganho/perda (R\$)	% de ICMS EE	% de ICMS total	% de ICMS EE	% de ICMS total
AC	- 1.684.575	-1,7%	-0,2%	- 657.461	-0,9%	-0,1%	- 3.860.671	-4,8%	-0,4%	- 2.996.926	-3,3%	-0,3%	-2,7%	-0,2%
AL	- 37.147.633	-13,2%	-1,2%	- 51.316.747	-19,2%	-1,6%	- 67.422.362	-25,6%	-2,0%	- 68.083.410	-18,4%	-2,1%	-18,9%	-1,7%
AM				52.990.128	34,4%	0,6%	93.816.624	57,5%	1,1%	79.637.979	37,9%	1,0%	50,3%	1,1%
AP										- 6.244.556	-12,5%	-0,8%	-37,6%	-0,2%
BA	223.351.931	12,0%	1,2%	200.820.477	13,3%	1,0%	171.480.232	9,8%	0,8%	260.057.451	11,4%	1,3%	11,5%	1,1%
CE	6.121.618	0,6%	0,1%	77.568.804	8,8%	0,7%	124.053.908	13,1%	1,2%	122.638.408	9,3%	1,2%	7,9%	0,8%
DF	- 162.989.679	-27,6%	-2,2%	- 158.402.850	-36,5%	-2,1%	- 153.501.871	-35,5%	-1,9%	- 186.242.531	-26,3%	-2,6%	-30,5%	-2,2%
ES	- 44.743.732	-4,8%	-0,4%	- 48.093.890	-5,9%	-0,5%	- 52.961.299	-6,1%	-0,5%	- 69.767.489	-5,5%	-0,7%	-5,5%	-0,5%
GO	231.559.659	12,8%	1,6%	180.218.568	11,5%	1,2%	144.040.294	8,1%	1,0%	151.699.910	7,1%	1,1%	9,7%	1,2%
MA	53.543.403	12,0%	1,1%	153.604.515	40,3%	2,9%	218.058.892	54,5%	4,1%	177.173.925	33,0%	3,4%	34,1%	2,9%
MG	- 54.202.762	-1,3%	-0,1%	- 608.193.893	-16,2%	-1,4%	- 849.849.202	-21,9%	-2,0%	- 809.709.549	-16,9%	-2,0%	-13,9%	-1,4%
MS	- 27.752.168	-6,6%	-0,4%	- 40.112.202	-11,1%	-0,5%	- 31.467.741	-7,8%	-0,4%	87.821.350	28,9%	1,9%	-0,8%	0,0%
MT	2.471.009	0,3%	0,0%	- 3.867.134	-0,6%	0,0%	- 10.589.919	-1,4%	-0,1%	22.302.375	2,1%	0,2%	0,3%	0,0%
PA	506.783.954	81,9%	5,6%	446.871.835	62,8%	4,6%	429.718.727	48,8%	4,2%	400.928.618	38,9%	3,9%	55,1%	4,5%
PB	- 46.147.309	-10,9%	-1,1%	- 39.719.531	-9,5%	-0,9%	- 25.071.758	-5,6%	-0,5%	- 17.104.610	-2,8%	-0,4%	-6,7%	-0,7%
PE	62.507.338	5,4%	0,5%	- 53.388.461	-4,9%	-0,4%	- 24.558.114	-2,1%	-0,2%	9.244.168	0,6%	0,1%	-0,1%	0,0%
PI	- 1.890.555	-0,6%	-0,1%	- 12.012.032	-3,8%	-0,4%	- 1.199.414	-0,5%	0,0%	- 22.338.407	-5,0%	-0,7%	-2,7%	-0,3%
PR	961.966.105	30,9%	4,2%	1.061.065.197	40,9%	4,2%	785.623.406	25,3%	3,0%	703.976.612	15,8%	2,7%	26,5%	3,5%
RJ	- 52.096.123	-1,3%	-0,2%	- 109.109.001	-2,9%	-0,3%	- 69.094.378	-1,8%	-0,2%	- 139.988.076	-2,6%	-0,4%	-2,2%	-0,3%
RN	50.161.136	11,6%	1,1%	56.930.283	17,3%	1,2%	64.146.422	15,8%	1,3%	181.392.373	35,7%	3,8%	21,1%	1,8%
RO	26.199.097	13,4%	0,8%	47.323.108	24,1%	1,4%	191.178.367	94,0%	5,6%	379.650.600	158,1%	11,5%	77,1%	4,8%
RR														
RS	- 457.043.122	-16,9%	-1,7%	- 395.092.225	-19,2%	-1,4%	- 454.960.492	-19,3%	-1,5%	- 427.606.440	-13,5%	-1,5%	-16,9%	-1,5%
SC	- 300.493.044	-19,3%	-1,8%	- 206.322.611	-16,6%	-1,2%	- 300.268.165	-17,7%	-1,7%	- 5.551.296	-0,3%	0,0%	-13,1%	-1,2%
SE	271.032.530	103,2%	9,2%	157.286.493	67,5%	5,1%	126.129.531	52,2%	4,1%	113.658.691	36,4%	3,7%	63,6%	5,5%
SP	- 2.000.342.085	-21,9%	-1,4%	- 2.478.353.615	-33,0%	-1,7%	- 2.739.287.275	-35,0%	-2,0%	- 3.174.061.302	-27,1%	-2,4%	-28,7%	-1,8%
TO	121.226.540	59,7%	6,3%	91.547.709	50,2%	4,5%	92.349.824	46,3%	4,3%	71.937.184	27,0%	3,3%	44,3%	4,6%

¹⁰ Ver planilha GANHOS-PERDAS COMPARAÇÃO, disponível no link a seguir: <https://drive.google.com/open?id=0B9h0jh477WErUTVSeWIGMEZNV3M>

Tabela 5¹¹

Arrecadação total de ICMS nos Estados e no Distrito Federal (em R\$), e variação (em %) entre a menor e a maior arrecadação do período

UF	ICMS total 2012	ICMS total 2013	ICMS total 2014	ICMS total 2015	Varição (em %)
AC	995.275.979	968.656.388	1.018.541.728	1.028.945.352	5,9
AL	3.149.074.959	3.299.882.421	3.328.185.660	3.279.048.796	5,4
AM	8.339.123.354	9.037.028.990	8.859.530.670	7.861.485.750	13,0
AP	892.551.331	955.938.019	978.853.437	826.147.490	15,6
BA	18.530.283.195	20.315.297.376	20.571.295.731	20.504.681.331	9,9
CE	9.808.046.568	10.512.632.462	10.741.542.019	10.347.960.528	8,7
DF	7.303.948.301	7.569.859.002	7.980.048.618	7.141.491.012	10,5
ES	11.836.025.474	10.619.650.652	10.261.616.967	9.939.404.487	16,0
GO	14.566.402.926	14.659.266.230	15.046.596.196	14.433.130.802	4,1
MA	4.950.107.282	5.304.187.659	5.357.236.652	5.267.633.536	7,6
MG	41.178.161.037	43.418.765.704	43.512.383.136	39.841.210.799	8,4
MS	7.701.164.540	8.204.774.246	8.369.508.748	4.632.123.403*	44,7
MT	8.604.306.139	9.019.404.085	9.131.800.604	9.504.731.536	9,5
PA	9.096.854.829	9.683.006.719	10.291.476.565	10.225.327.246	11,6
PB	4.167.486.145	4.576.984.461	4.989.928.096	4.770.110.778	16,5
PE	13.602.003.910	14.143.614.794	14.385.380.135	13.486.727.342	6,2
PI	3.071.342.726	3.233.155.018	3.384.339.593	3.383.758.509	9,2
PR	22.912.143.257	25.053.355.056	25.887.111.355	26.173.693.796	12,5
RJ	32.687.286.561	38.229.697.825	36.261.184.652	34.669.105.664	14,5
RN	4.733.561.773	4.871.437.496	4.986.719.079	4.755.218.057	5,1
RO	3.366.117.059	3.327.317.459	3.414.857.912	3.305.363.304	3,2
RR	590.603.329	631.841.177	689.435.682	681.236.744	14,3
RS	27.419.181.169	29.063.887.049	29.372.059.852	28.479.360.646	6,6
SC	16.320.496.032	16.923.825.923	17.917.970.154	16.885.335.864	8,9
SE	2.953.033.720	3.082.593.883	3.105.752.444	3.062.850.557	4,9
SP	143.271.442.435	147.255.430.310	139.569.333.419	132.199.202.608	10,2
TO	1.913.039.675	2.027.259.829	2.152.075.999	2.161.120.857	11,5
BR	423.959.063.704	445.988.750.232	441.564.765.104	418.846.406.793	6,1

* Dados de agosto a dezembro de 2015 estão apresentados como zero na planilha do Confaz. Provavelmente, houve omissão de envio dos dados para o Confaz.

¹¹ Elaboração própria, a partir de dados do Confaz, disponíveis em <http://www1.fazenda.gov.br/confaz/boletim/>. Os valores são constantes a preços de dezembro de 2015.

O fato é que, diante dessa constatação, a adoção de alíquota interestadual sobre energia elétrica pode ser viabilizada mediante negociações entre Estados para mitigação de perdas.

4 PERSPECTIVAS FUTURAS DE GANHOS E PERDAS

O Brasil continuará necessitando de forte crescimento da oferta de energia no futuro. Países desenvolvidos já chegaram a um patamar de consumo de energia que tende a se estabilizar, dado que os seus mercados chegaram à maturidade, com taxas de crescimento inferiores a 1%, podendo, portanto, ser supridos, majoritariamente, com políticas de eficiência energética, tais como trocas de lâmpadas, de equipamentos, todos com menor consumo do que os existentes. Em 2005, a média de consumo de energia¹² nos Estados Unidos foi da ordem de 12.800 kWhora/ano *per capita*. Na Europa, essa média foi da ordem de 6.100 kWhora/ano *per capita*.

As populações desses países já foram guindadas a padrões de vida que as levaram a um elevado consumo per capita; e a industrialização desses países também chegou à maturidade, o que os faz prescindir de um aumento acelerado do consumo de energia no segmento industrial. Contudo, deve-se pontuar que, nesses países, há algum consumo de energia elétrica para aquecimento dos ambientes em razão do frio mais ou menos intenso durante o inverno, concorrendo com o aquecimento pela queima de combustíveis fósseis. Isso não ocorre no Brasil que, em condições semelhantes de qualidade de vida, poderia ter um consumo de energia elétrica *per capita* menor.

O Brasil ainda está trilhando esse caminho. Segundo o Plano Decenal de Energia 2024 (PDE 2024), Em 2015, sua população consumiu, em média, 2.004 kWhora/ano por consumidor, muito abaixo da média dos países desenvolvidos e abaixo da média mundial (2.600 kWhora/ano per capita), o que denota um enorme espaço para crescimento da demanda em correlação com o crescimento da qualidade de vida. O crescimento industrial inerente a um País emergente como o Brasil também demanda muita energia. A combinação de ambos os fatores fará com que o consumo de energia elétrica do País cresça nas próximas décadas.

O resultado dessa necessidade de energia se reflete nas previsões de aumento da oferta de energia do Brasil nos próximos anos. Ainda segundo o PDE 2024, o Brasil necessitará expandir

¹² https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_pa%C3%ADses_por_consumo_de_eletricidade Acesso em 30/10/2016

o seu parque de geração dos 141.000 MW existentes no final de 2015¹³ para 206.500 MW¹⁴ no final de 2024. Isso representa um salto de 65.500 MW na capacidade instalada do País. Desse montante, já estão contratados 37.400 MW (ver referência 13), conforme mostra a Tabela 6, onde se podem ver os montantes de potência por fonte e por Estado.

Tabela 6

Expansão da geração já contratada para entrada em operação até 2023 (em MW)

Estado	PCH*	Eólica	Hidroelétrica	Termoelétrica	Biomassa	Fotovoltaico	Total/Estado
AC				47	193		240
AM	3			591	20		613
AP	8						8
BA	11	3.630		418	200	880	5.139
CE		1.038		100		180	1.318
ES	47				33		80
GO	159		50		307	40	555
MA		269		6			274
MG	586		28	48	120	570	1.353
MS	85				646		731
MT	227		753		26		1.005
PA			10.594	144			10.739
PB		95			31	144	269
PE	19	212		1.338		148	1.717
PI		1.042			150	270	1.462
PR	301		455	10	23		789
RJ	79		150	1.662			1.891
RN		1.716				206	1.922
RO	129		793	10	12		943
RS	250	337	303	1.928	8		2.826
SC	488		187	440			1.115
SE				1.516			1.516
SP	27			32	301	245	606
TO				8	12	270	290
Brasil	2.417	8.338	13.312	8.297	2.080	2.953	37.398

Deve-se destacar que, de acordo com relatório de fiscalização da geração da Aneel, a capacidade instalada já contratada pode não se viabilizar em sua totalidade, em função de dois

¹³ <http://www.aneel.gov.br/acompanhamento-da-expansao-da-oferta-de-geracao-de-energia-eletrica> Acesso em 30/10/2016.

¹⁴ <http://www.epe.gov.br/PDEE/Sum%C3%A1rio%20Executivo%20do%20PDE%202024.pdf> página 25. Acesso em 30/10/2016.

fatores: (i) dificuldades no licenciamento ambiental; e, (ii) pedidos de cancelamento de outorgas já concedidas. Esse item (ii) pode ser explicado pela desaceleração econômica do País, que implica a postergação ou o cancelamento de investimentos. Entretanto, não sendo viabilizadas essas fontes, outras terão que ser contratadas para suprir a eventual necessidade do Brasil por energia nova.

O que se observa, olhando para o futuro próximo, é que os Estados do Pará e da Bahia são os que mais vão receber empreendimentos de geração no âmbito da expansão da geração de energia já contratada. Futuramente, isso tenderia a aumentar os ganhos de arrecadação de ICMS com a eventual adoção de alíquota interestadual sobre energia elétrica já mostrados na Tabela 3. Outros Estados, como Ceará, Minas Gerais, Mato Grosso, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Sergipe, também teriam um acréscimo aos ganhos de arrecadação de ICMS num horizonte até 2023.

Para atender as necessidades de energia do País até meados da próxima década, ficarão faltando 28.100 MW a serem contratados mediante futuros leilões de energia nova para consumidores cativos e mediante contratação direta por consumidores livres, especiais e autoprodutores.

Em face das dificuldades em se instalarem usinas hidroelétricas, em razão de restrições ambientais, é de se esperar que essa expansão adicional se concentre em fontes alternativas, com prevalência de usinas eólicas. Nesse caso, os Estados do Nordeste e o Rio Grande do Sul teriam boas perspectivas de aumentarem ainda mais sua participação na matriz de eletricidade do Brasil e, conseqüentemente, um reforço na receita de ICMS em decorrência da hipotética adoção de alíquota interestadual sobre energia elétrica. Importante também será a participação de usinas termoelétricas nesse montante remanescente. Nesse caso, qualquer Estado que tenha disponibilidade de insumos (carvão, gás natural, óleo combustível, óleo diesel) ou que aceite receber usinas termonucleares seria beneficiado pela criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica.

Não é demais reafirmar que, das usinas termoelétricas convencionais em operação, não se esperaria um aumento significativo de arrecadação de ICMS após eventual criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica, pelo fato de o Estado já estar recolhendo ICMS sobre a comercialização do combustível não-renovável. Por outro lado, deve-se afirmar o oposto em relação a futuras usinas termoelétricas. Elas agregarão, sim, parcela importante (combustíveis não derivados de petróleo) ou toda parcela (combustíveis derivados de petróleo) de ICMS sobre a comercialização dos combustíveis que passariam a ser consumidos nos Estados onde as usinas termoelétricas serão instaladas.

5 CONCLUSÃO

À guisa de conclusão, a seguir, os dados de ganhos e perdas serão analisados sinteticamente por Estado. A análise também incluirá dois tipos de resultados incidentais, que podem ser de interesse, e que foram obtidos ao longo das análises que culminaram nas Tabelas 2 e 3: *(i)* matriz de geração de energia elétrica do Estado no período 2012-2015; e, *(ii)* balanço geração-consumo por Estado no período 2012-2015.

ACRE

Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Estado do Acre no período 2012-2015. Observa-se que a matriz de geração de energia do Estado é essencialmente termoeétrica. Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo no Estado do Acre no período 2012-2015. Observa-se que a geração de energia no Acre manteve-se relativamente constante no período. Entretanto, o consumo vem crescendo acentuadamente. Em função desse fato, em 2012, o Acre gerava cerca de 70% de seu consumo. Já ao final de 2015, a geração de energia correspondia a cerca de 60%. Deve-se atentar para o fato de que Rio Branco e adjacências estão interligados ao SIN. Outros nove municípios (Assis Brasil, Cruzeiro do Sul, Feijó, Jordão, Marechal Thaumaturgo, Manuel Urbano, Porto Walter, Santa Rosa do Purus e Tarauacá) são atendidos por sistemas isolados (SIs).

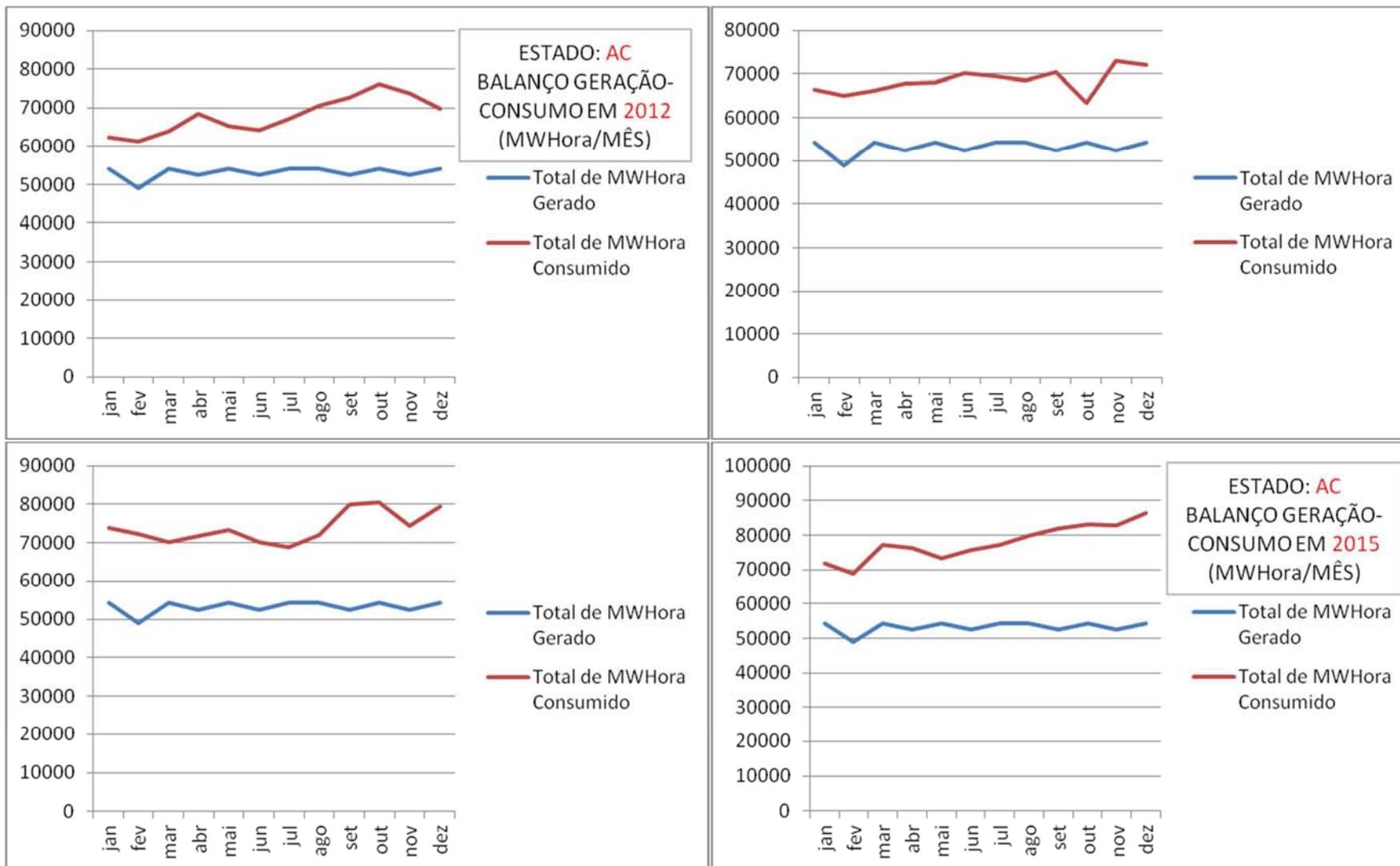
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, o Acre teria perdido arrecadação em todos os anos. Na média, a perda de arrecadação de ICMS no período teria sido da ordem de R\$ 2,3 milhões por ano. Essa perda média teria correspondido a 2,7% da arrecadação de ICMS sobre energia elétrica e 0,2% da arrecadação total de ICMS do Estado. Considerando que os municípios atendidos por SIs representam apenas cerca de 25% da população do Estado, é de se esperar que a eventual absorção futura dos SIs ao SIN não aumentaria substancialmente perdas de arrecadação, até porque as perdas incidem apenas sobre a geração e não sobre a parcela da tarifa que remunera a distribuição.

Em relação ao futuro imediato, a potência contratada a ser instalada no Acre é de apenas 240 MW de usinas termoeétricas. Desse modo, a tendência do Estado do Acre para o futuro, seria de aumentar as perdas de arrecadação em relação ao que se estimou para o período 2012-2015. Entretanto, deve-se salientar que, em anos de boa precipitação pluviométrica, que tende a ocorrer na maioria dos anos, a tendência é de essas perdas serem menores do que a perda média mostrada na Tabela 3.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado do Acre no período 2012-2015



Balanço geração-consumo no Estado do Acre no período 2012-2015



ALAGOAS

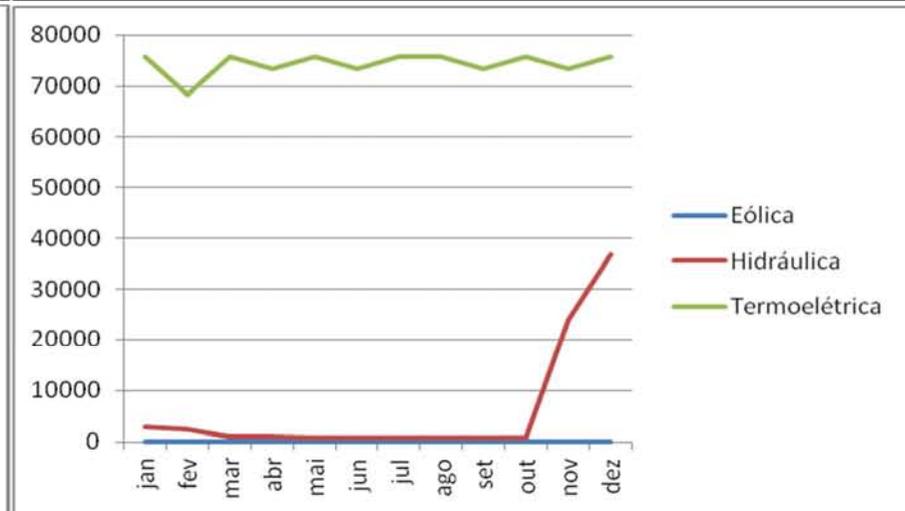
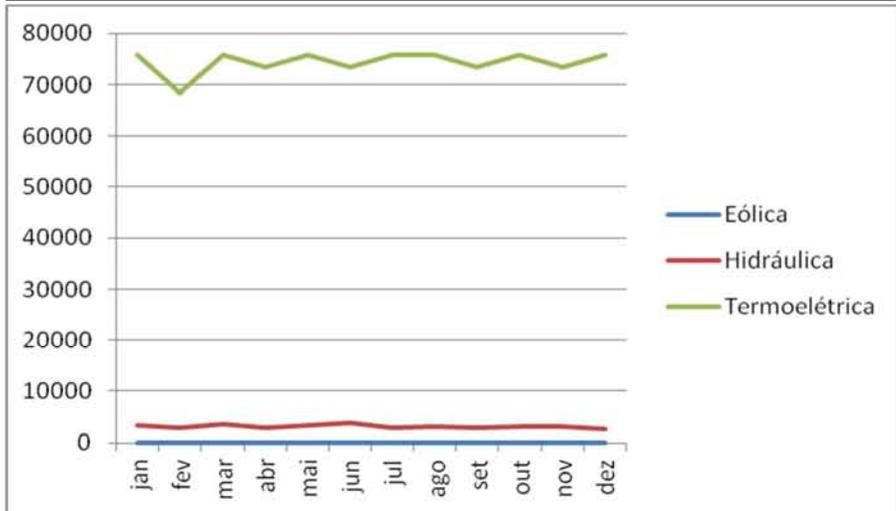
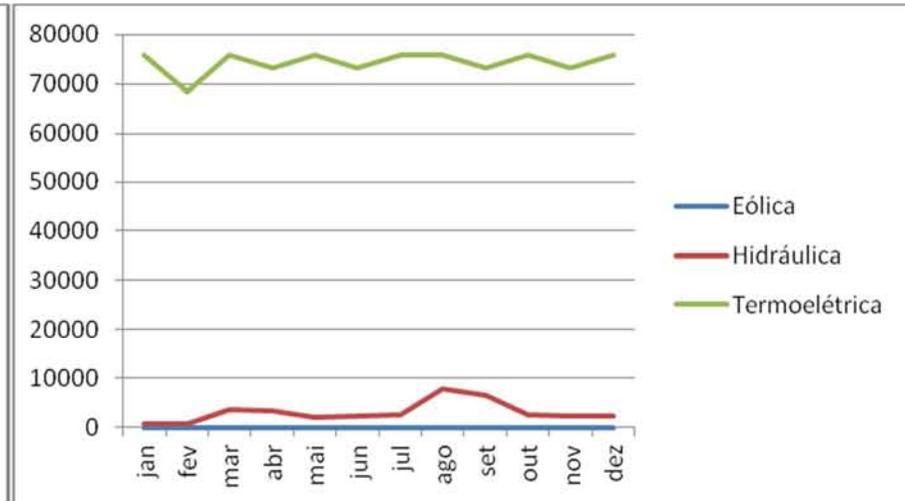
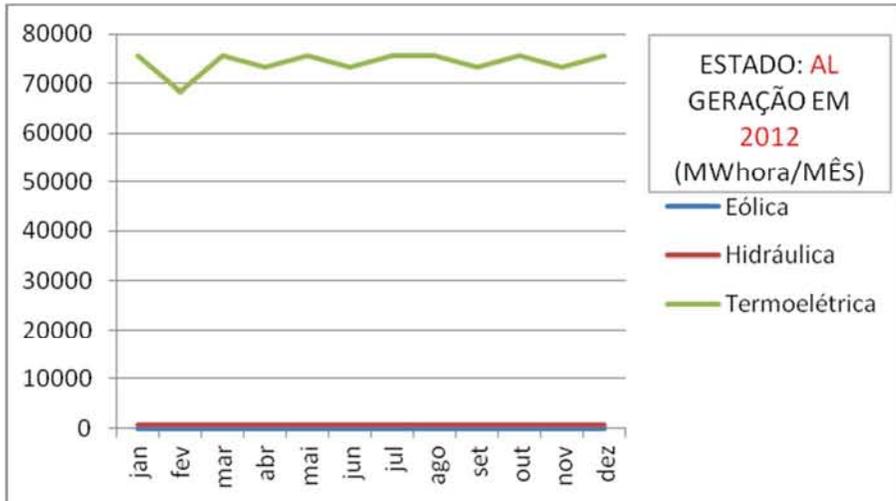
Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Estado de Alagoas no período 2012-2015. Observa-se que a matriz de geração de energia do Estado é essencialmente termoelétrica. Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo no Estado de Alagoas no período 2012-2015. Observa-se que a geração de energia em Alagoas manteve-se relativamente constante no período. E o consumo cresceu um pouco, oscilando ao longo de cada ano. Alagoas é forte importadora de energia e gera cerca de 30% de suas necessidades de energia. No final de 2015, a geração do Estado aumentou apreciavelmente, mas ainda longe de ser suficiente para atender as suas necessidades energéticas.

Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, Alagoas teria reduzido em R\$ 37 milhões a arrecadação de ICMS em 2012; esse *deficit* teria se aprofundado nos anos 2013 a 2015, por conta do fato de a energia no SIN ter ficado mais cara. Na média, a perda de arrecadação de ICMS no período teria sido da ordem de R\$ 56 milhões por ano. Essa perda média teria correspondido a 18,9% da arrecadação de ICMS sobre energia elétrica e a 1,7% da arrecadação total de ICMS do Estado.

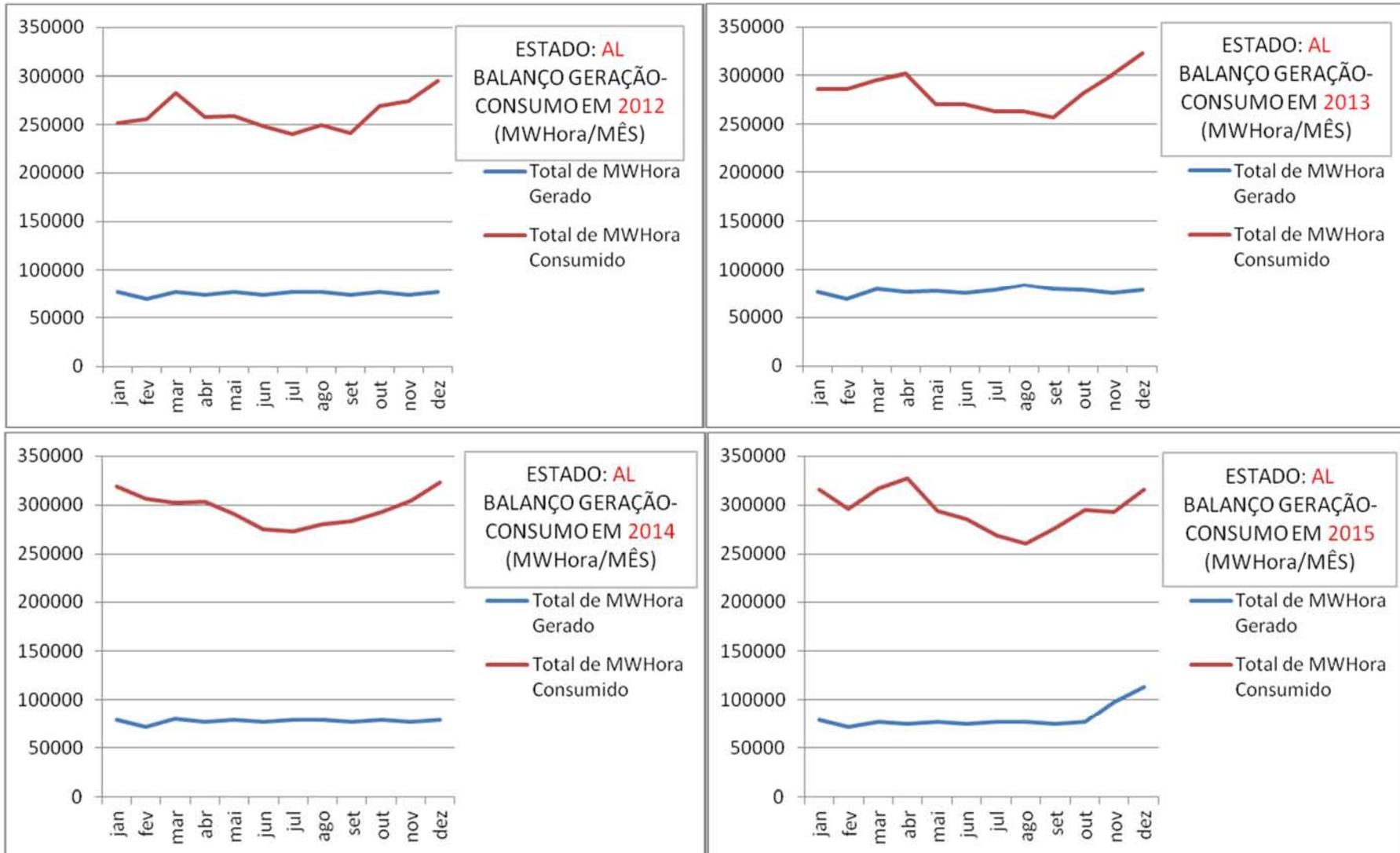
O ano de 2012 foi de precipitação pluviométrica relativamente boa, o que permitiu a prevalência de hidroelétricas no SIN. Com isso, a energia importada por Alagoas em 2012 foi relativamente barata em comparação com a energia gerada no seu território. Isso explica o menor *deficit* na arrecadação em 2012. Já nos anos seguintes, aumentou muito a participação de termoelétricas na matriz de geração nacional, o que encareceu bastante a energia importada do SIN. Isso explica o maior *deficit* na arrecadação nos anos de 2013 a 2015.

Em relação ao futuro imediato, não há potência contratada a ser instalada em Alagoas. Desse modo, a tendência do Estado de Alagoas para o futuro seria de aumentar as perdas de arrecadação em relação ao que se estimou para o período 2012-2015. Entretanto, deve-se salientar que, em anos de boa precipitação pluviométrica, que tende a ocorrer na maioria dos anos, a tendência é de minimização dessas perdas.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado de Alagoas no período 2012-2015



Balanço geração-consumo no Estado de Alagoas no período 2012-2015



AMAPÁ

O fato de o Amapá ter permanecido um sistema isolado praticamente durante todo o período de simulação impede uma análise mais acurada quanto a potenciais ganhos e perdas com a mudança da legislação do ICMS sobre energia elétrica. Entretanto, tendo a interligação ao SIN ocorrido em setembro de 2015, ao final, portanto, do período analisado, ensejou a produção mínima de dados necessários para fazer uma inferência quanto a essa análise.

Na Tabela 2, observa-se que, entre setembro e dezembro de 2015, o Amapá teria tido uma perda de R\$ 6,2 milhões em arrecadação de ICMS, na hipótese de criação de alíquota interestadual de ICMS sobre energia elétrica. Projetando essa perda para todo o ano, a perda total do ano de 2015 teria sido de R\$ 18,6 milhões. Essa perda média teria correspondido a 37,6% da arrecadação de ICMS sobre energia elétrica e a 0,2% da arrecadação total de ICMS do Estado.

Laranjal do Jari, Macapá, Ferreira Gomes, Santana foram interligadas ao SIN na alta tensão.

A partir dessa rede em alta tensão, outros municípios foram interligados em média tensão. Os municípios já interligados concentram a grande maioria da população do Estado. O fato de ainda haver sistemas isolados do Estado é sinônimo de que não haveria perda de arrecadação de ICMS sobre o consumo de energia desses poucos sistemas. À medida que eles forem sendo interligados ao SIN, a tendência seria de aumento das perdas de arrecadação de ICMS do Estado, mas elas seriam marginais, em face do pequeno porte desses sistemas. Pode-se então afirmar que os valores mostrados aqui representam um patamar de perdas que tende a se manter ou até a se reduzir. A entrada da usina hidroelétrica de Cachoeira Caldeirão neste ano de 2016 tenderia a reduzir apreciavelmente as possíveis perdas de arrecadação com ICMS sobre energia elétrica, que já não representam muito em relação à receita total de ICMS do Estado.

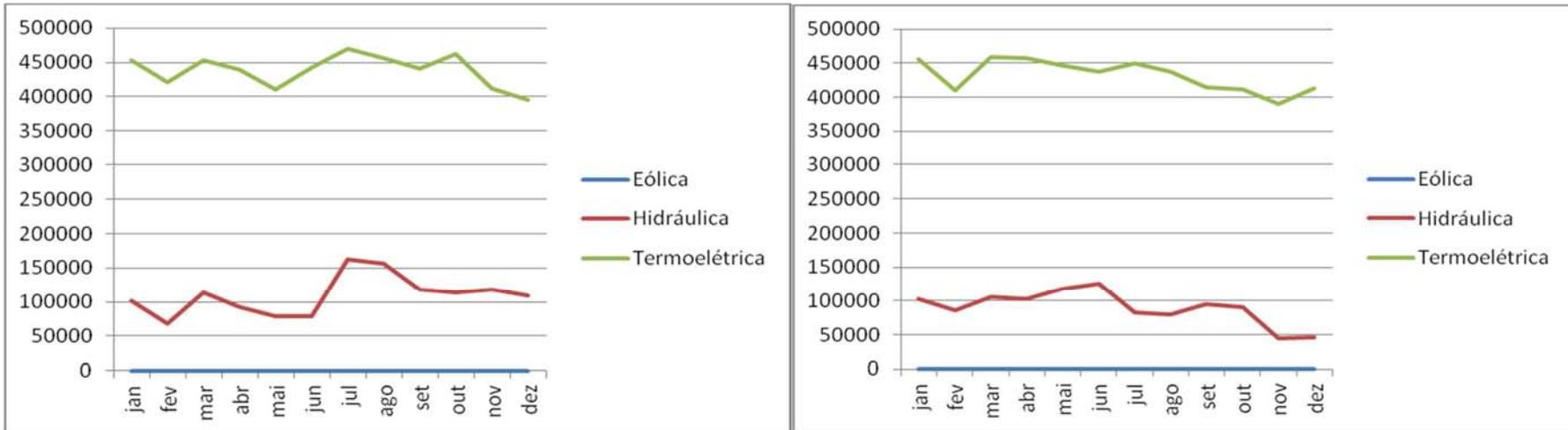
AMAZONAS

Os sistemas elétricos do estado do Amazonas permaneceram isolados até meados de 2013. A partir de julho de 2013, o sistema de Manaus foi interligado ao SIN. As simulações trazem informações a partir daí. Os dois gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Estado do Amazonas no período 2014-2015. Não foi feita simulação para 2013 por insuficiência de dados nesse ano. Observa-se que a matriz de geração de energia do Estado é prevalentemente termoelétrica, mas com participação apreciável de hidroelétrica (UHE Balbina). Os dois gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo no Estado do Amazonas no período 2014-2015. Observa-se certo equilíbrio no balanço geração-consumo, o que seria de se esperar, já que o Amazonas, pelo fato de ter sido, até recentemente, um conjunto de sistemas isolados, era autossuficiente em energia.

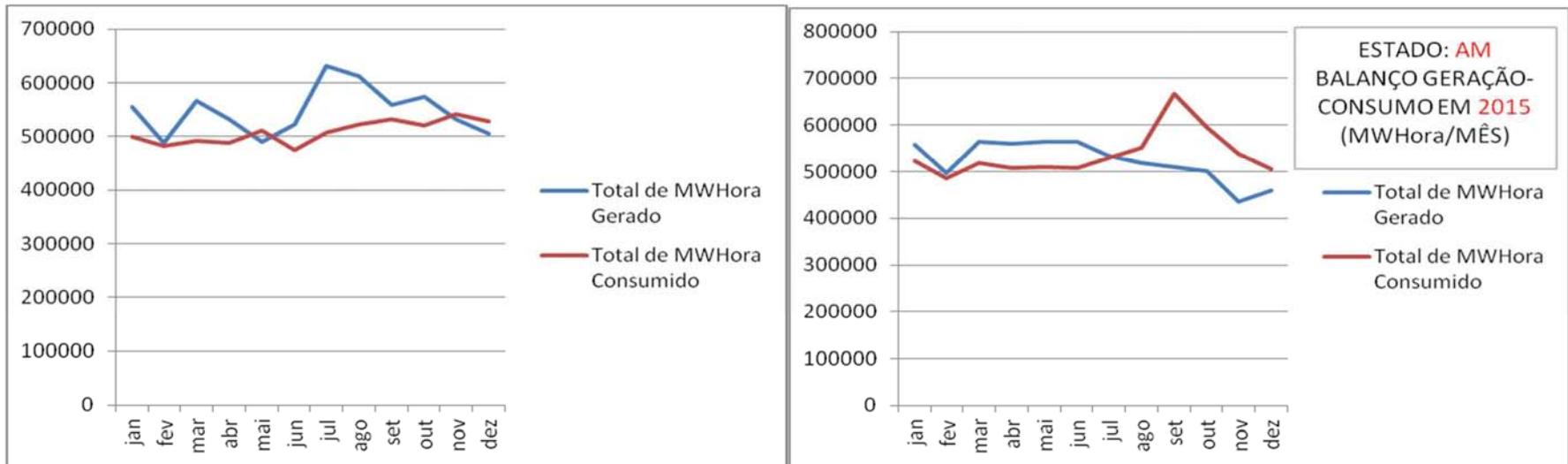
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica, o Amazonas teria tido ganho na arrecadação de ICMS da ordem R\$ 91 milhões por ano, em média. Isso se explica pelo fato de, em 2014 e 2015, foi necessário despachar as termoelétricas disponíveis para que o Brasil não sofresse racionamento de energia. Tal fato favoreceu o Amazonas, que detém um amplo parque gerador termoelétrico. Pode ser que, em anos de boa precipitação pluviométrica, essas termoelétricas venham a ser desligadas, o que representaria uma redução no ganho de arrecadação de ICMS. Mas não há dados suficientes para afirmar se essa redução no ganho de arrecadação chegaria ao ponto de implicar perda de arrecadação. A existência de jazidas de gás natural no Estado é indício de que o Amazonas pode continuar na vanguarda da geração termoelétrica, porque as termoelétricas a gás natural participarão cada vez mais na matriz de eletricidade do País, podendo operar na base do sistema elétrico. Não se deve olvidar também que, se a sociedade decidir pela implantação de hidroelétricas no Amazonas, o Estado aumentaria sua receita de ICMS no futuro, na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica. No período simulado (2012-2015) ganho médio de arrecadação teria correspondido a 50,3% da arrecadação de ICMS sobre energia elétrica e a 1,1% da arrecadação total de ICMS do Estado (Tabela 4).

Em relação ao futuro imediato, há 613 MW de potência contratada a ser instalada no Amazonas, praticamente só de termoelétricas. Desse modo, a tendência do Amazonas para o futuro imediato seria de aumentar os ganhos de arrecadação em relação ao que se estimou para o período 2013-2015.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado do Amazonas no período 2012-2015



Balanco geração-consumo no Estado do Amazonas no período 2012-2015



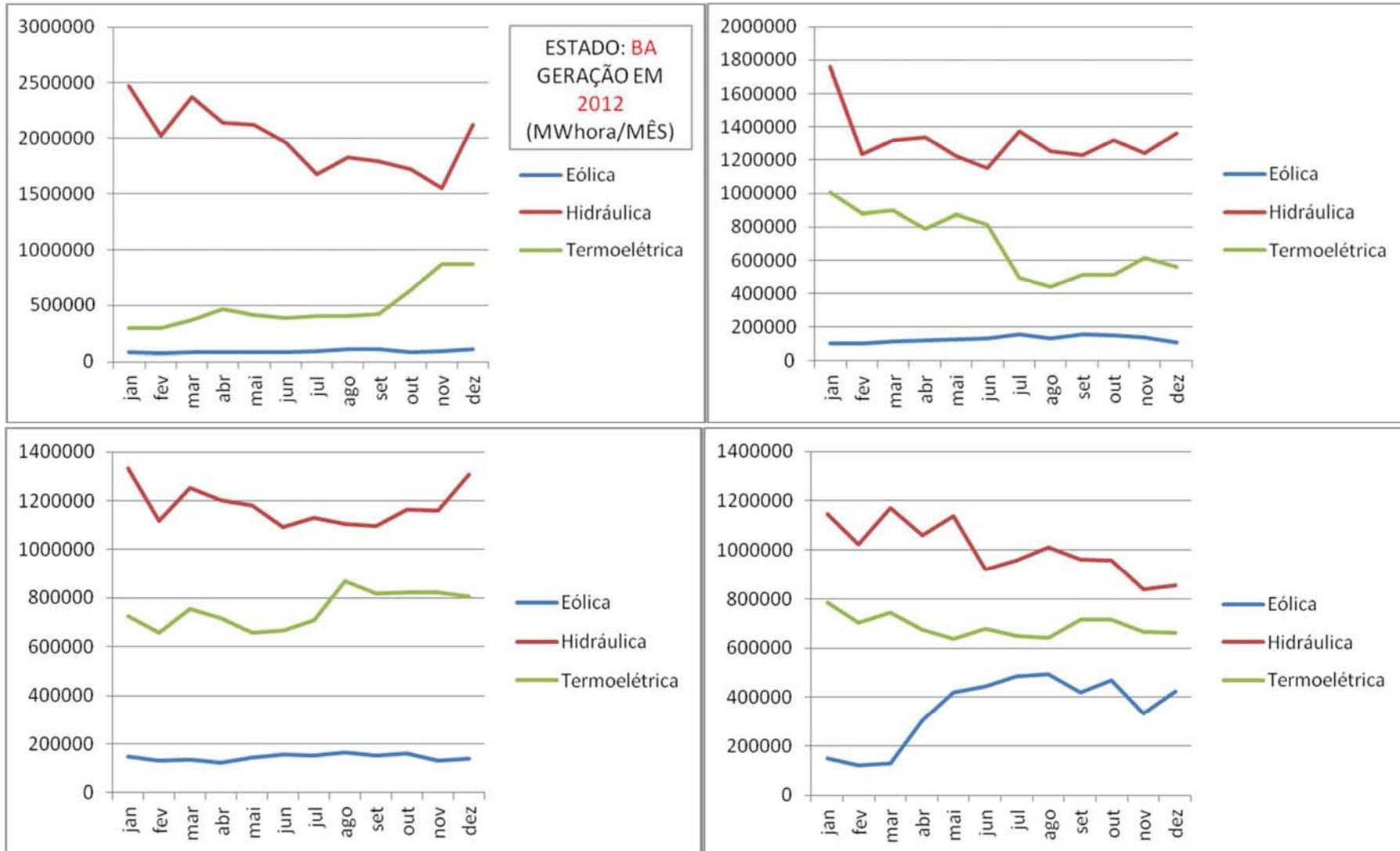
BAHIA

Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Estado da Bahia no período 2012-2015. Observa-se que a matriz de geração de energia do Estado é bem equilibrada. Há uma prevalência de fontes hidráulicas, mas com importante participação de termoelétricas. A participação de eólicas era tímida até 2014, mas deu um salto em 2015. Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo no Estado da Bahia no período 2012-2015. Observa-se que a Bahia é exportadora de energia.

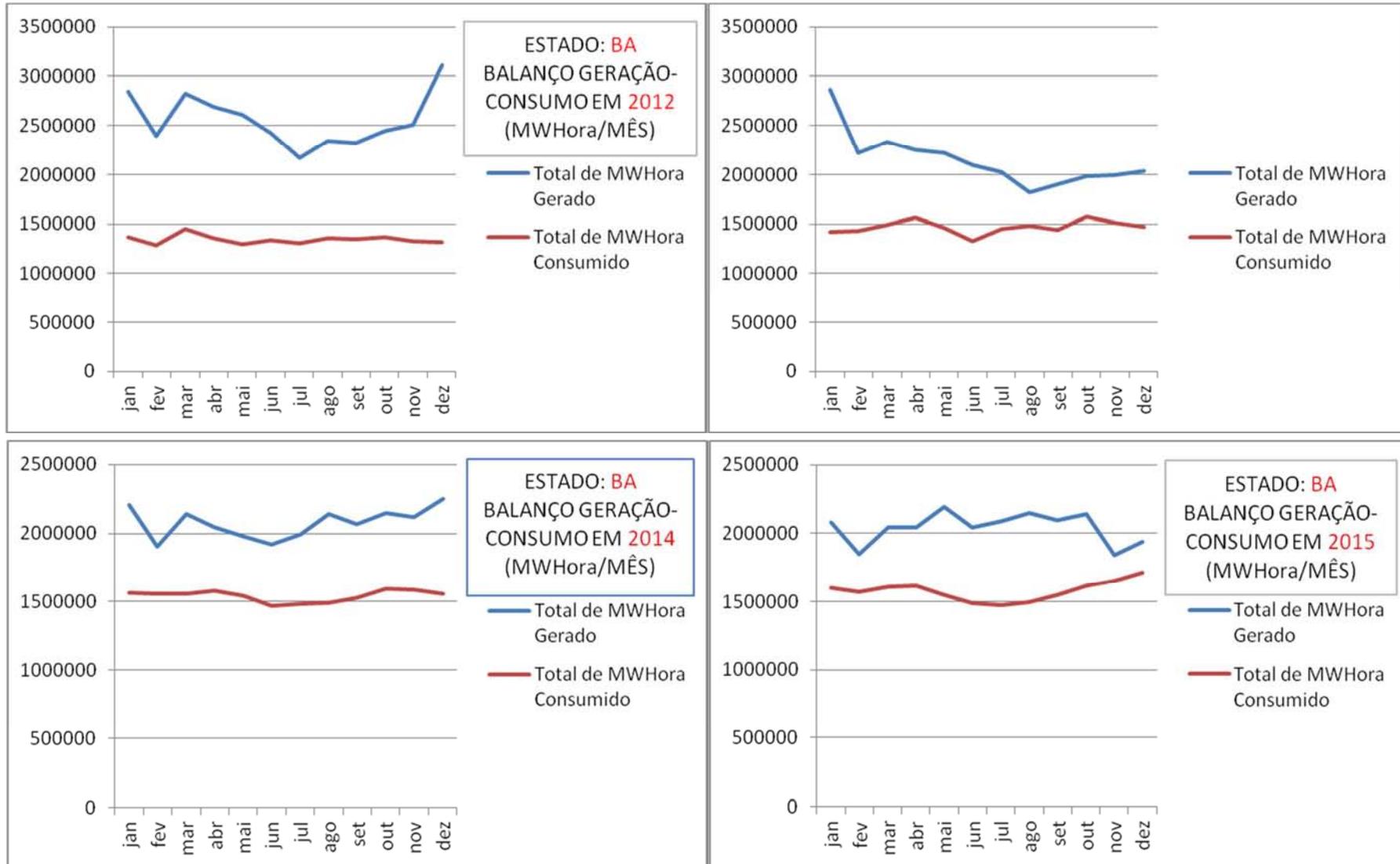
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, a Bahia teria aumentado apreciavelmente a arrecadação de ICMS em todo o período de 2012 a 2015. Na média, o ganho de arrecadação de ICMS no período teria sido da ordem de R\$ 213 milhões por ano. Esse ganho médio teria correspondido a um aumento de aproximadamente 11,5% da arrecadação de ICMS sobre energia elétrica e 1,1% da arrecadação total de ICMS do Estado.

Em relação ao futuro imediato, a potência contratada a ser instalada na Bahia é de 5.139 MW de todas as fontes, com prevalência de eólicas (3.630 MW) e de fotovoltaicas (880 MW). Trata-se de um aumento substancial na capacidade instalada, o que tenderia a aumentar substancialmente o já apreciável ganho de arrecadação na hipótese de alíquota interestadual.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado da Bahia no período 2012-2015



Balço geração-consumo no Estado da Bahia no período 2012-2015



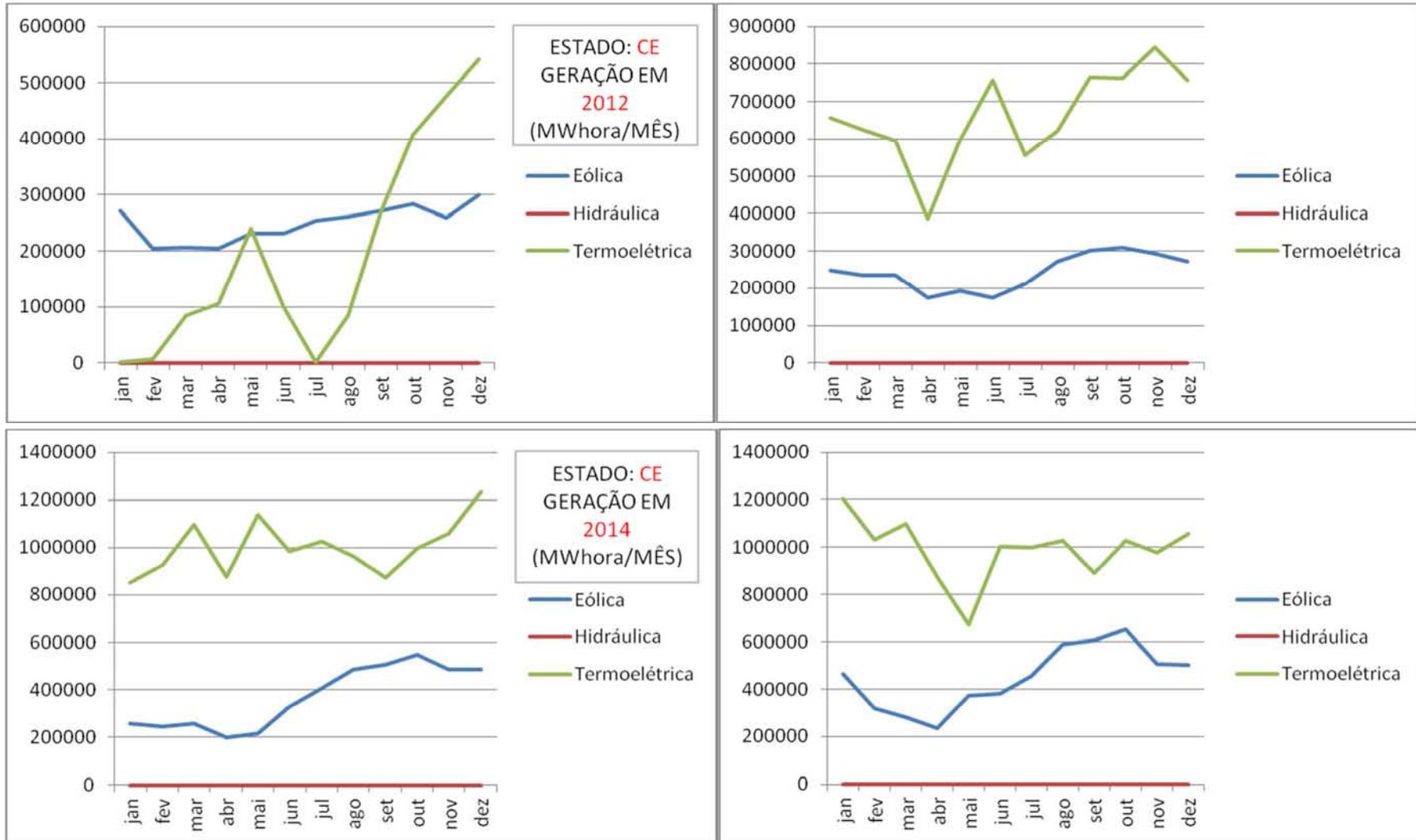
CEARÁ

Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Estado do Ceará no período 2012-2015. Observa-se que a matriz de geração de energia do Estado é constituída por termoeletricas e eólicas. Há uma prevalência de fontes termoeletricas. A participação de eólicas cresceu ao longo dos quatro anos, saindo de um piso de 200 mil MWhora/mês para um pico de 650.000 MWhora/mês no final de 2015. As termoeletricas que, até agosto de 2012, tinham uma participação modesta na geração, abaixo de 100 mil MWhora/mês, assumiram o protagonismo na geração do Estado a partir de setembro e se mantiveram em elevados patamares durante todo o restante do período, chegando a 1.200 mil MWhora/mês no verão de 2014-2015. Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo no Estado do Ceará no período 2012-2015. Observa-se que o Ceará partiu de uma condição de importador de energia em 2012, equilibrou consumo e geração em 2013 e chegou à condição de exportador de energia em 2014 e 2015.

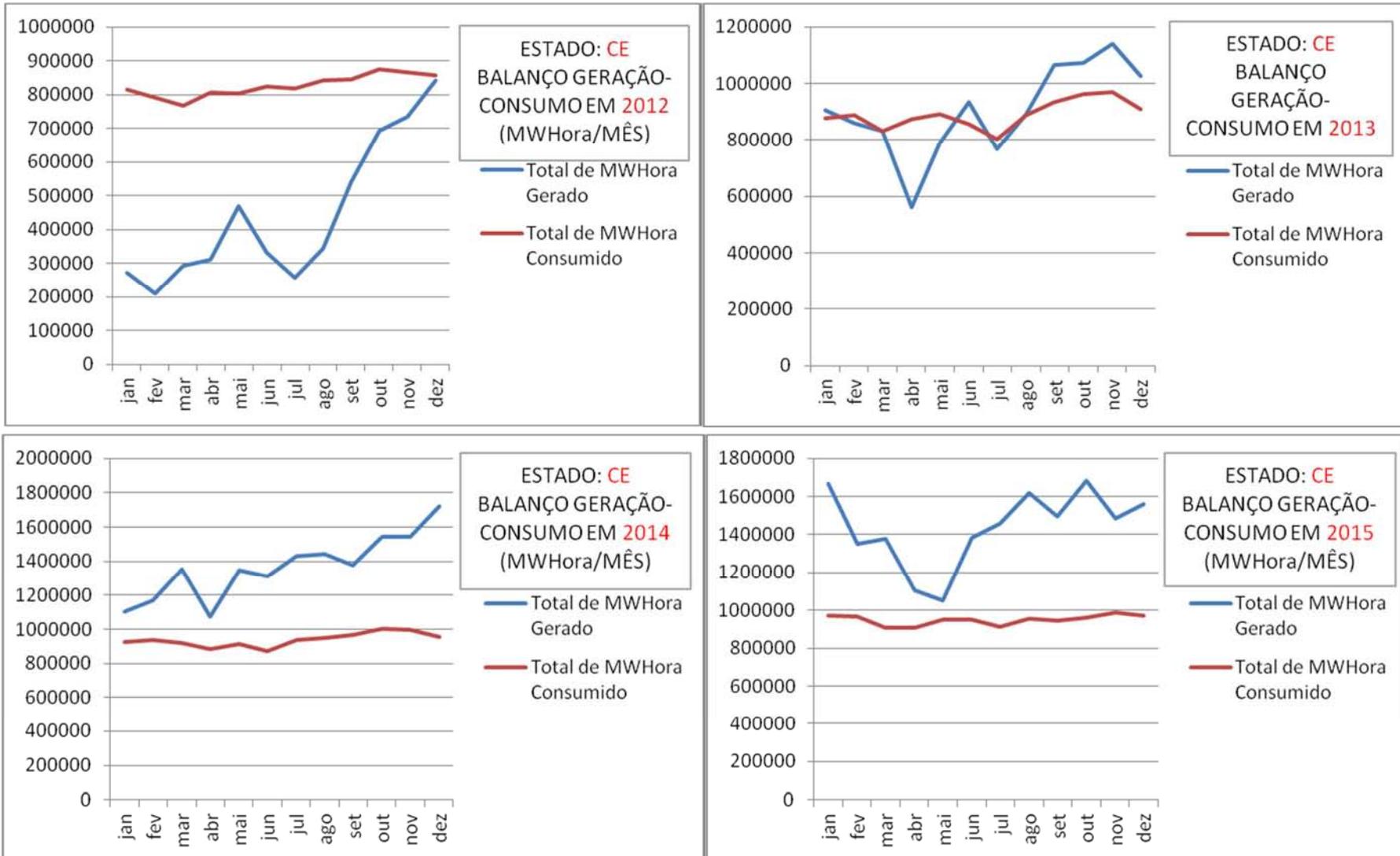
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, o Ceará teria aumentado apreciavelmente a arrecadação de ICMS em todo o período de 2012 a 2015. Apesar de importador de energia no ano de 2012, a arrecadação de ICMS teria tido aumento em face da forte participação de fontes termoeletricas, cujas tarifas são muito maiores do que a média nacional, ainda que só parte do ICMS sobre geração termoeletrica corresponda a um aumento real de arrecadação. Esse ganho subiria acentuadamente nos anos seguintes por duas razões: forte aumento na geração termoeletrica e crescimento da capacidade instalada de eólicas. Na média, o ganho de arrecadação de ICMS no período teria sido da ordem de R\$ 82 milhões por ano. Esse ganho médio teria correspondido a um aumento de aproximadamente 7,9% da arrecadação de ICMS sobre energia elétrica e 0,8% da arrecadação total de ICMS do Estado.

Em relação ao futuro imediato, a potência contratada a ser instalada no Ceará é de 1.318 MW, sendo 1.038 MW de eólicas, 100 MW de termoeletricas e 180 MW de fotovoltaicas. Trata-se de um aumento relevante na capacidade instalada, o que tenderia a aumentar substancialmente o já apreciável ganho de arrecadação na hipótese de alíquota interestadual. O forte crescimento das eólicas no Estado tende a sustentar a condição de autossuficiência e até exportador de energia, mesmo na ocorrência de um ano de boa precipitação pluviométrica, semelhante a 2012.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado do Ceará no período 2012-2015



Balço geração-consumo no Estado do Ceará no período 2012-2015



DISTRITO FEDERAL

Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Distrito Federal no período 2012-2015. Observa-se que a matriz de geração de energia do Distrito Federal é exclusivamente hidráulica. Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo no Distrito Federal no período 2012-2015. Observa-se que a geração de energia no Distrito Federal manteve-se relativamente constante no período. E o consumo oscilou em torno de uma média de 550 mil MWhora/mês ao longo de todo o período, caracterizando um comportamento sazonal do consumo. O Distrito Federal é forte importador de energia e gera meros 2% de suas necessidades de energia.

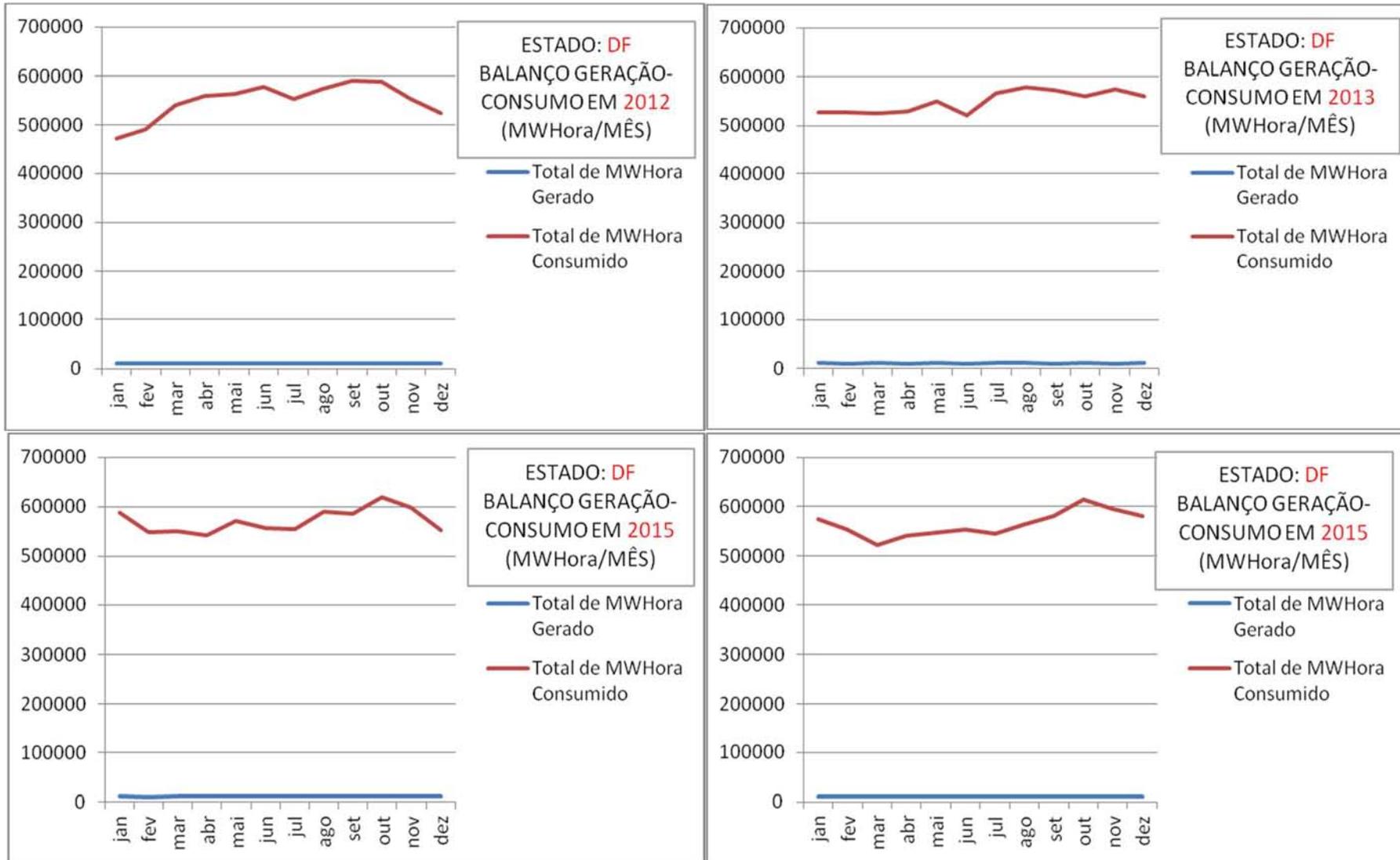
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, o Distrito Federal teria reduzido, em média, R\$ 165 milhões por ano a arrecadação de ICMS. Essa perda média teria correspondido a 30,5% da arrecadação de ICMS sobre energia elétrica e a aproximadamente 2,2% da arrecadação total de ICMS do Distrito Federal.

Em relação ao futuro imediato, não há potência contratada a ser instalada no Distrito Federal. Desse modo, a tendência seria de aumentar as perdas de arrecadação em relação ao que se estimou para o período 2012-2015, em face do crescimento da carga.

Matriz de geração de energia elétrica no Distrito Federal no período 2012-2015



Balanço geração-consumo no Distrito Federal no período 2012-2015



ESPÍRITO SANTO

Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Espírito Santo no período 2012-2015. Observa-se que a matriz de geração de energia do Estado é prevalentemente termoelétrica (cerca de 80%), com alguma participação de fonte hidráulica (cerca de 20%). Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo no Espírito Santo no período 2012-2015. Observa-se que o Estado é importador de energia, gerando cerca de 70% da energia que consome. O consumo tem um comportamento sazonal, assim como a geração.

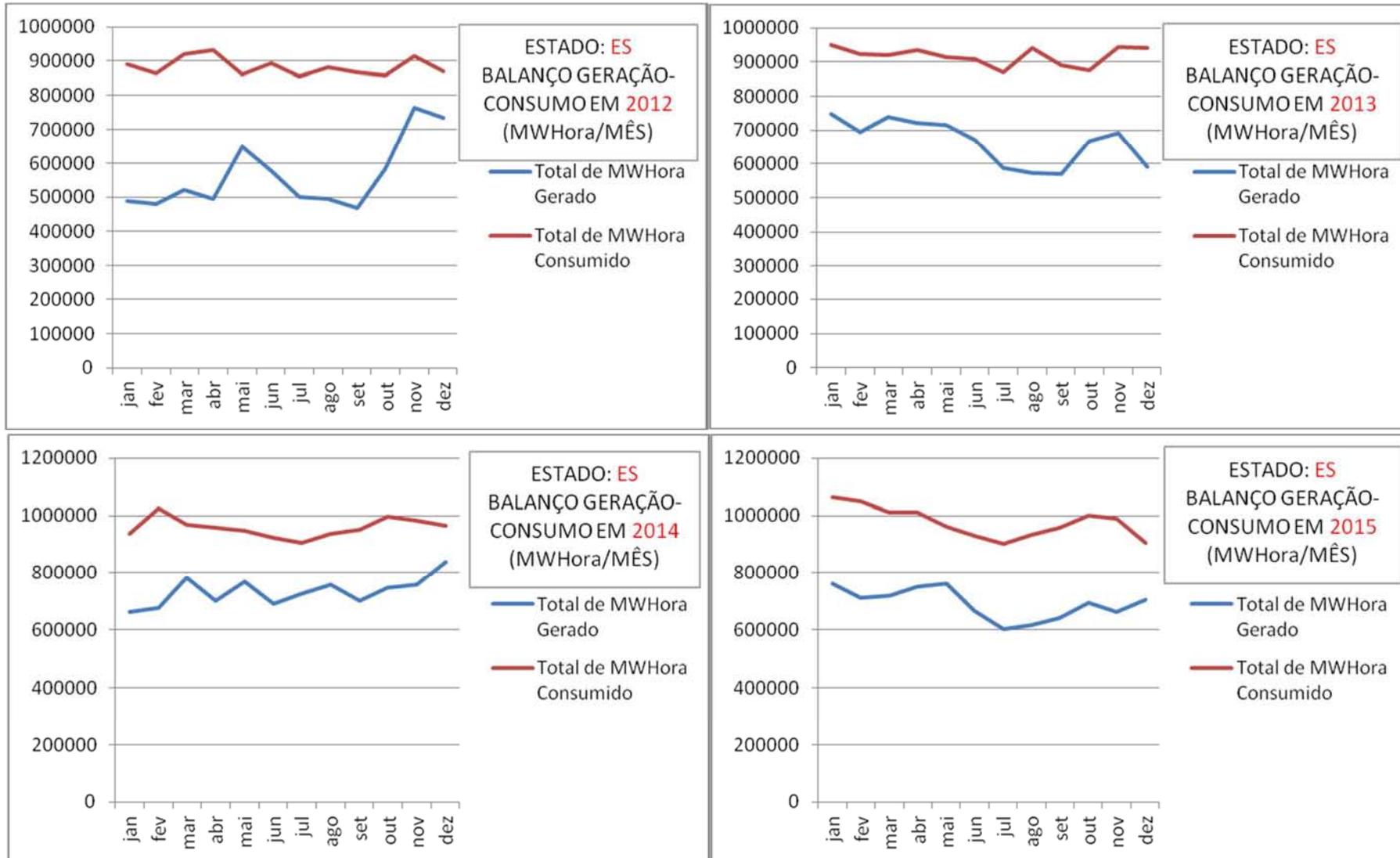
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, o Espírito Santo teria reduzido em R\$ 53 milhões, em média, a arrecadação de ICMS no período; esse montante só não foi maior porque a prevalência de fonte termoelétrica garantiria uma receita de ICMS sobre geração maior do que a que seria perdida pela transferência a outros Estados. Essa perda média teria correspondido a aproximadamente 5,5% da arrecadação de ICMS sobre energia elétrica e a aproximadamente 0,5% da arrecadação total de ICMS do Estado.

Em relação ao futuro imediato, é irrelevante a potência contratada a ser instalada no Espírito Santo: apenas 80 MW. Desse modo, a tendência do Espírito Santo para o futuro seria de aumentar levemente as perdas de arrecadação em relação ao que se estimou para o período 2012-2015. Na ocorrência de anos com boa precipitação pluviométrica, que tendem a ocorrer na maioria das vezes, essas perdas tendem a aumentar, em razão de as termoelétricas do Estado terem de ser desligadas.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado do Espírito Santo no período 2012-2015



Balanço geração-consumo no Estado do Espírito Santo no período 2012-2015



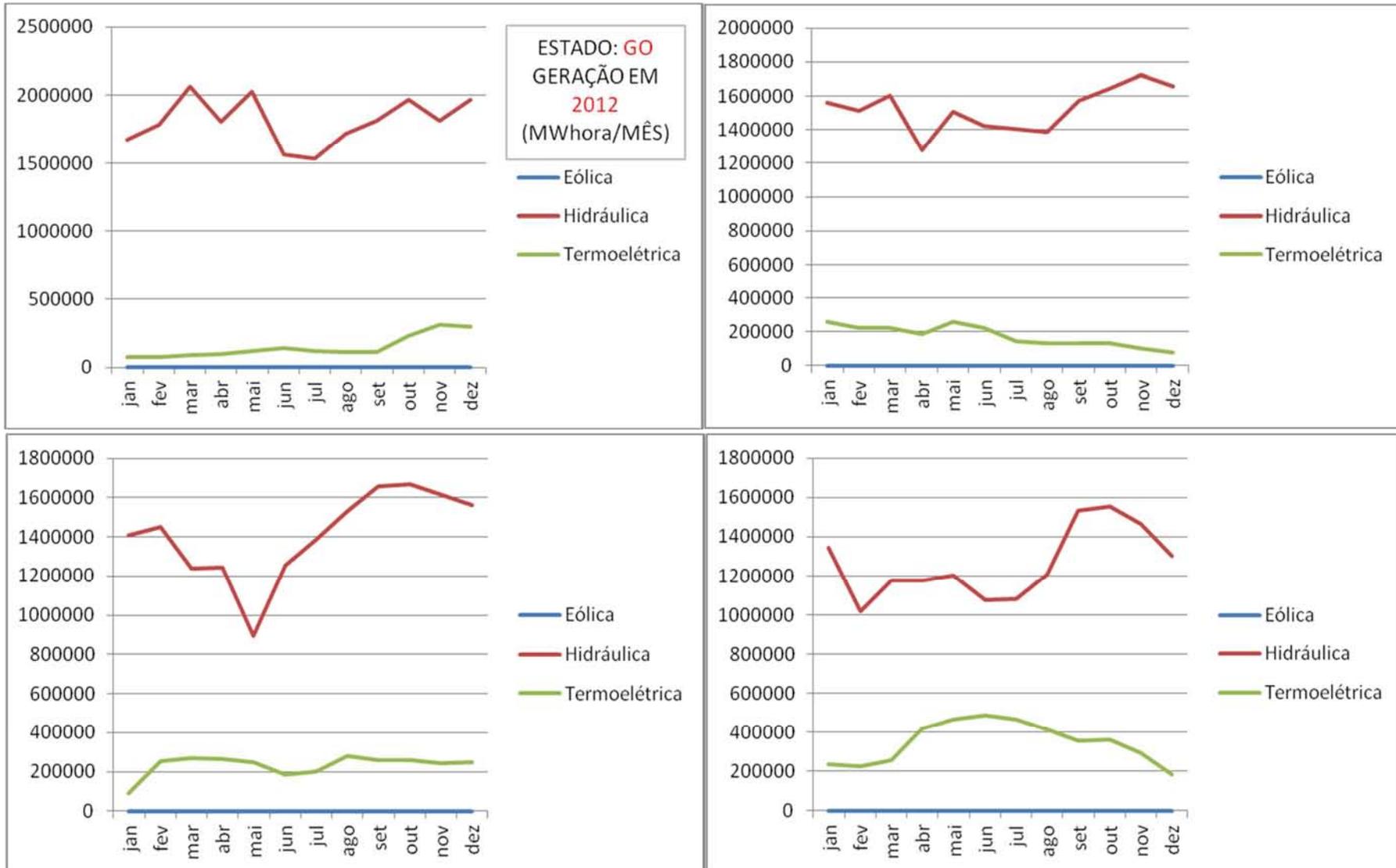
GOIÁS

Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Estado de Goiás no período 2012-2015. Observa-se que, na matriz de geração de energia do Estado, há uma enorme prevalência de fontes hidráulicas, com pequena participação de termoeletricas, participação essa que se tornou um pouco maior em 2015. Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo no Estado de Goiás no período 2012-2015. Observa-se que Goiás é um Estado exportador de energia.

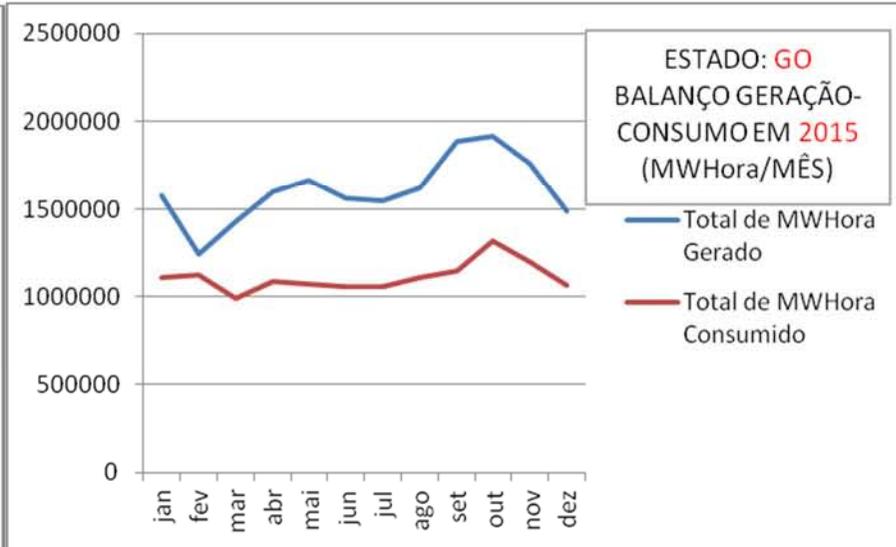
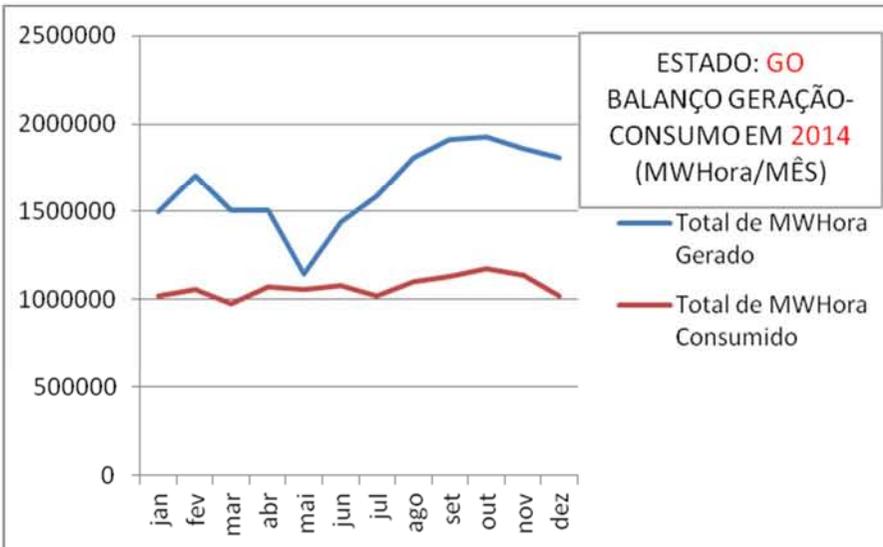
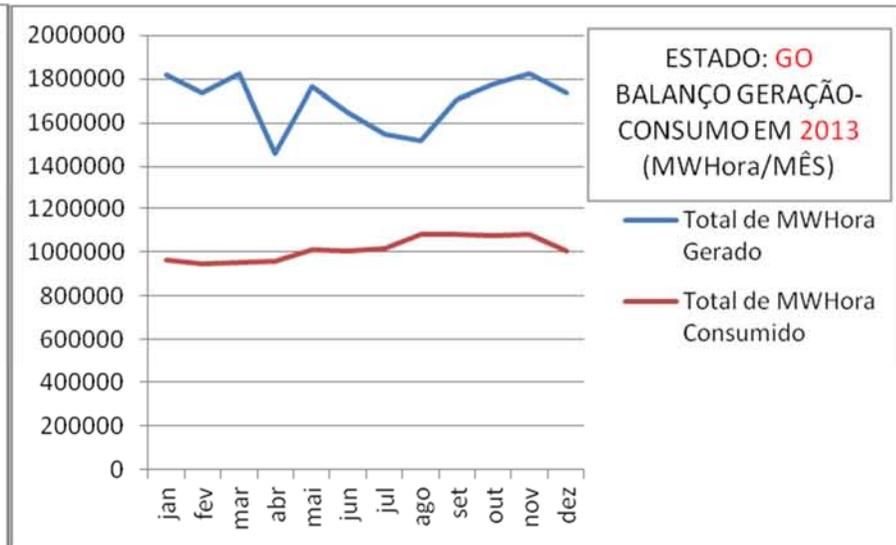
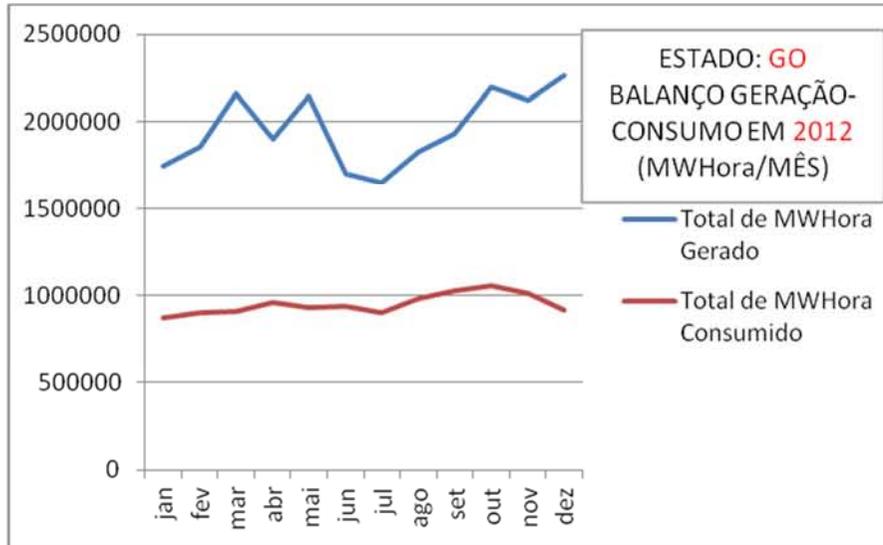
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, Goiás teria aumentado substancialmente a arrecadação de ICMS em todo o período de 2012 a 2015. Na média, o ganho de arrecadação de ICMS no período teria sido da ordem de R\$ 177 milhões por ano. Esse ganho médio teria correspondido a um aumento de aproximadamente 9,7% na arrecadação de ICMS sobre energia elétrica e 1,2% da arrecadação total de ICMS do Estado. Esse substancial ganho na arrecadação sustentou-se ao longo do período. Considerando a prevalência hidráulica, os anos de 2013 a 2015, as usinas hidroelétricas foram menos acionadas, deveria ter havido uma redução apreciável do ganho; entretanto, o parque termoeletrico de Goiás é constituído por usinas com tarifas muito elevadas, o que compensaria a possível queda na arrecadação com hidroelétricas.

Em relação ao futuro imediato, a potência contratada a ser instalada em Goiás é de 555 MW, principalmente oriunda de biomassa e PCH. Trata-se de um aumento não desprezível na capacidade instalada, que tenderia a aumentar levemente o já elevado ganho de arrecadação na hipótese de alíquota interestadual.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado de Goiás no período 2012-2015



Balço geração-consumo no Estado de Goiás no período 2012-2015



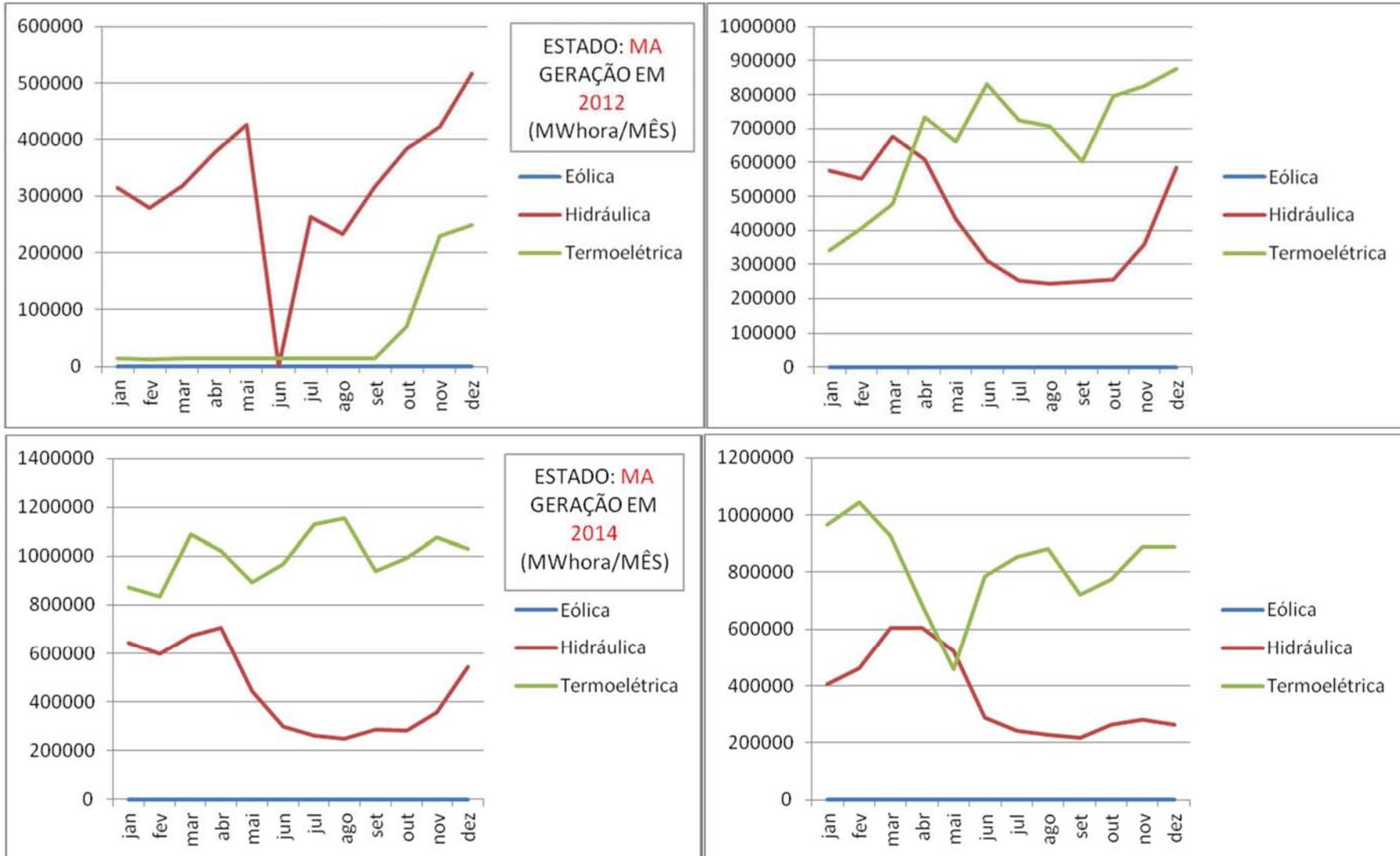
MARANHÃO

Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Estado do Maranhão no período 2012-2015. Observa-se que a matriz de geração de energia do Estado é constituída por fontes hidroelétricas e termoelétricas. Em 2012, as termoelétricas só começaram a ter participação na matriz a partir de setembro e continuaram a manter uma forte participação ao longo dos anos seguintes. Já a energia de origem hidroelétrica tem um claro comportamento sazonal, com aumento de geração no verão e redução no resto do ano. Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo no Estado do Maranhão no período 2012-2015. A geração no Maranhão foi irregular no ano de 2012, mas sugere certo equilíbrio médio entre consumo e geração. Mas, nos anos seguintes, o Maranhão tornou-se um exportador de energia.

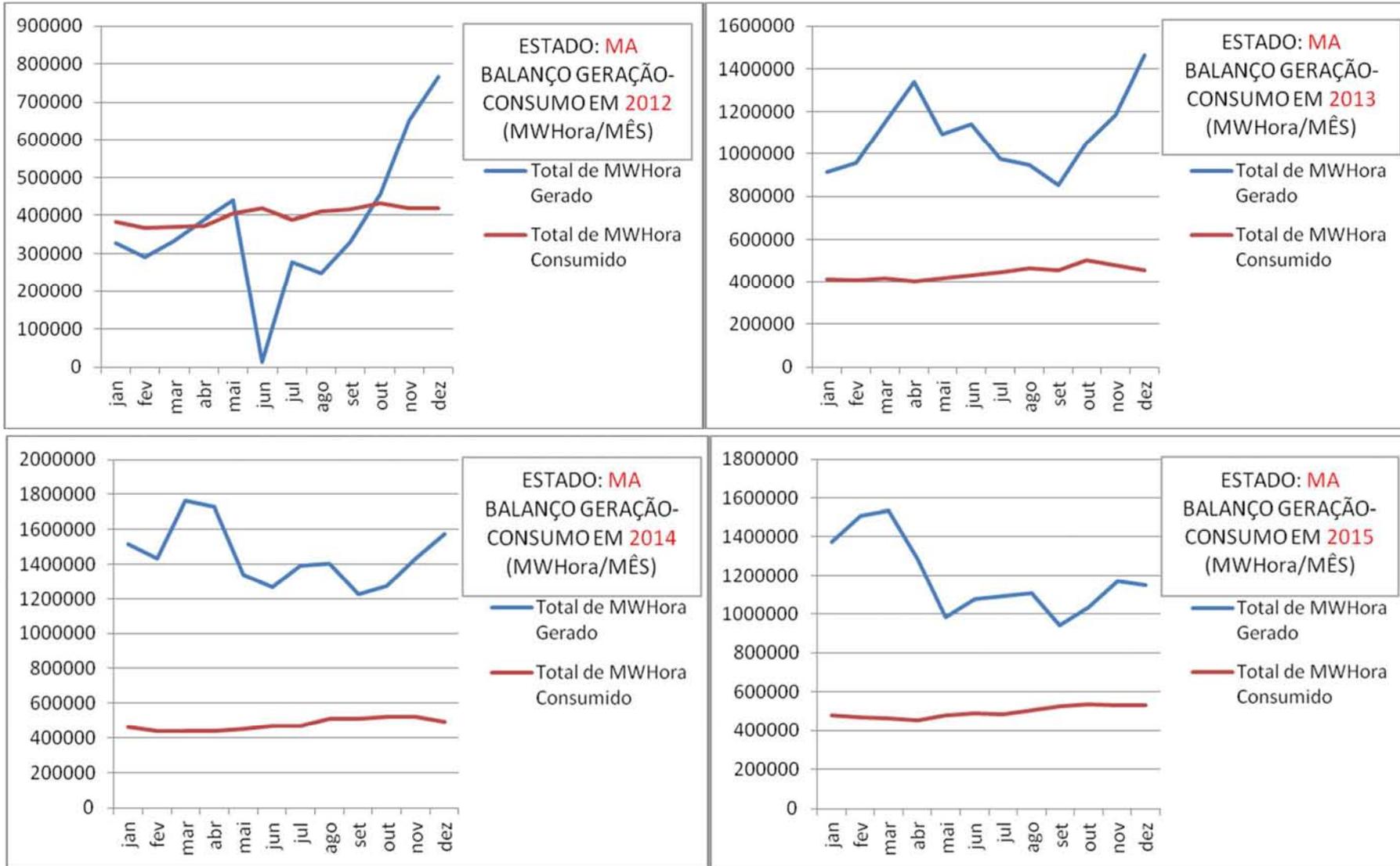
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, o Maranhão teria aumentado substancialmente a arrecadação de ICMS em todo o período de 2012 a 2015, particularmente em face do valor agregado que a geração termoelétrica traria para a atividade da indústria da eletricidade no Estado. Na média, o ganho de arrecadação de ICMS no período teria sido da ordem de R\$ 151 milhões por ano. Esse ganho médio teria correspondido a um aumento de aproximadamente 34,1% na arrecadação de ICMS sobre energia elétrica e 2,9% da arrecadação total de ICMS do Estado. Esse substancial ganho na arrecadação se sustentaria ao longo do período. Mesmo considerando a prevalência de geração hidráulica em 2012 e a vocação termoelétrica do Estado, o Maranhão ainda assim ganharia com a criação da citada alíquota interestadual.

Em relação ao futuro imediato, a potência contratada a ser instalada no Maranhão é de 274 MW, principalmente oriunda de eólicas. Não é um aumento muito relevante na capacidade instalada, mas que tenderia a aumentar levemente o já elevado ganho de arrecadação na hipótese de alíquota interestadual. O planejamento elétrico ainda não capturou o potencial de geração termoelétrica que o Maranhão pode explorar a partir das descobertas de gás natural na Bacia do Parnaíba, com sensível impacto numa eventual arrecadação futura de ICMS sobre energia elétrica.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado do Maranhão no período 2012-2015



Balço geração-consumo no Estado de Maranhão no período 2012-2015



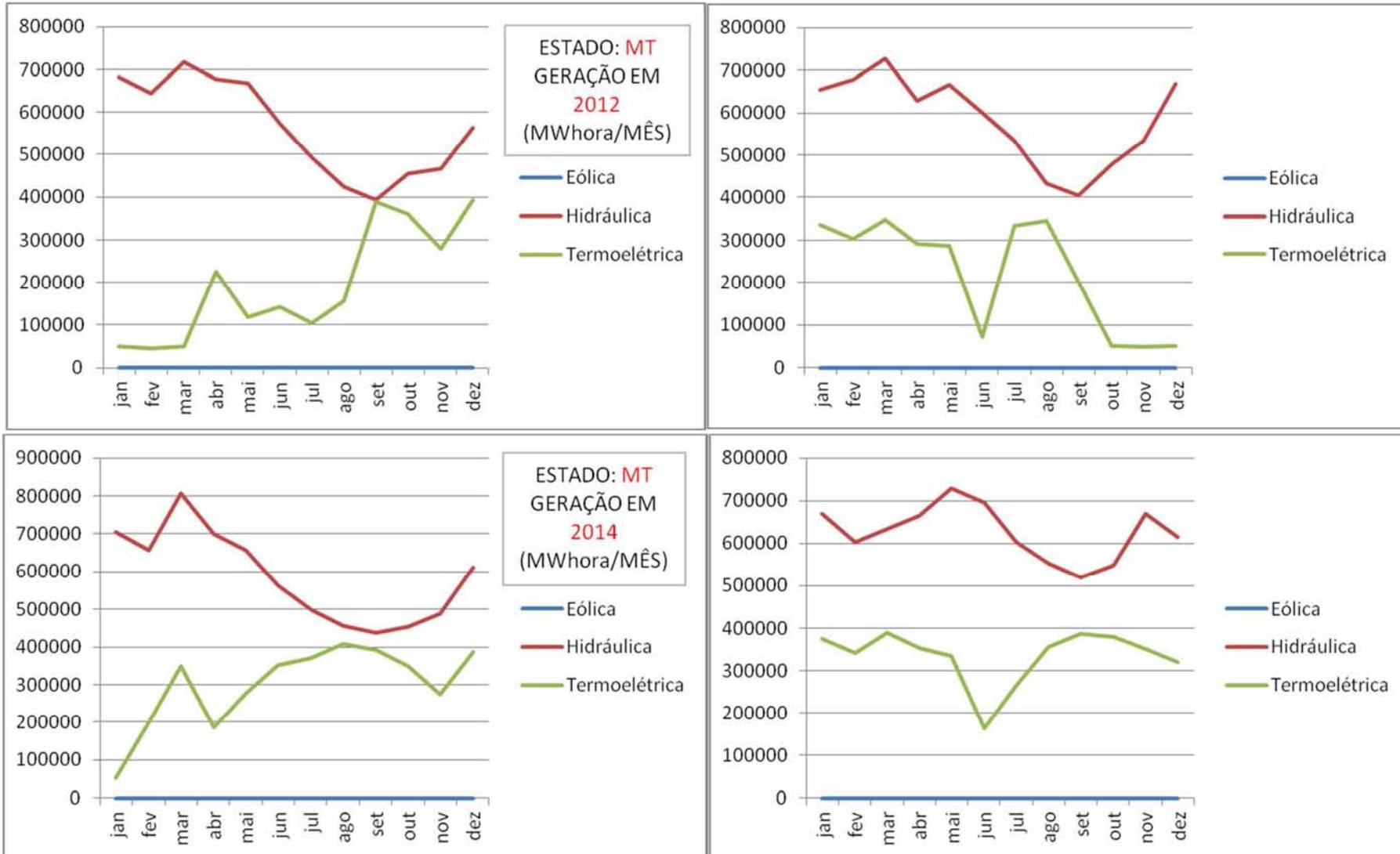
MATO GROSSO

Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Estado do Mato Grosso no período 2012-2015. Observa-se que a matriz de geração de energia do Estado é constituída por fontes hidroelétricas e termoelétricas. Em 2012 as termoelétricas só começaram a ter participação mais relevante na matriz a partir de setembro e continuaram a manter uma forte participação ao longo dos anos seguintes. Já a energia de origem hidroelétrica tem um claro comportamento sazonal, com aumento de geração no verão e redução no resto do ano. Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo no Estado do Mato Grosso no período 2012-2015. A geração no Mato Grosso mostrou certa irregularidade ao longo de todo o período, mas quase sempre superando o consumo, o que torna o Mato Grosso um Estado exportador de energia.

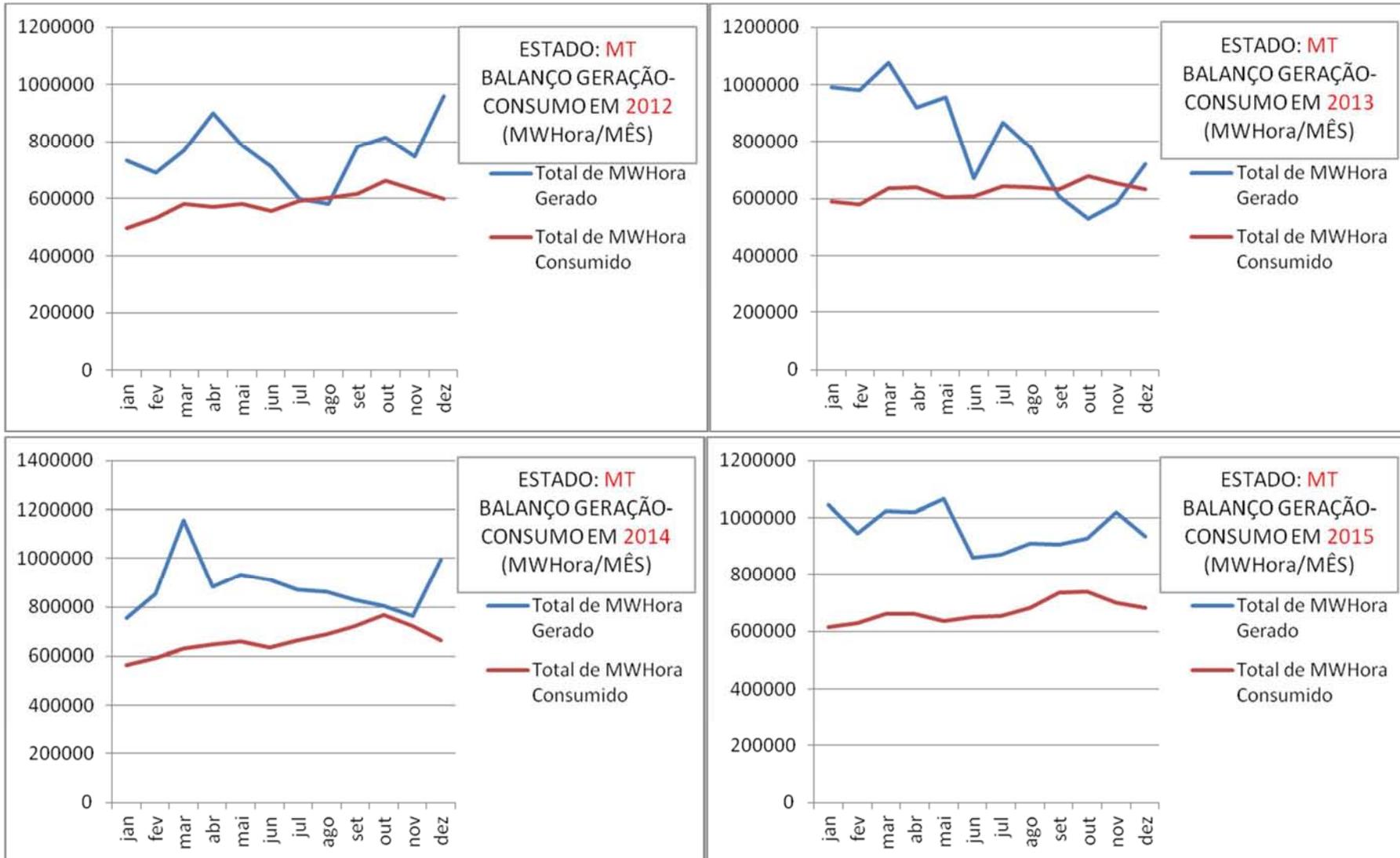
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, o Mato Grosso teria um ligeiro aumento médio na arrecadação de ICMS no período de 2012 a 2015, particularmente em face do valor agregado que a geração termoelétrica traria para a atividade da indústria da eletricidade no Estado, e ainda que parte da arrecadação já esteja contabilizada na receita com combustíveis. Na média, o ganho de arrecadação de ICMS no período teria sido da ordem de R\$ 2,5 milhões por ano. Esse ganho médio teria correspondido a um aumento de aproximadamente 0,3% na arrecadação de ICMS sobre energia elétrica, mas que praticamente não impactaria a arrecadação total de ICMS do Estado.

Em relação ao futuro imediato, a potência contratada a ser instalada no Mato Grosso é de 1.005 MW, quase que exclusivamente oriunda de fonte hidráulica. Trata-se de um aumento bastante razoável na capacidade instalada do Estado, que tenderia a aumentar o ligeiro ganho de arrecadação na hipótese de alíquota interestadual.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado do Mato Grosso no período 2012-2015



Balanço geração-consumo no Estado do Mato Grosso no período 2012-2015



MATO GROSSO DO SUL

Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Estado do Mato Grosso do Sul no período 2012-2015. Observa-se que a matriz de geração de energia do Estado é constituída por fontes hidroelétricas e termoelétricas, com forte prevalência de termoelétricas. As hidroelétricas mantiveram produção relativamente constante. Já as termoelétricas tiveram forte oscilação ao longo dos quatro anos, mas sempre gerando montantes superiores aos das hidroelétricas. Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo no Estado do Mato Grosso do Sul no período 2012-2015. Tanto a geração quanto o consumo de Mato Grosso do Sul mostraram certa irregularidade e sazonalidade ao longo de todo o período, com ligeira prevalência do consumo sobre a geração em 2012, equilíbrio em 2013 e 2014 e prevalência da geração em 2015. Dado o forte aumento de geração em 2015, o Mato Grosso do Sul parece se consolidar, doravante, como um Estado exportador de energia.

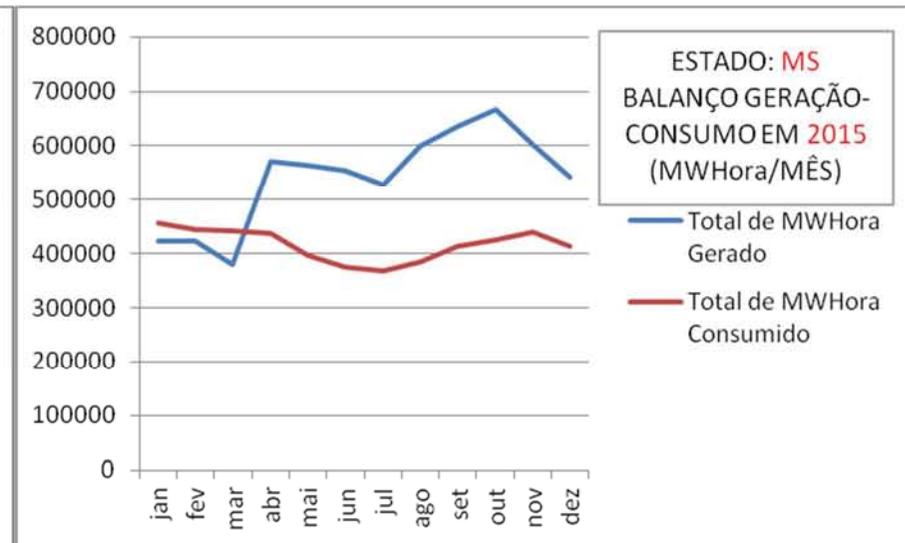
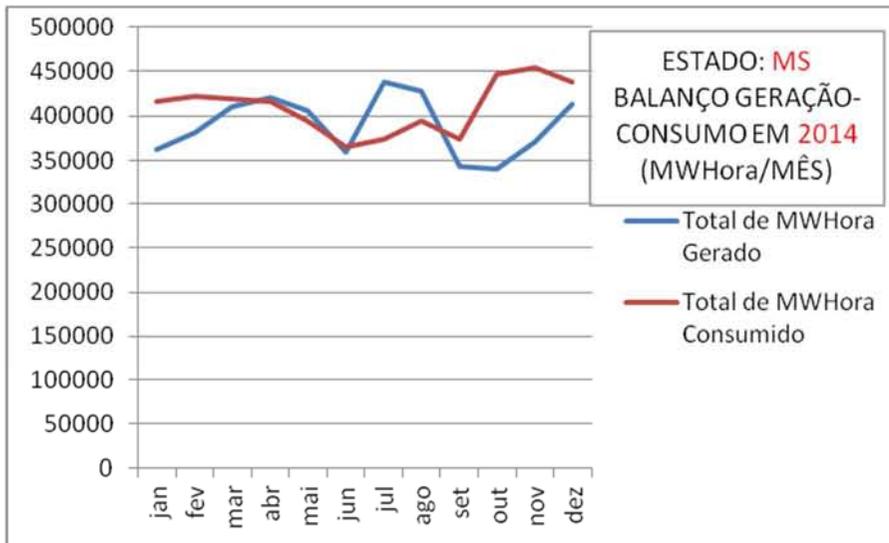
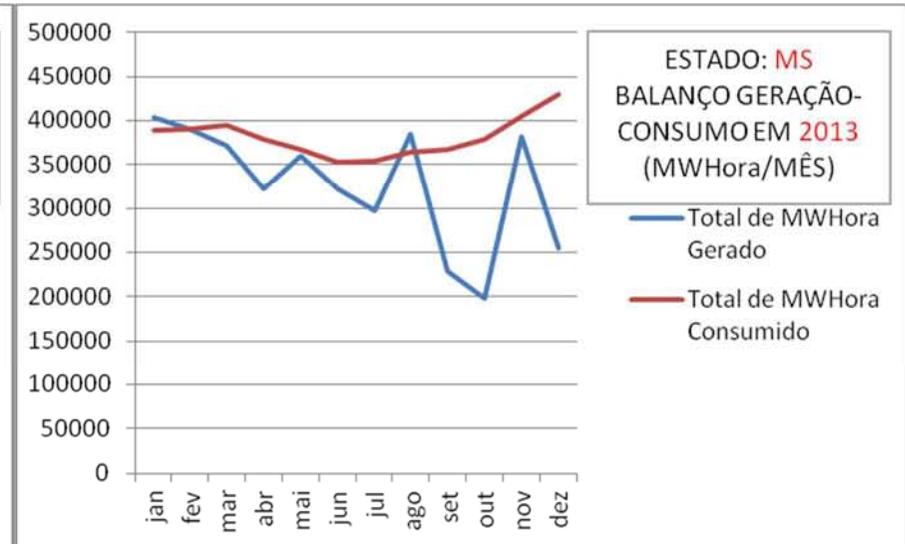
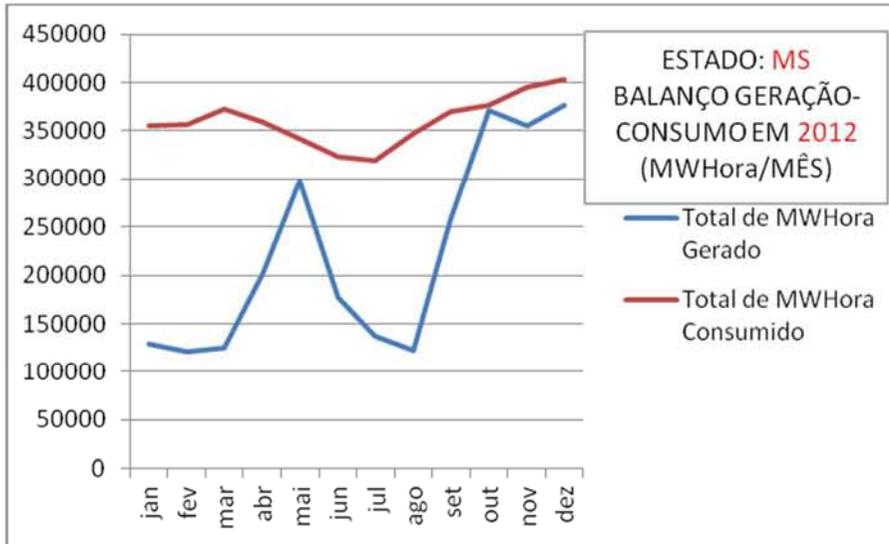
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, o Mato Grosso do Sul teria tido perdas entre 2012 e 2014, mas teria ganhos em 2015. Na média, a perda de arrecadação de ICMS no período teria sido da ordem de R\$ 2,8 milhões por ano. Essa perda média teria correspondido a uma redução de 0,8% na arrecadação de ICMS sobre energia elétrica, mas que praticamente não impactaria a arrecadação média ICMS do Estado no período.

Em relação ao futuro imediato, a potência contratada a ser instalada no Mato Grosso do Sul é de 731 MW, quase que exclusivamente oriunda de biomassa. Trata-se de um aumento razoável na capacidade instalada do Estado, que tenderia a aumentar de forma sustentada o ganho de arrecadação na hipótese de alíquota interestadual, fortalecendo o perfil exportador de energia do Estado, que se mostrou com mais clareza já em 2015.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado do Mato Grosso do Sul no período 2012-2015



Balanço geração-consumo no Estado do Mato Grosso do Sul no período 2012-2015



MINAS GERAIS

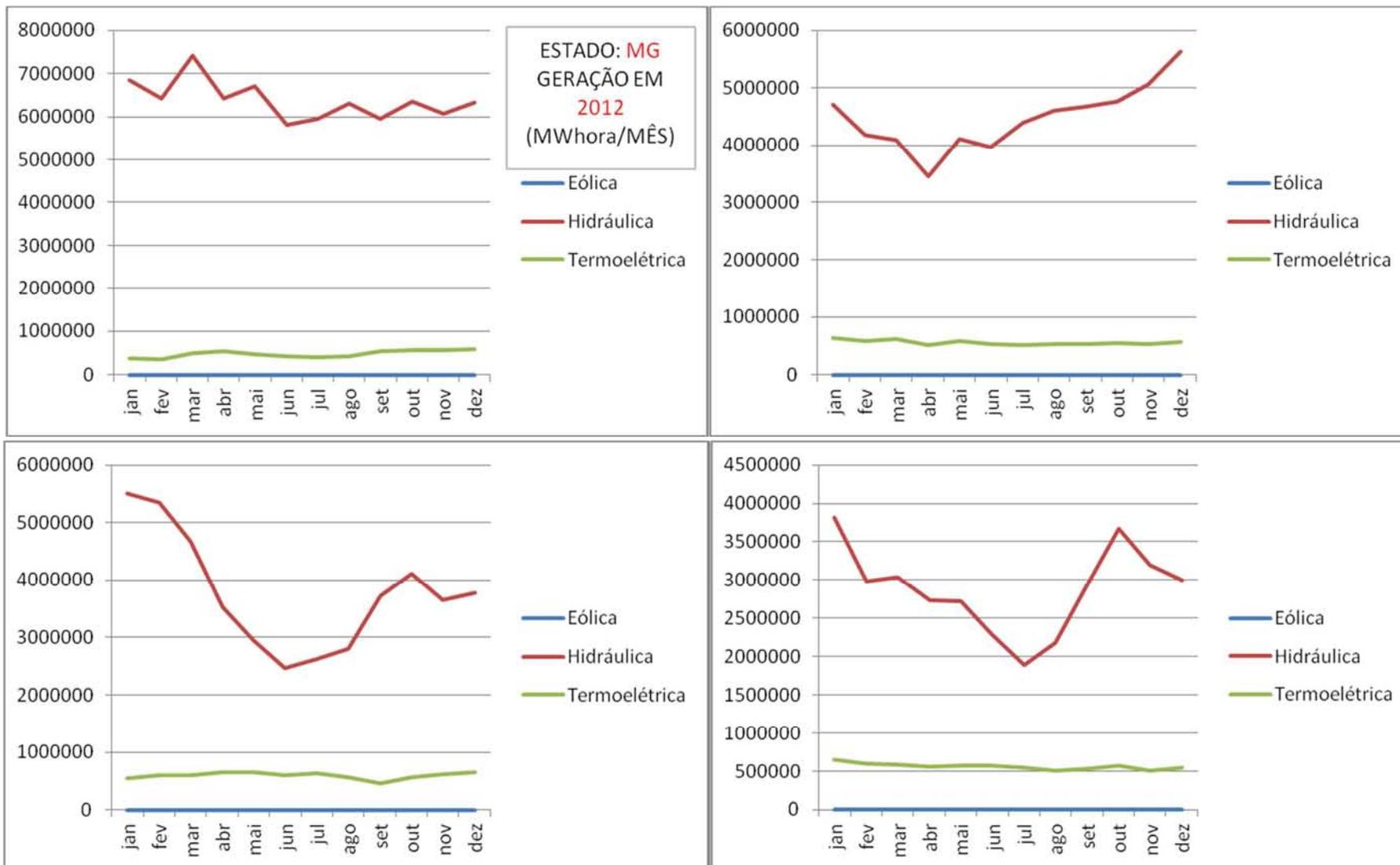
Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Estado de Minas Gerais no período 2012-2015. Observa-se que a matriz de geração de energia do Estado tem forte participação hidráulica e uma participação termoelétrica, modesta em relação à hidráulica, mas nem por isso pequena, quando comparada com outros Estados. Em 2012, a geração hidráulica de Minas Gerais superou 6 milhões de MWhora/mês, enquanto a geração termoelétrica manteve-se na média de 500 mil MWhora/mês. Nos anos seguintes, a geração hidráulica caiu fortemente, um reflexo da baixa precipitação pluviométrica desses anos, ao passo que a geração termoelétrica manteve-se mais ou menos constante.

Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo no Estado de Minas Gerais no período 2012-2015. Observa-se que, em 2012, Minas Gerais exportou muita energia para outros Estados. Em 2013, continuou exportando, mas em nível bem menor. Em 2014, houve certo equilíbrio na média do ano, mas, em 2015, Minas Gerais, na média, importou energia de outros Estados.

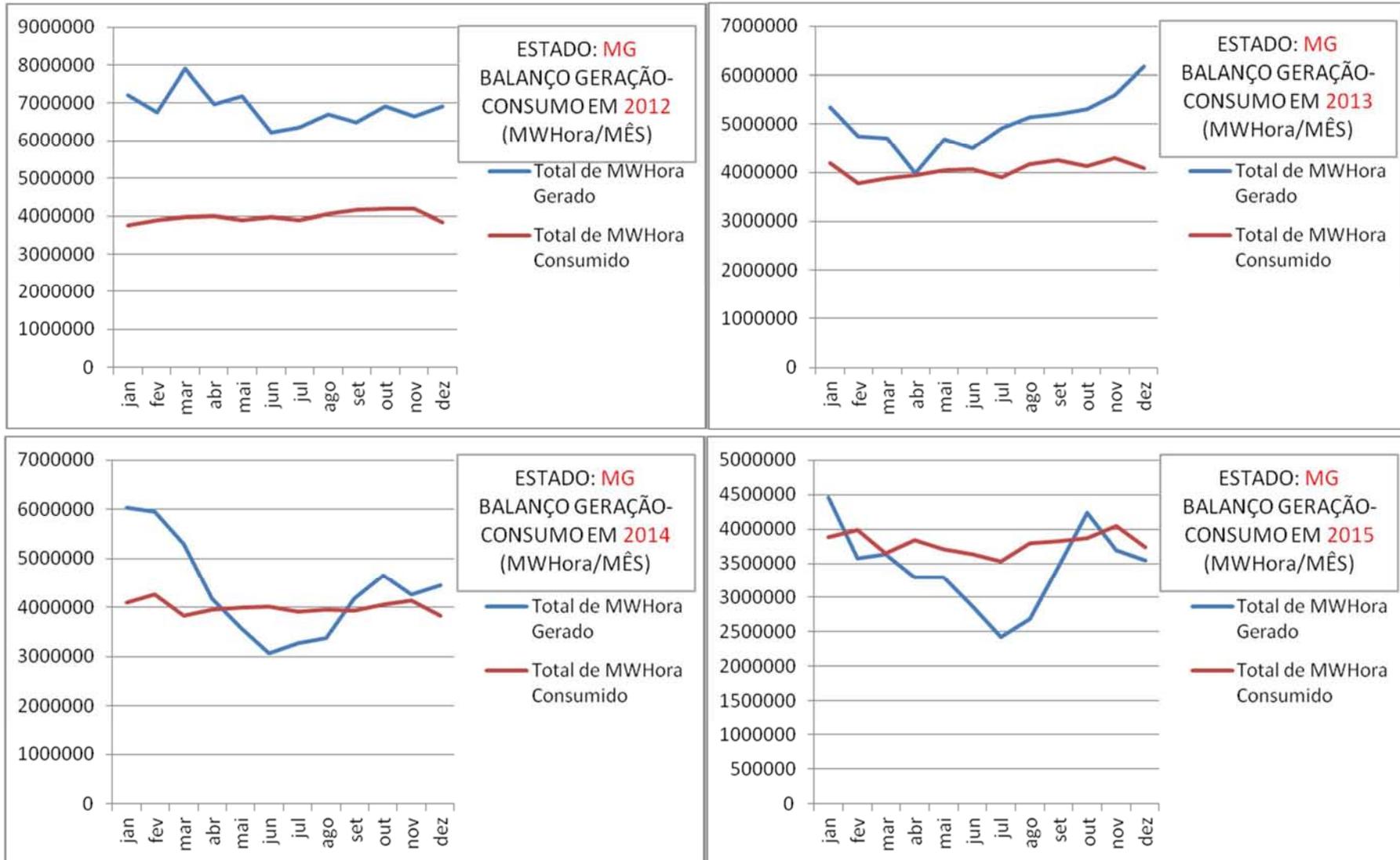
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, Minas Gerais teria reduzido sua receita com ICMS sobre energia elétrica em todos os anos. Na média a queda de receita teria sido de R\$ 580 milhões por ano. Essa perda média teria correspondido a aproximadamente 13,9% da arrecadação de ICMS sobre energia elétrica e a aproximadamente 1,4% da arrecadação total de ICMS de Minas Gerais. Deve-se destacar que em anos de precipitação pluviométrica boa, como foi em 2012, e como ocorre na maioria dos anos, o estado de Minas tende a perder relativamente pouco na sua receita. Em 2012, a perda foi de apenas R\$ 54 milhões no ano, perda essa que, nos próximos anos, poderia vir a ser compensada pela entrada de novas usinas em seu parque gerador.

Em relação ao futuro imediato, a potência contratada a ser instalada em Minas Gerais é de 1.353 MW, principalmente por instalação de PCHs e fotovoltaicas. Desse modo, a tendência futura seria de reduzir as perdas de arrecadação em relação ao que se estimou para o período 2012-2015.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado de Minas Gerais no período 2012-2015



Balanço geração-consumo no Estado de Minas Gerais no período 2012-2015



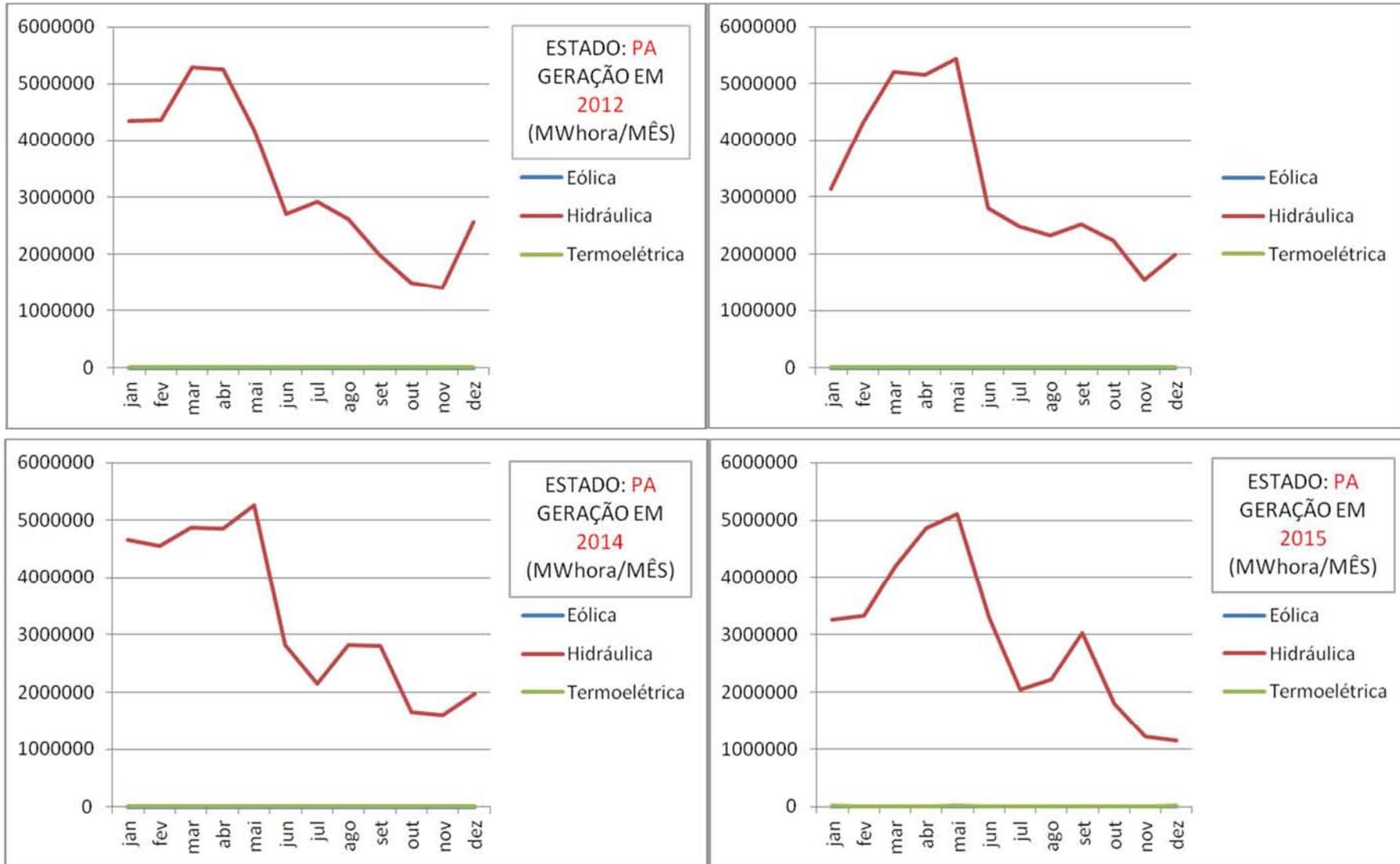
PARÁ

Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Estado do Pará no período 2012-2015. Observa-se que a matriz de geração de energia do Estado quase que exclusivamente hidráulica. A geração hidráulica tem comportamento fortemente sazonal, com forte concentração da geração nos primeiros cinco meses do ano. Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo no Estado do Pará no período 2012-2015. Observa-se que o Pará é um grande exportador de energia.

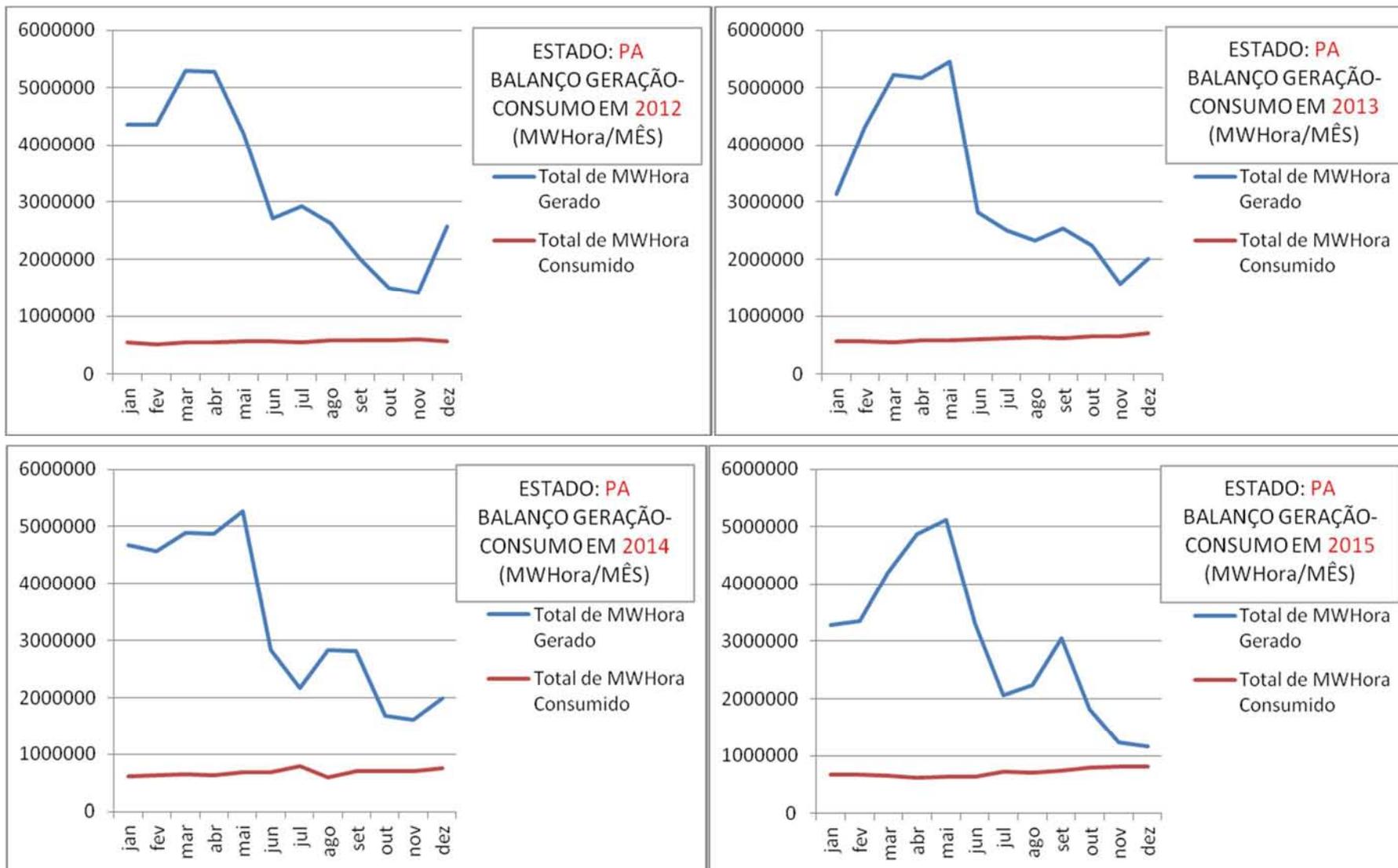
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, o Pará teria aumentado muito a arrecadação de ICMS em todo o período de 2012 a 2015. Na média, o ganho de arrecadação de ICMS no período teria sido da ordem de R\$ 446 milhões por ano, o terceiro maior ganho médio entre todos os Estados, em termos percentuais. Esse ganho médio teria correspondido a um aumento de 55,1% da arrecadação de ICMS sobre energia elétrica e 4,5% da arrecadação total de ICMS do Estado.

Em relação ao futuro imediato, a potência contratada a ser instalada no Pará é o maior do País no período: 10.739 MW quase que exclusivamente de fonte hidráulica, principalmente Belo Monte. Trata-se de um substancial aumento na capacidade instalada, o que tenderia a aumentar fortemente o já elevado ganho de arrecadação na hipótese de alíquota interestadual. O Pará é o Estado que mais se beneficiaria com essa mudança.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado do Pará no período 2012-2015



Balanço geração-consumo no Estado do Pará no período 2012-2015



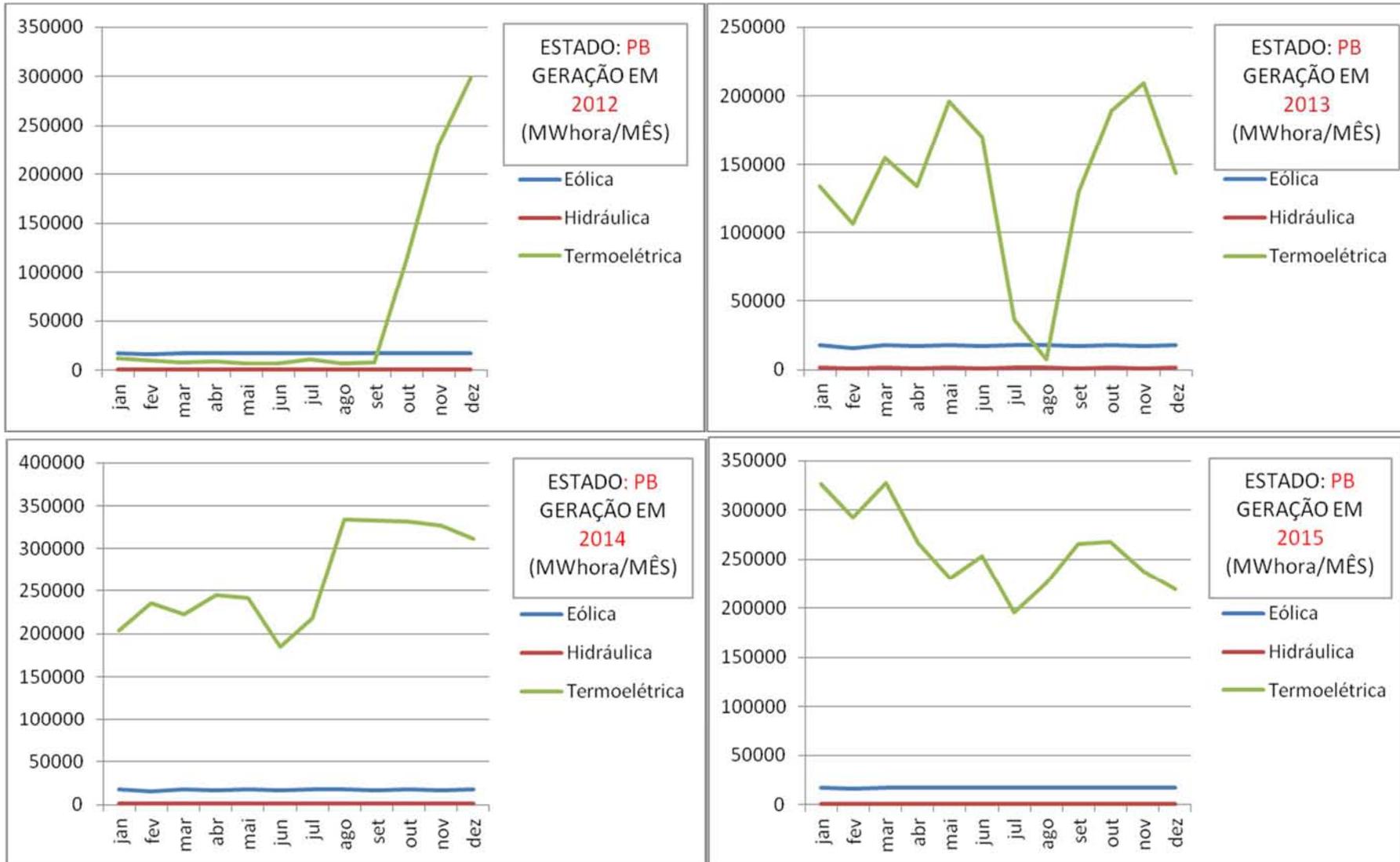
PARAÍBA

Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Estado da Paraíba no período 2012-2015. Observa-se que a geração de energia elétrica do Estado era irrelevante até final de 2012, com leve prevalência de eólicas. A partir de outubro de 2012, a matriz teve um aumento significativo de fontes termoelétricas, perfil esse que continuou nos anos seguintes. Eólicas se mantiveram no mesmo patamar em todos os anos. Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo no Estado da Paraíba no período 2012-2015. A Paraíba é um Estado importador de energia, mas nos anos de 2014 e 2015, viu essa dependência se reduzir.

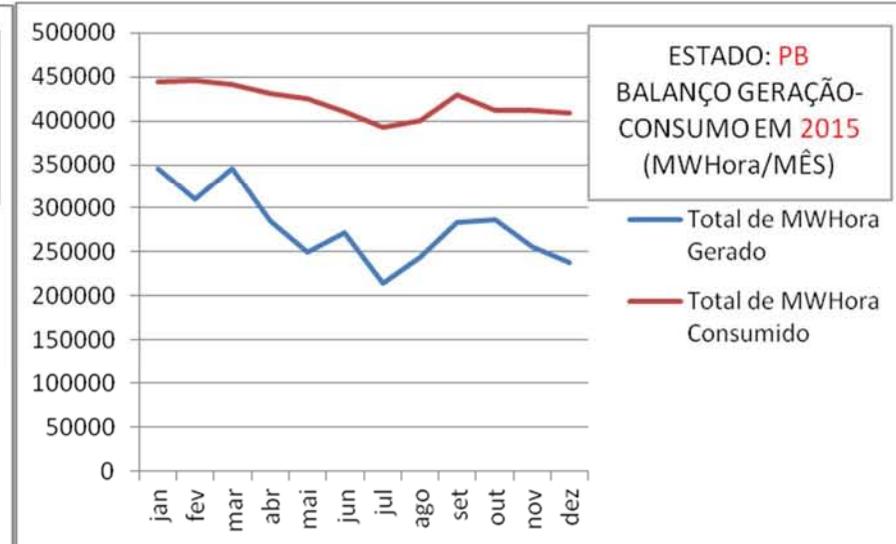
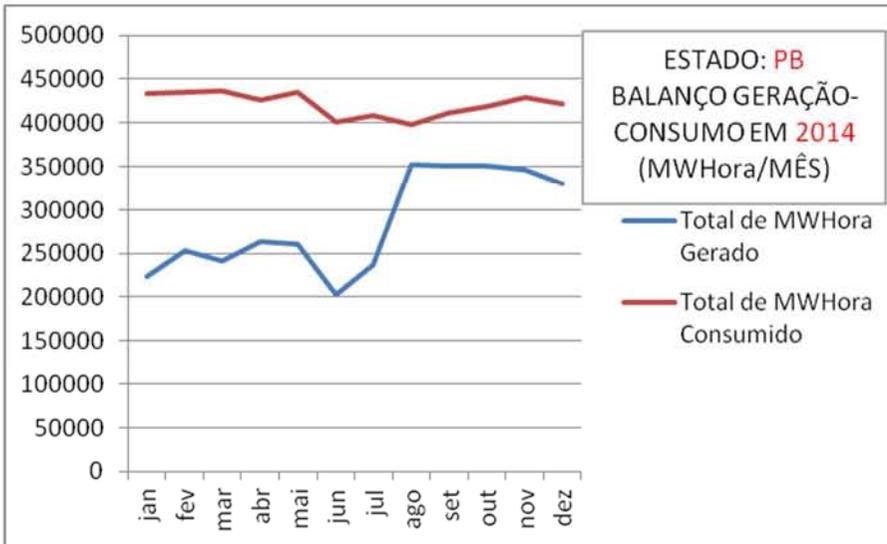
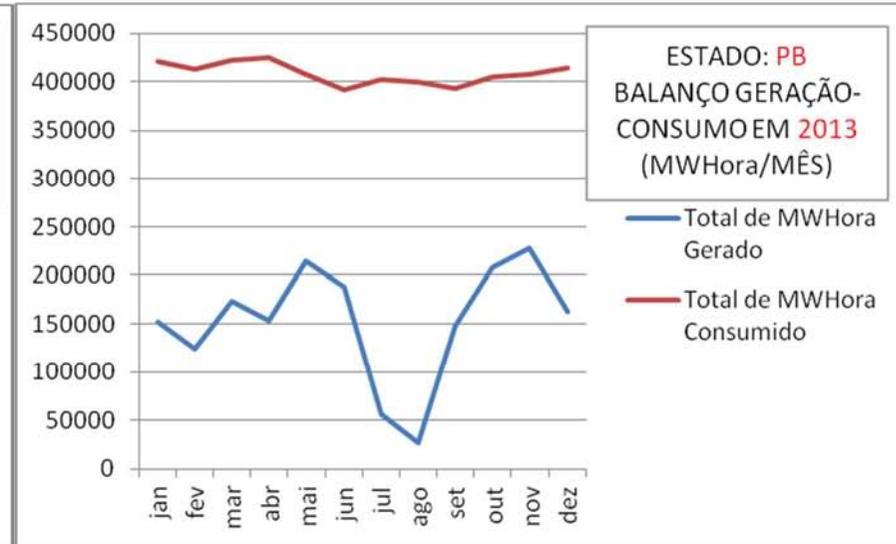
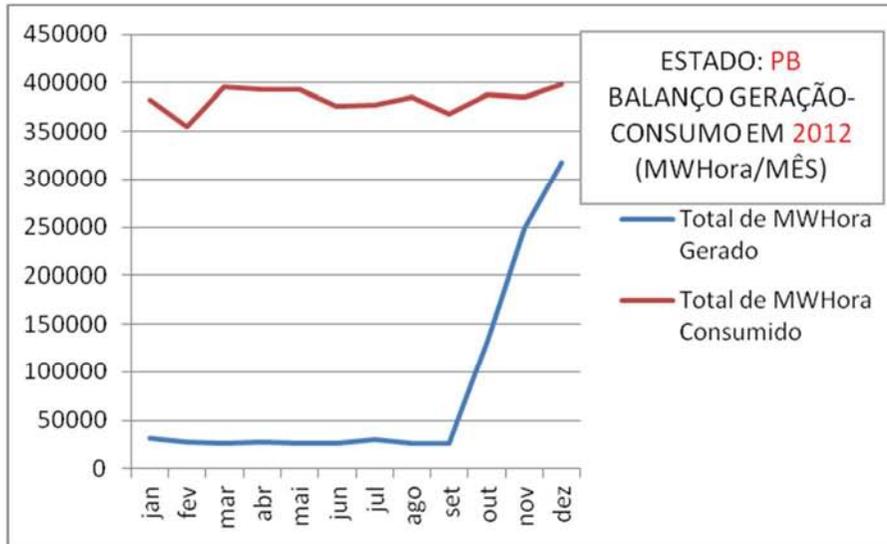
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, a Paraíba teria tido perdas em todo o período analisado. A presença de termoelétricas no Estado não agregaria valor suficiente para reverter essa tendência. Na média, a perda de arrecadação de ICMS no período teria sido da ordem de R\$ 32 milhões por ano. Essa perda média teria correspondido a uma redução de 6,7% na arrecadação de ICMS sobre energia elétrica e 0,7% da arrecadação total de ICMS do Estado.

Em relação ao futuro imediato, a potência contratada a ser instalada na Paraíba é de 269 MW, quase que exclusivamente oriunda de PCH e fotovoltaica. Trata-se de um aumento razoável na capacidade instalada do Estado, que tenderia a reverter a perda de arrecadação na hipótese de alíquota interestadual, e a reduzir o perfil importador de energia do Estado.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado da Paraíba no período 2012-2015



Balanco geração-consumo no Estado da Paraíba no período 2012-2015



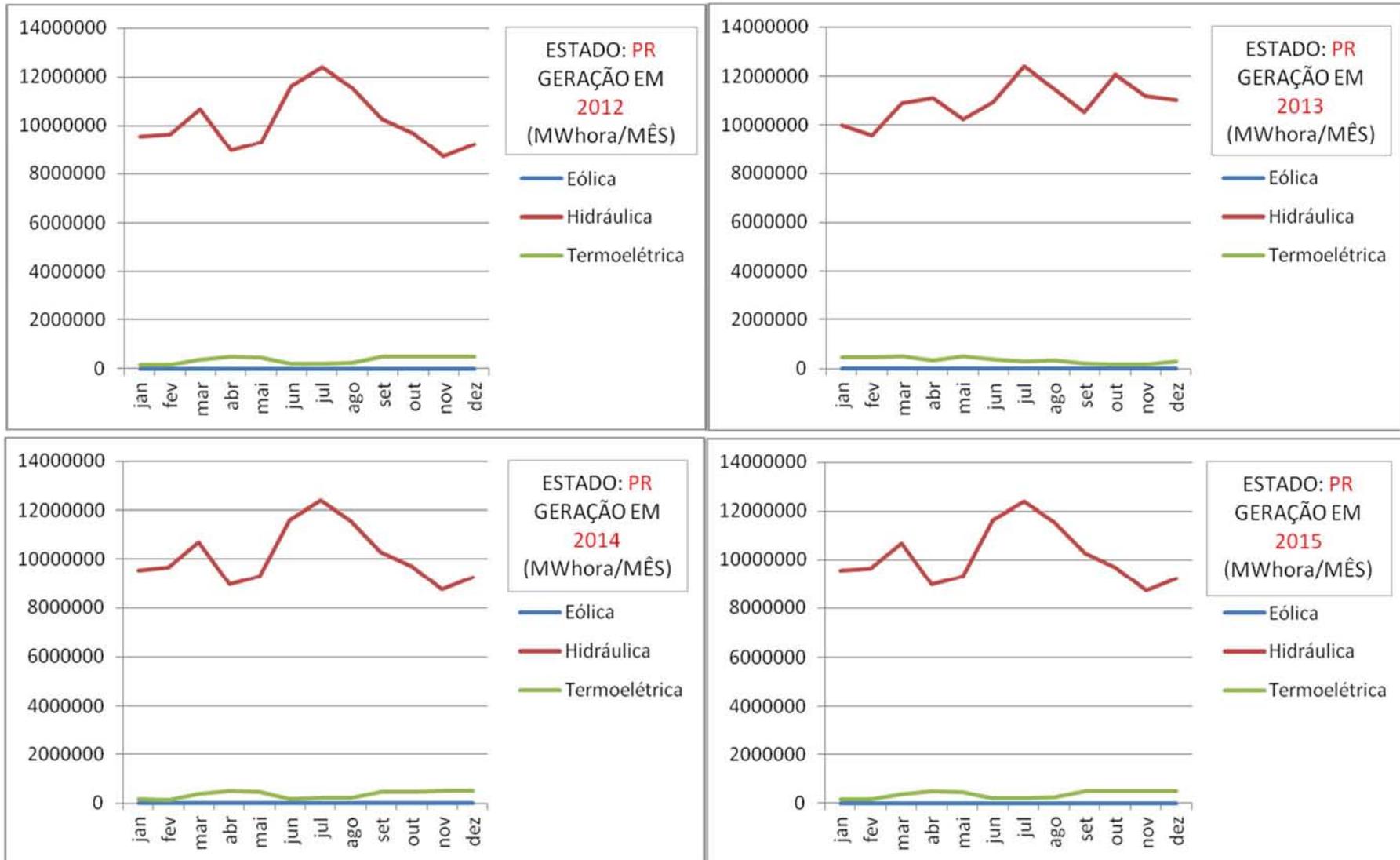
PARANÁ

Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Estado do Paraná no período 2012-2015. Observa-se que a matriz de geração de energia do Estado quase que exclusivamente hidráulica, reforçado pela presença da Itaipu Binacional em seu território. A geração hidráulica tem comportamento ligeiramente sazonal, mas com média anual bastante elevada. Esse comportamento se manteve ao longo do período. Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo no Estado do Paraná no período 2012-2015. Observa-se que o Paraná é um grande exportador de energia.

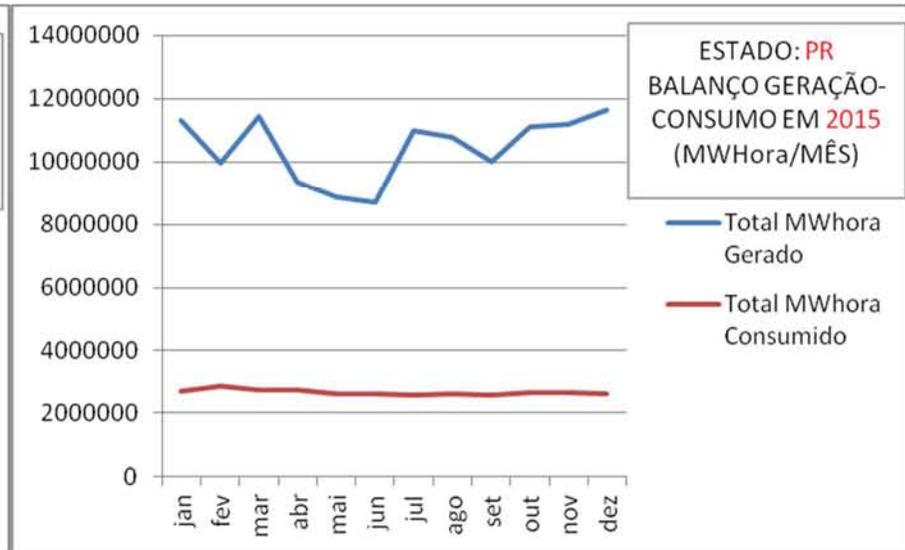
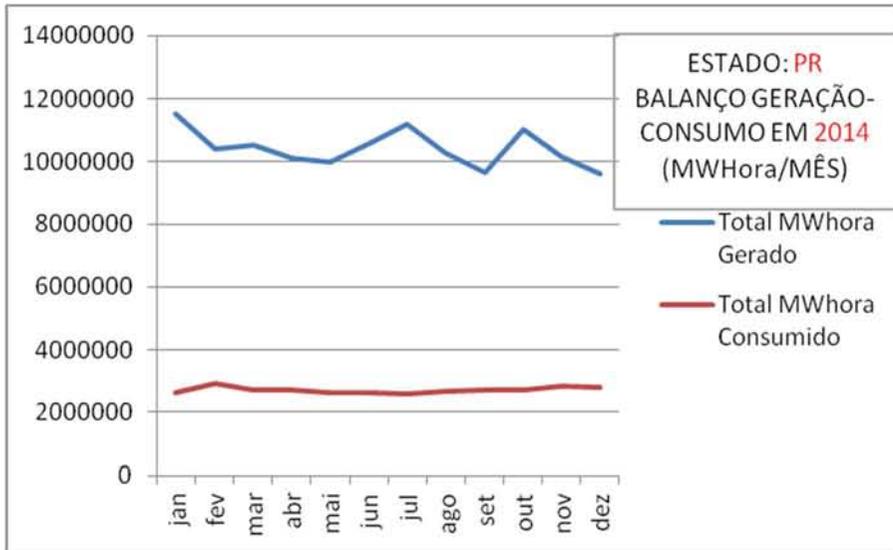
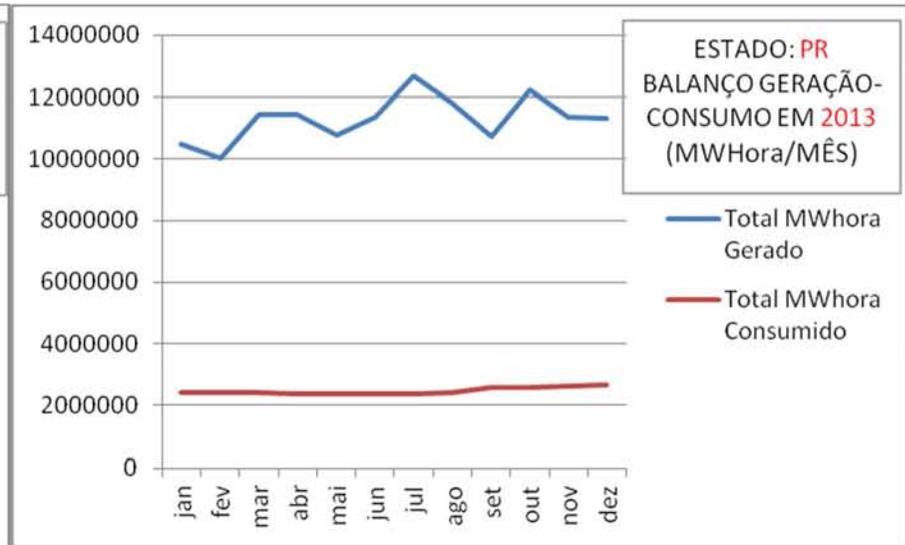
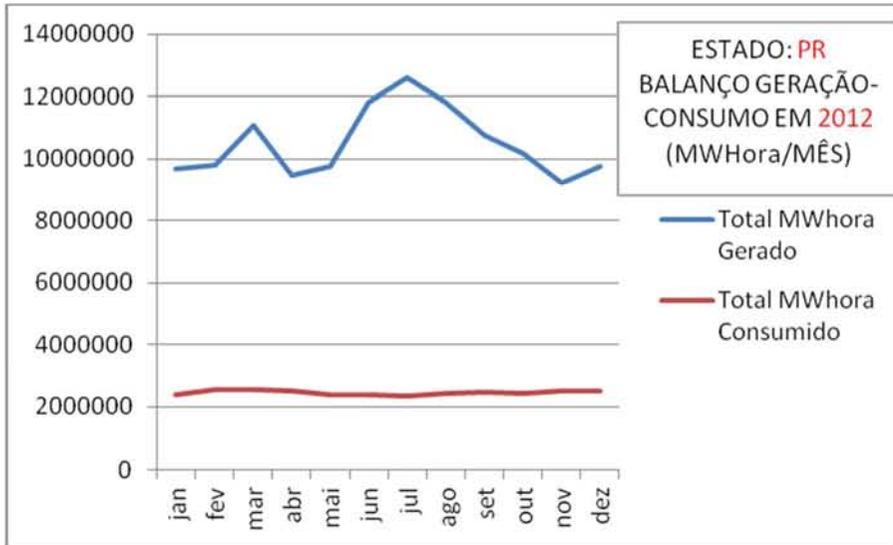
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, o Paraná teria aumentado significativamente a arrecadação de ICMS em todo o período de 2012 a 2015. Na média, o ganho de arrecadação de ICMS no período teria sido da ordem de R\$ 878 milhões por ano, o maior ganho médio entre todos os Estados, em termos absolutos, e um dos maiores em termos percentuais. Esse ganho médio teria correspondido a um aumento de aproximadamente 26,5% da arrecadação de ICMS sobre energia elétrica e 3,5% da arrecadação total de ICMS do Estado. Deve-se destacar a premissa nº 9, descrita no Anexo 1: *a parcela paraguaia de energia oriunda de Itaipu não é considerada importação, e será alocada para o Estado do Paraná*. Trata-se de premissa também utilizada pela Eletrobras para fins de gestão do setor elétrico. Essa premissa tem impacto relevante no aumento de arrecadação do Paraná mostrado na presente simulação.

Em relação ao futuro imediato, a potência contratada a ser instalada no Paraná é de 789 MW quase que exclusivamente de fonte hidráulica. Comparativamente à potência já instalada no Estado, não é um montante elevado. De qualquer modo, esse montante tenderia a aumentar ainda mais o já elevado ganho de arrecadação na hipótese de alíquota interestadual. O Paraná é um dos Estados que mais se beneficiariam com essa mudança.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado do Paraná no período 2012-2015



Balanco geração-consumo no Estado do Paraná no período 2012-2015



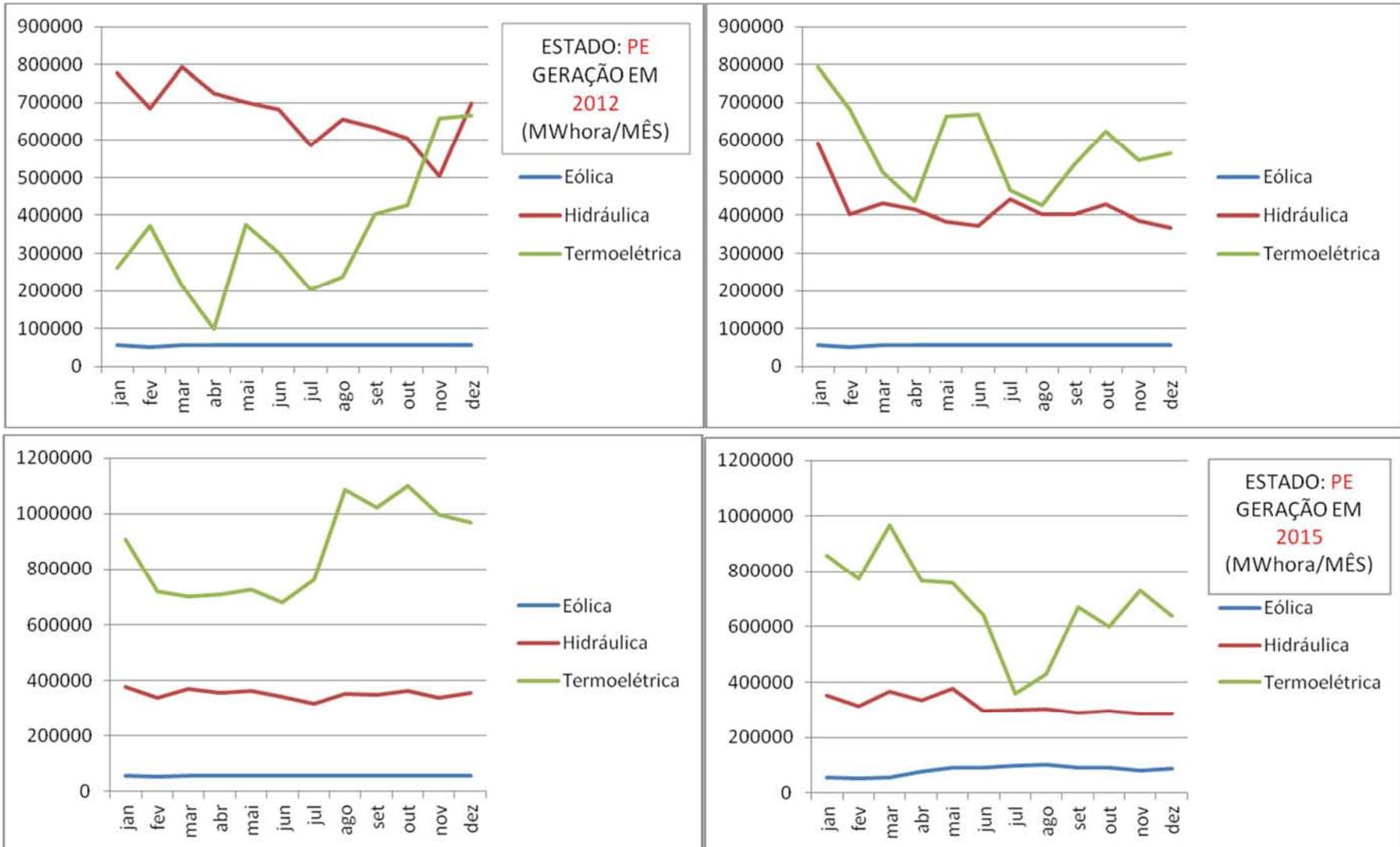
PERNAMBUCO

Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Estado de Pernambuco no período 2012-2015. Observa-se que a matriz de geração de energia do Estado tem participação dos três tipos de fonte. Em 2012, inicialmente, a prevalência era de fontes hidráulicas, mas perdeu essa dominância para as termoelétricas já no final de 2012. Durante o período, verificou-se também uma participação modesta de eólicas. Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo no Estado de Pernambuco no período 2012-2015. Observa-se que, ao longo de todo o período, há certo equilíbrio entre geração e consumo. Pode-se afirmar que o estado de Pernambuco é autossuficiente em energia elétrica, com ligeira sobra para exportação.

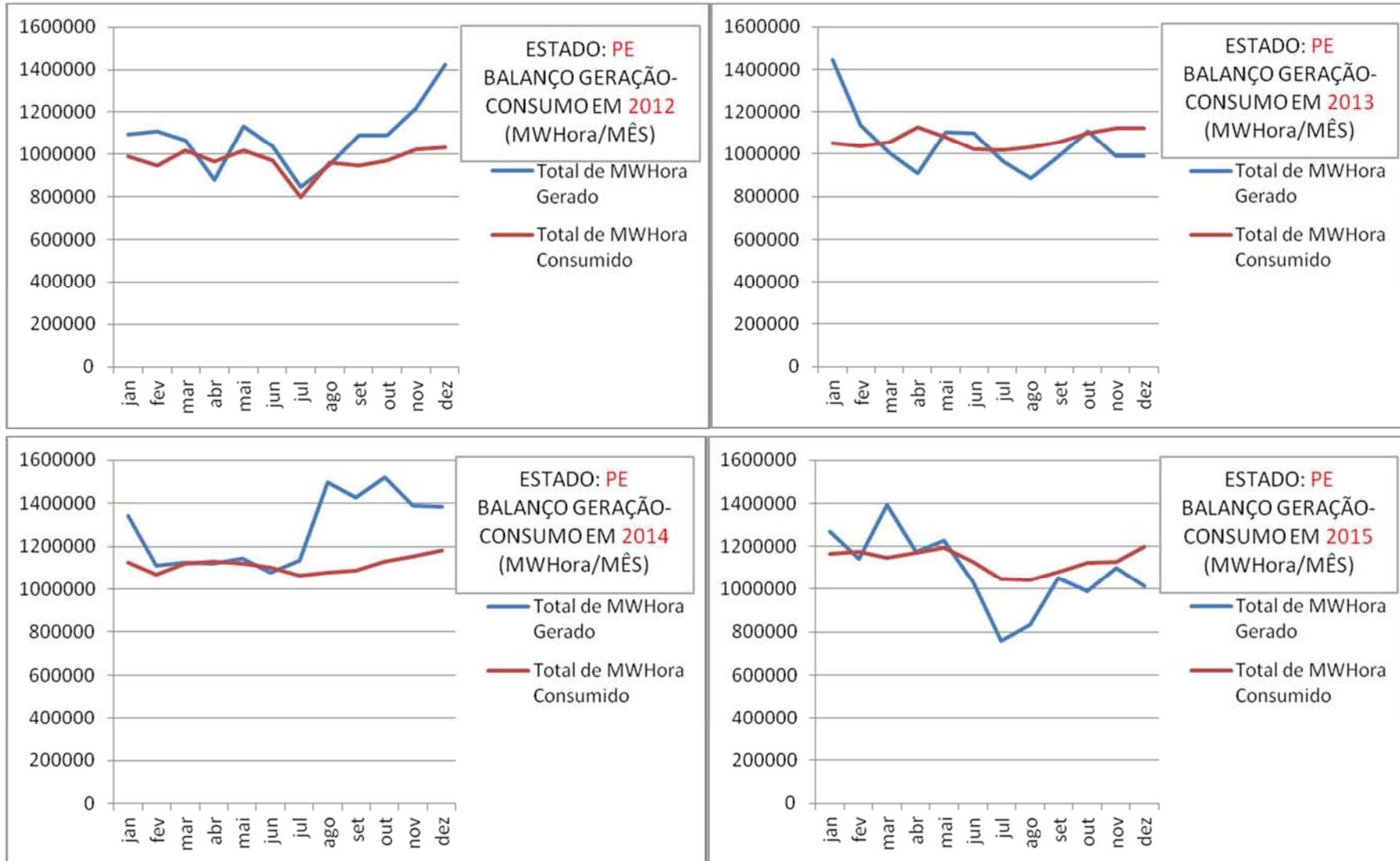
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, Pernambuco teria uma ligeira perda média de arrecadação de ICMS no período de 2012 a 2015. A perda média de arrecadação de ICMS no período teria sido da ordem de R\$ 1,5 milhão por ano. Essa perda média teria correspondido a uma redução de 0,1% da arrecadação de ICMS sobre energia elétrica, mas teria impacto imperceptível na arrecadação total de ICMS do Estado.

Em relação ao futuro imediato, a potência contratada a ser instalada em Pernambuco é de 1.717 MW de todas as fontes, com prevalência de termoelétricas (1.338 MW). Trata-se de um aumento substancial na capacidade instalada, o que tenderia a reverter a perda para ganho de arrecadação na hipótese de alíquota interestadual.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado de Pernambuco no período 2012-2015



Balanço geração-consumo no Estado de Pernambuco no período 2012-2015



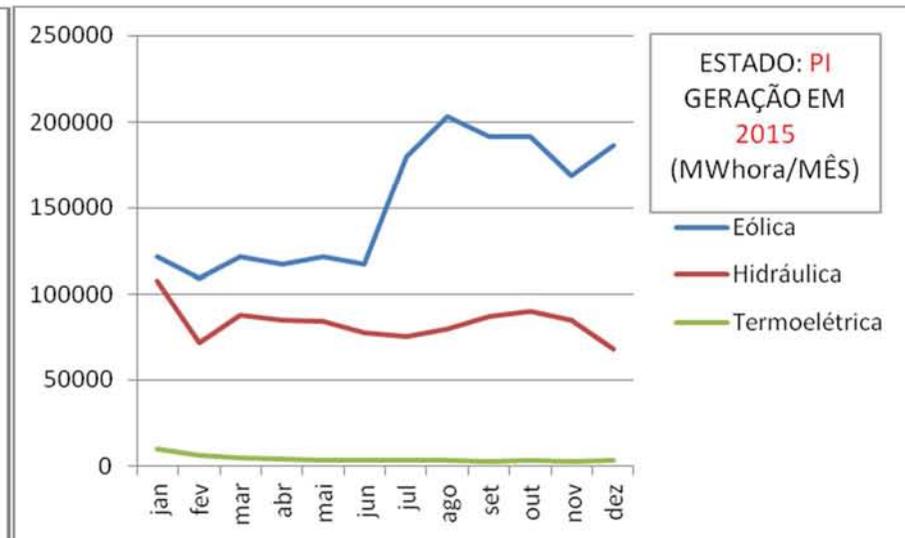
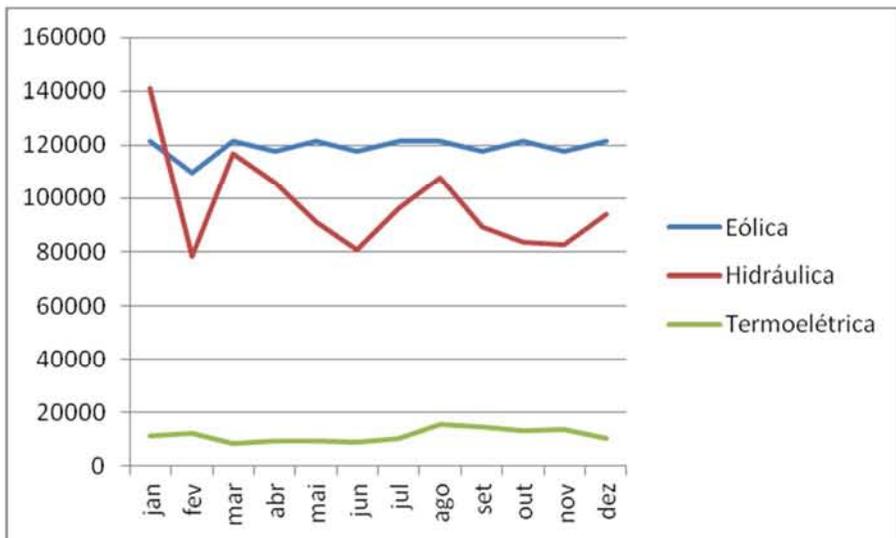
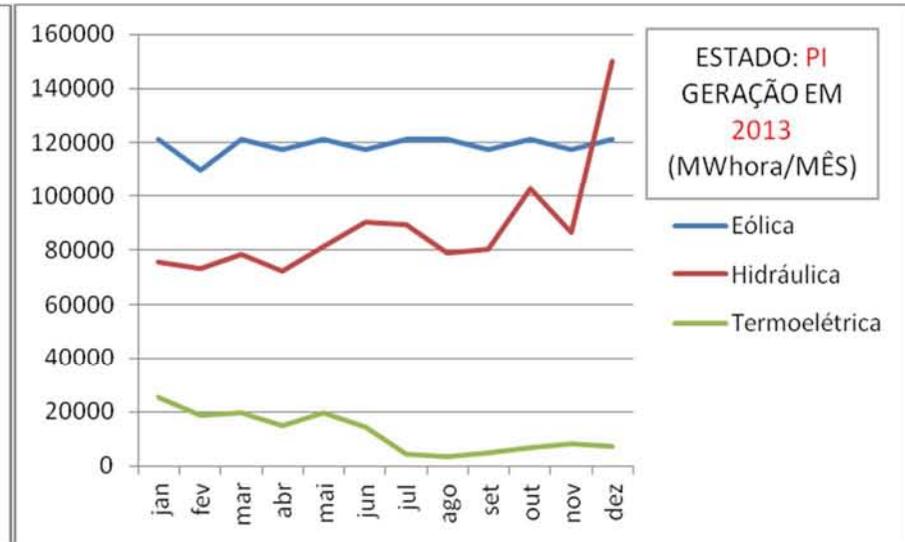
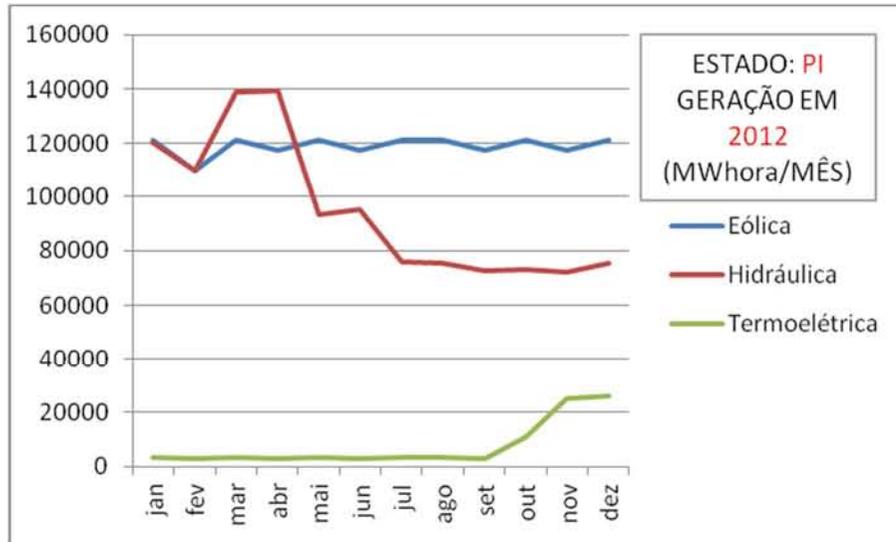
PIAUI

Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Estado do Piauí no período 2012-2015. Observa-se que a matriz de geração de energia do Estado tem maior participação de fontes hidráulica e eólica, com ligeira dominância de eólica, e uma participação bem modesta de termelétricas. Esse perfil se manteve durante todo o período, mas, no final de 2015, houve um apreciável aumento de eólicas. Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo no Estado do Piauí no período 2012-2015. Observa-se que geração e consumo estão mais ou menos equilibrados, mas com prevalência média do consumo, o que torna o estado do Piauí ligeiramente dependente de eletricidade vinda de fora de suas fronteiras.

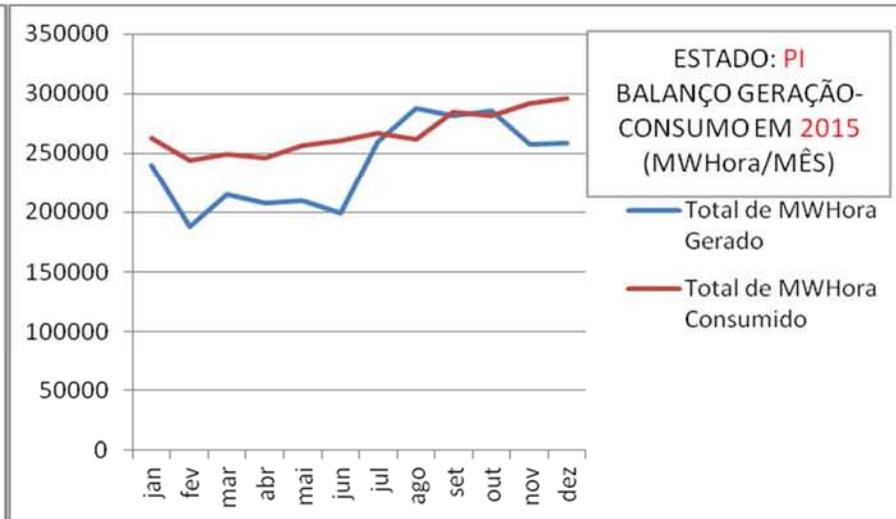
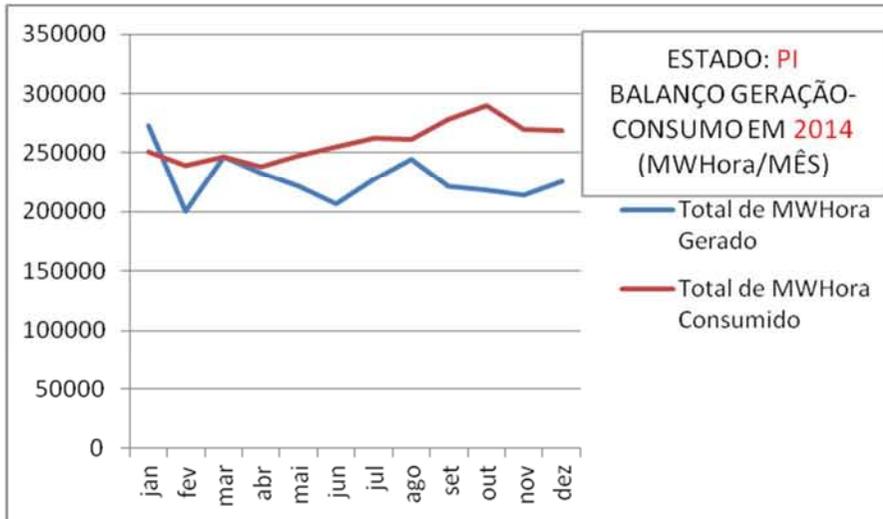
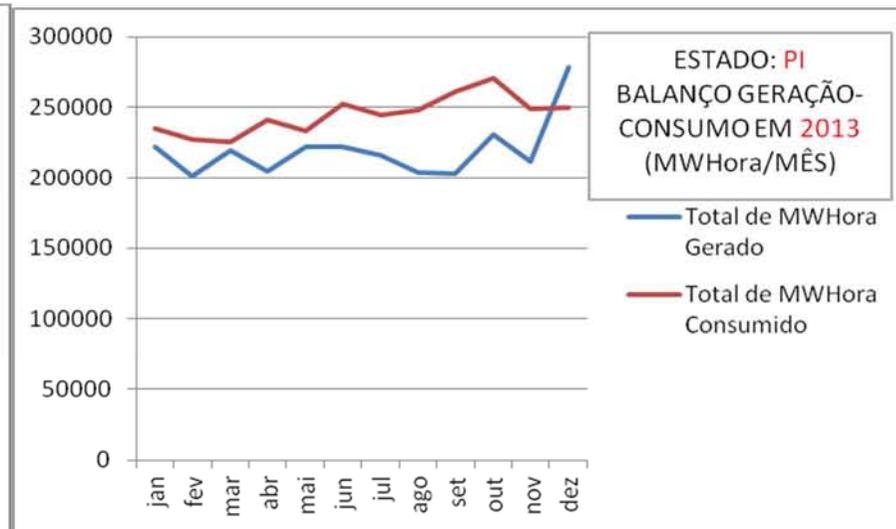
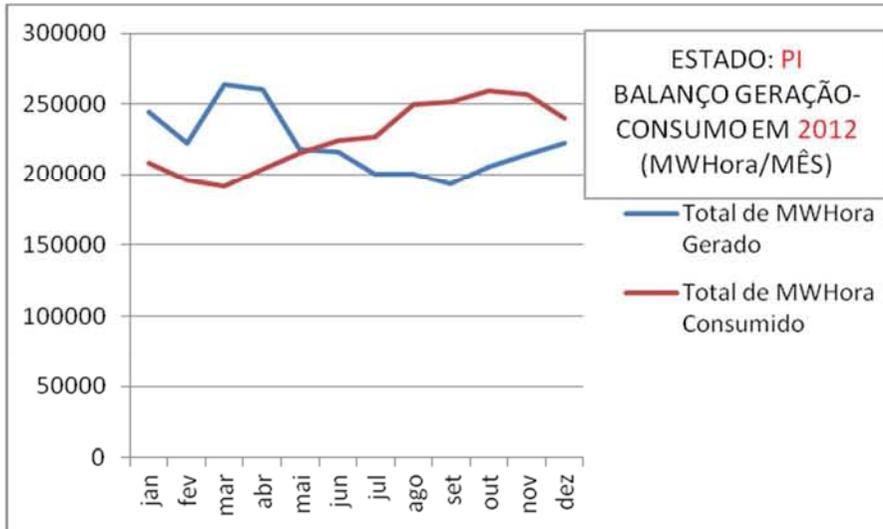
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, o Piauí teria perdas na arrecadação de ICMS em todos os anos, e perda um pouco maior em 2015, possivelmente provocado por um aumento consistente no consumo nesse ano. Na média, teria havido uma perda de arrecadação de ICMS no período da ordem de R\$ 9,4 milhões por ano. Essa perda média teria correspondido a aproximadamente 2,7% da arrecadação de ICMS sobre energia elétrica e 0,3% da arrecadação total de ICMS do Estado.

Em relação ao futuro imediato, a potência contratada a ser instalada no Piauí é de 1.462 MW, com prevalência de eólicas (1.042 MW). Trata-se de um aumento substancial na capacidade instalada, pois vai mais do que dobrar a geração média no Estado, o que tenderia a aumentar substancialmente o ganho de arrecadação na hipótese de alíquota interestadual e inverter a tendência de perda verificada no período 2012-2015.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado do Piauí no período 2012-2015



Balanço geração-consumo no Estado do Piauí no período 2012-2015



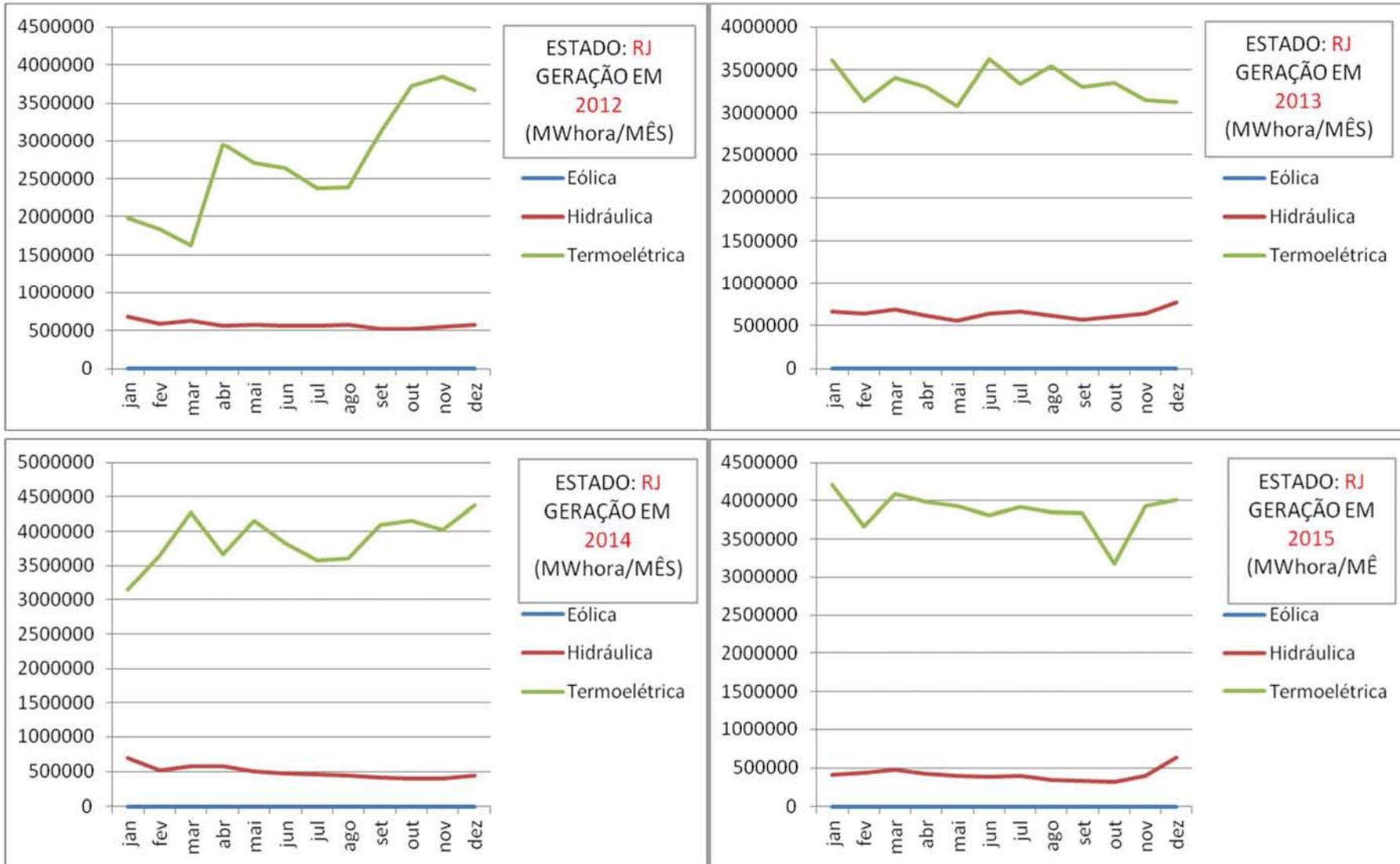
RIO DE JANEIRO

Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Estado do Rio de Janeiro no período 2012-2015. Observa-se que a matriz de geração de energia do Estado é constituída por fontes hidráulicas e termoelétricas, com forte prevalência das últimas, mormente em razão das usinas termonucleares de Angra. A participação termoelétrica aumentou substancialmente nos anos de 2014 e 2015. Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo no Estado do Rio de Janeiro no período 2012-2015. Observa-se que, com exceção do início de 2012, o Rio de Janeiro tem produzido sempre um pouco mais do que consome, o que o coloca na condição de exportador de energia.

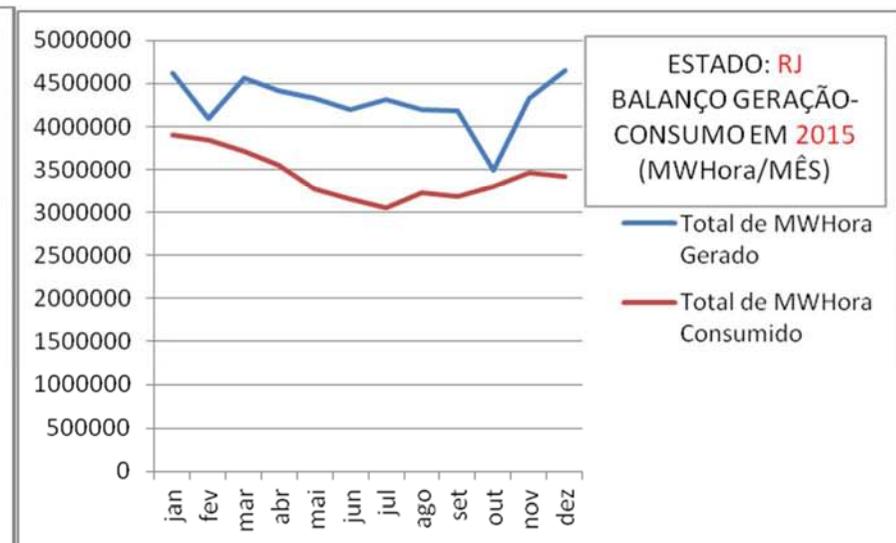
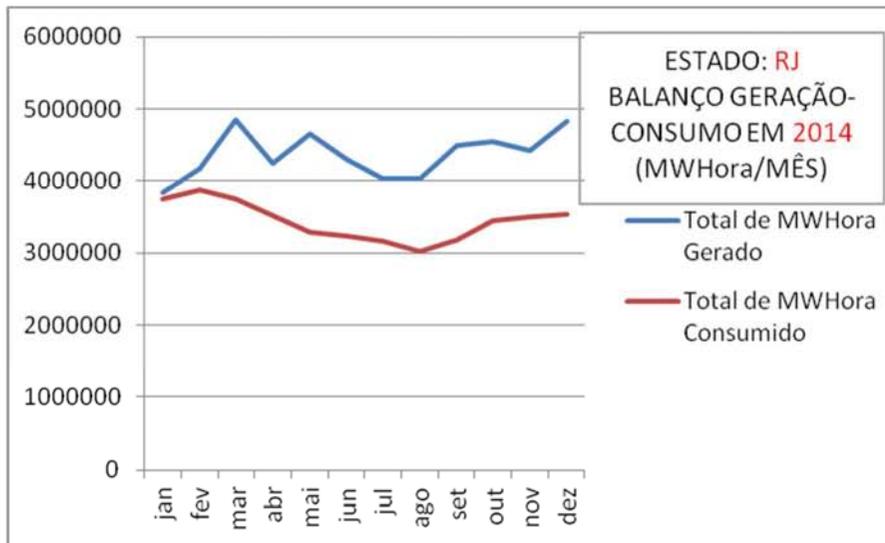
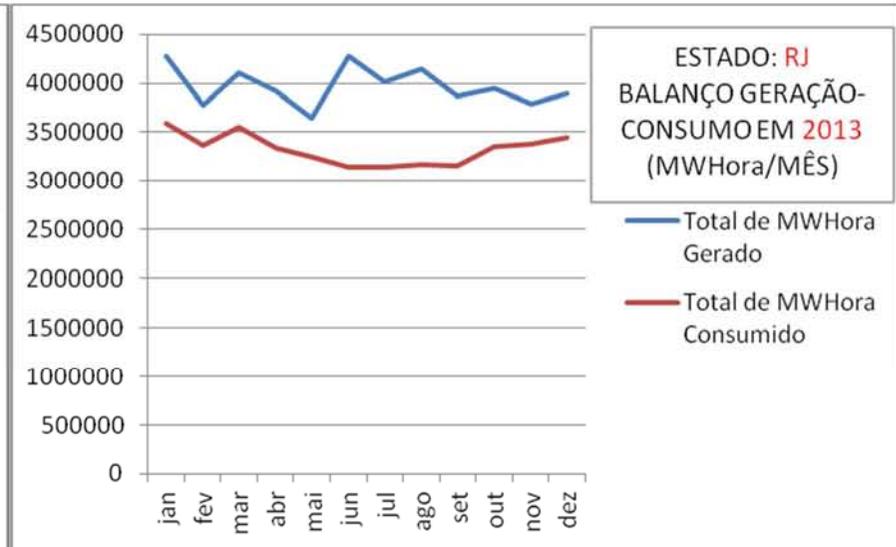
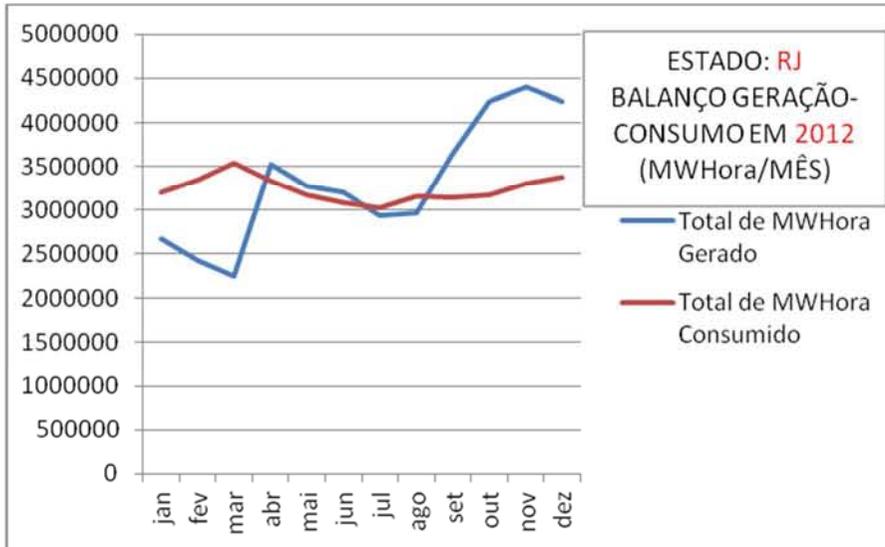
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, o Rio de Janeiro teria tido leve perda na arrecadação de ICMS em todo o período de 2012 a 2015. Deve-se lembrar que o fato de um Estado ser exportador de energia não garante que viesse a ganhar com a adoção de alíquota interestadual sobre energia elétrica. O Rio de Janeiro está nesse caso, ainda que a perda seja relativamente pequena. Na média, a perda de arrecadação no período teria sido da ordem de R\$ 92 milhões por ano. Essa perda média teria correspondido a uma redução de 2,2% da arrecadação de ICMS sobre energia elétrica e 0,3% da arrecadação total de ICMS do Estado.

Em relação ao futuro imediato, a potência contratada a ser instalada no Rio de Janeiro é de 1.891 MW, com prevalência de termonuclear (1.662 MW). Trata-se de um aumento substancial na capacidade instalada, o que aumentará em cerca de 30% a geração no Estado, e, conseqüentemente, teria o condão de reverter a tendência de queda para ganho de arrecadação, na hipótese de alíquota interestadual.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado do Rio de Janeiro no período 2012-2015



Balanço geração-consumo no Estado do Rio de Janeiro no período 2012-2015



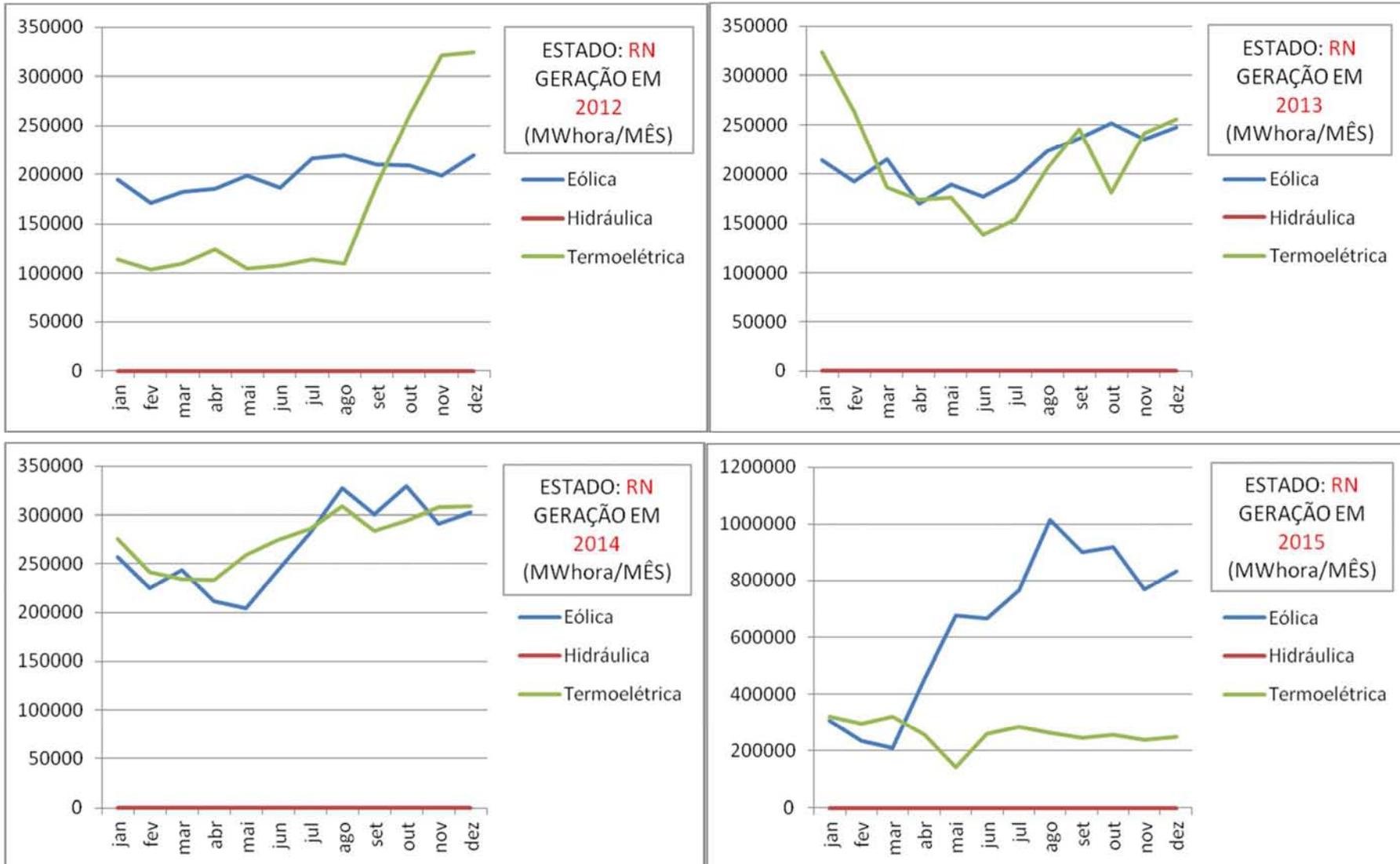
RIO GRANDE DO NORTE

Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Estado do Rio Grande do Norte no período 2012-2015. Observa-se que a matriz de geração de energia do Estado é essencialmente constituída por fontes eólicas e termoelétricas. A geração eólica começou num patamar relativamente modesto ao longo dos anos de 2012, 2013 e 2014 para então dar um salto 2015. Já as fontes termoelétricas se mantiveram no mesmo patamar das eólicas dos anos 2013 e 2014, tendo sido largamente ultrapassadas em 2015 pelas eólicas. Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo no Estado do Rio Grande do Norte no período 2012-2015. Observa-se que o Estado vinha mantendo certo equilíbrio no balanço geração-consumo, as tornou-se claramente exportador a partir de 2015.

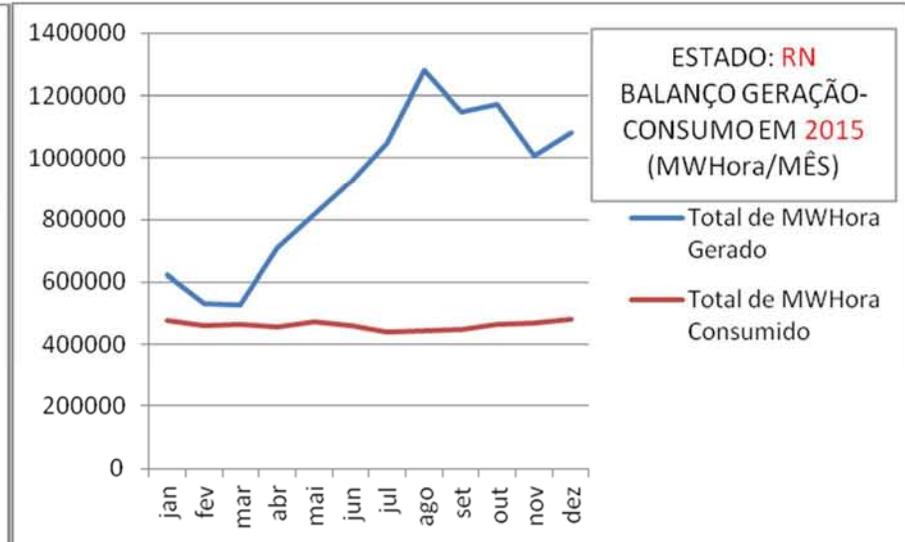
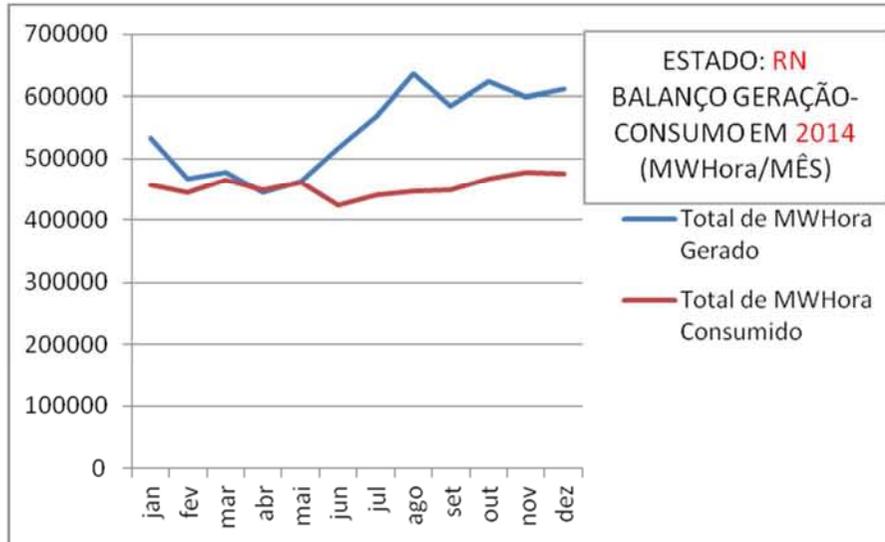
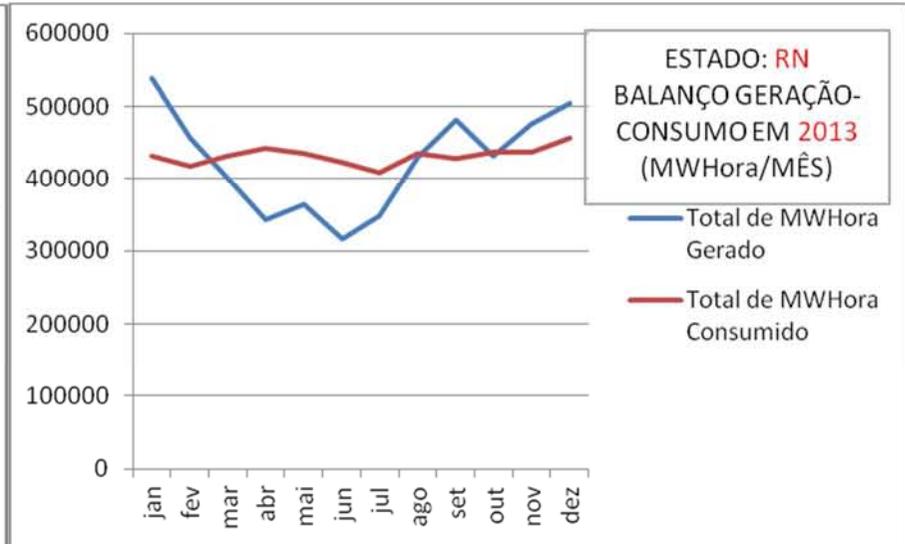
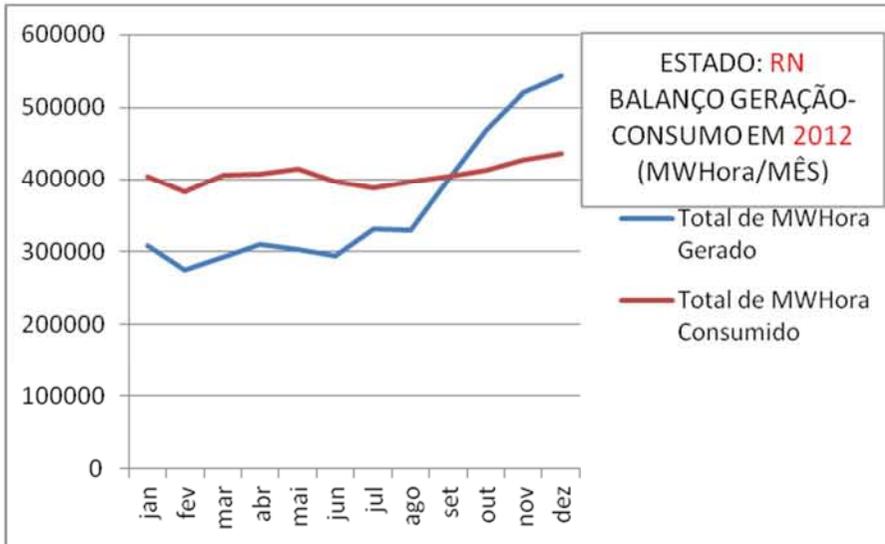
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, o Rio Grande do Norte teria aumentado significativamente a arrecadação de ICMS em todo o período de 2012 a 2015. Na média, o ganho de arrecadação de ICMS no período teria sido da ordem de R\$ 88 milhões por ano, entre os maiores ganhos médios entre todos os Estados, em termos percentuais. Esse ganho médio teria correspondido a um aumento de aproximadamente 21,1% da arrecadação de ICMS sobre energia elétrica e 1,8% da arrecadação total de ICMS do Estado.

Em relação ao futuro imediato, a potência contratada a ser instalada no Rio Grande do Norte fortalecerá ainda mais o perfil exportador de energia do Estado: serão 1.922 MW de fontes eólicas (1.716 MW) e fotovoltaicas (206 MW). Trata-se de um salto na capacidade instalada, o que tenderia a aumentar fortemente o já elevado ganho de arrecadação na hipótese de alíquota interestadual.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado do Rio Grande do Norte no período 2012-2015



Balanço geração-consumo no estado do Estado do Rio Grande do Norte no período 2012-2015



RIO GRANDE DO SUL

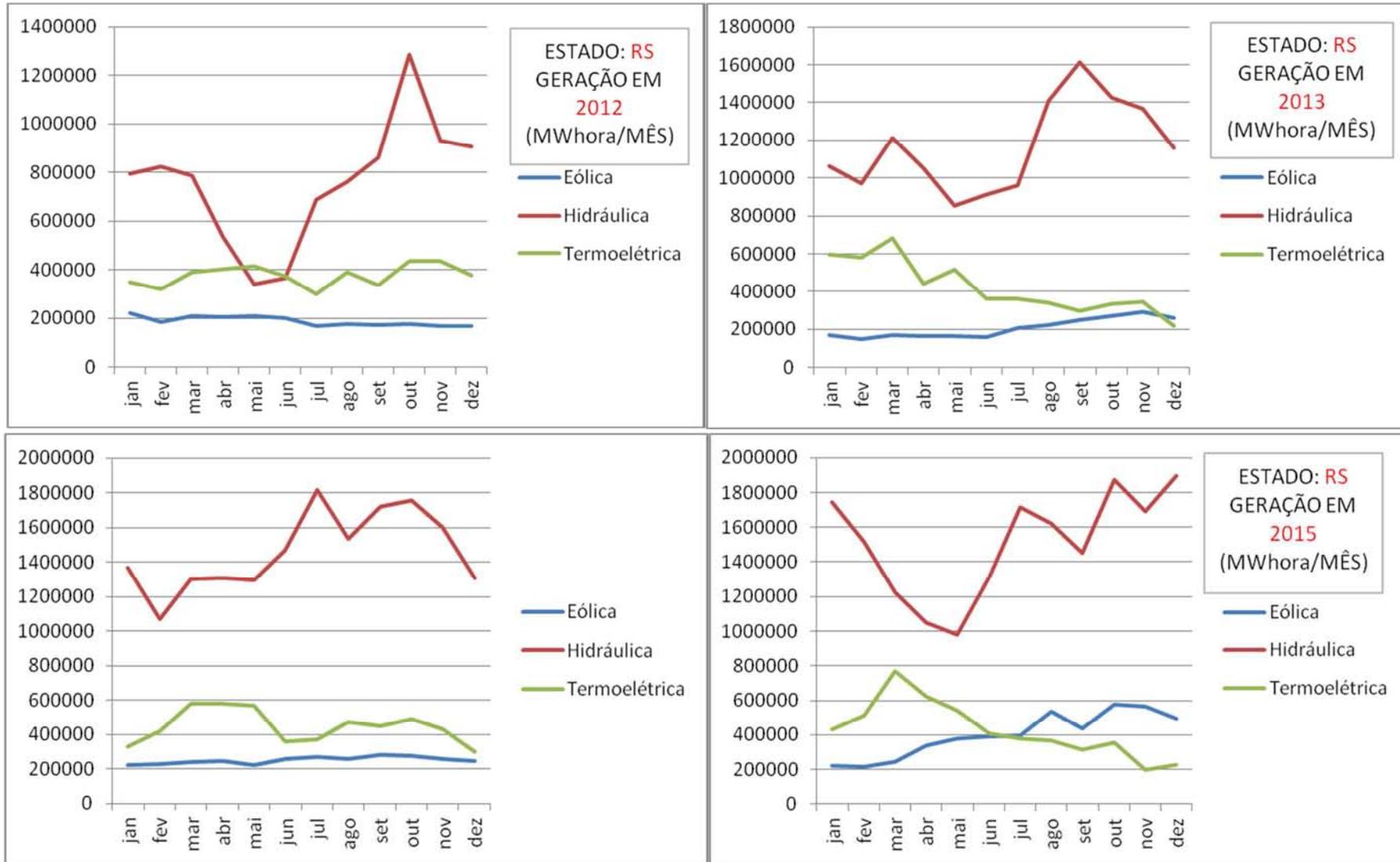
Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Rio Grande do Sul no período 2012-2015. Observa-se que a matriz de geração de energia do Estado é diversificada entre as três fontes, com prevalência de participação hidráulica. A geração hidráulica do Rio Grande do Sul tem perfil sazonal, com concentração de geração no segundo semestre. O perfil de geração dos três tipos de fonte manteve-se ao longo do período.

Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo no Rio Grande do Sul no período 2012-2015. Observa-se que, em 2012, o Rio Grande do Sul era importador de energia tendeu a reduzir paulatinamente a dependência energética nos anos seguintes, até se aproximar do equilíbrio no balanço em 2015.

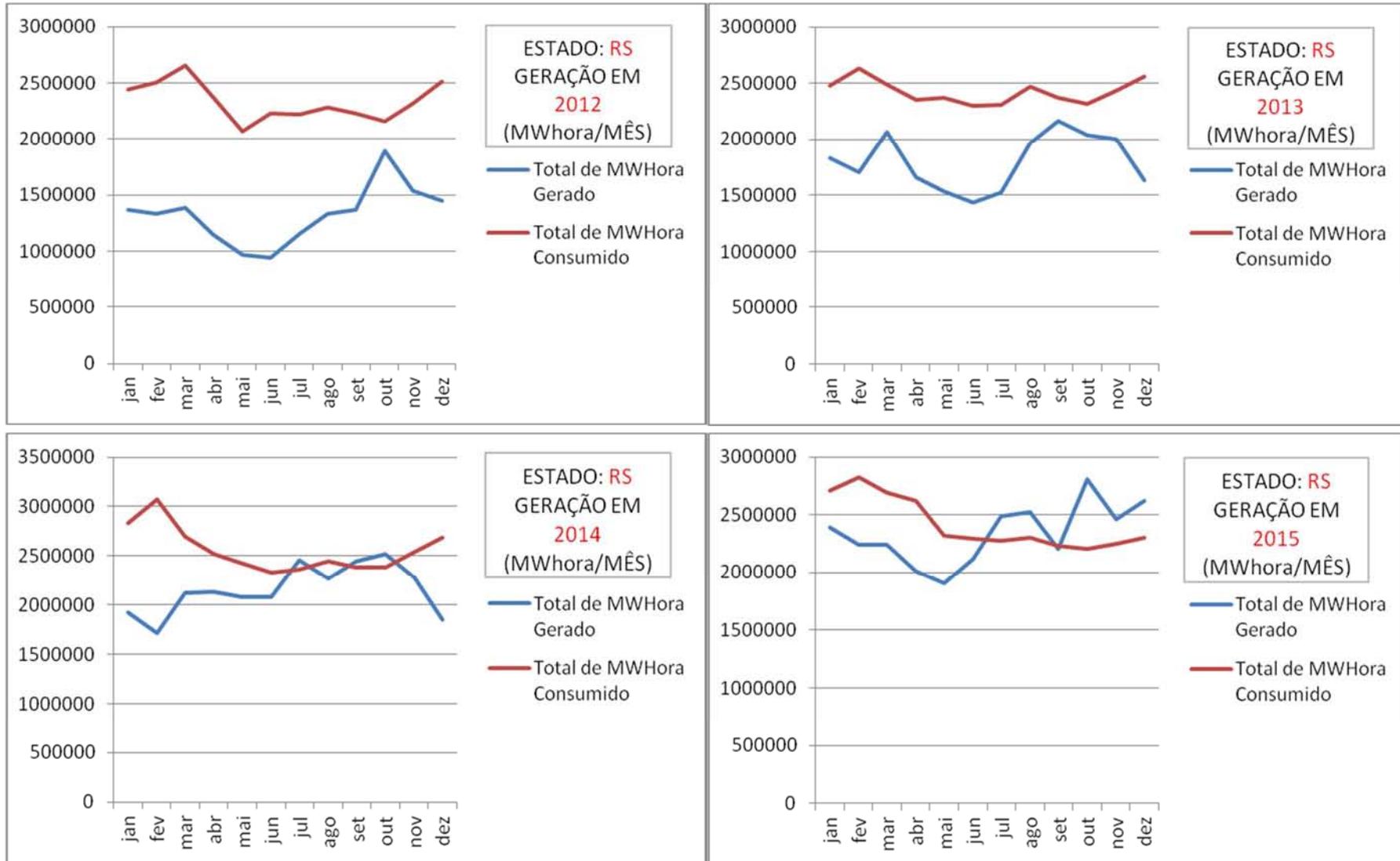
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, o Rio Grande do Sul teria reduzido sua receita com ICMS sobre energia elétrica em todos os anos. Na média a queda de receita teria sido de R\$ 433 milhões por ano. Essa perda média teria correspondido a aproximadamente 16,9% da arrecadação de ICMS sobre energia elétrica e a aproximadamente 1,5% da arrecadação total de ICMS do Rio Grande do Sul.

Em relação ao futuro imediato, a potência contratada a ser instalada no Rio Grande do Sul é de 1.922 MW, com base em todos os tipos de fonte (exceção a fotovoltaica) principalmente por instalação de termoelétricas convencionais (1.662 MW). Desse modo, a tendência futura seria de reduzir as perdas de arrecadação em relação ao que se estimou para o período 2012-2015.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado do Rio Grande do Sul no período 2012-2015



Balço geração-consumo no Estado do Rio Grande do Sul no período 2012-2015



RONDÔNIA

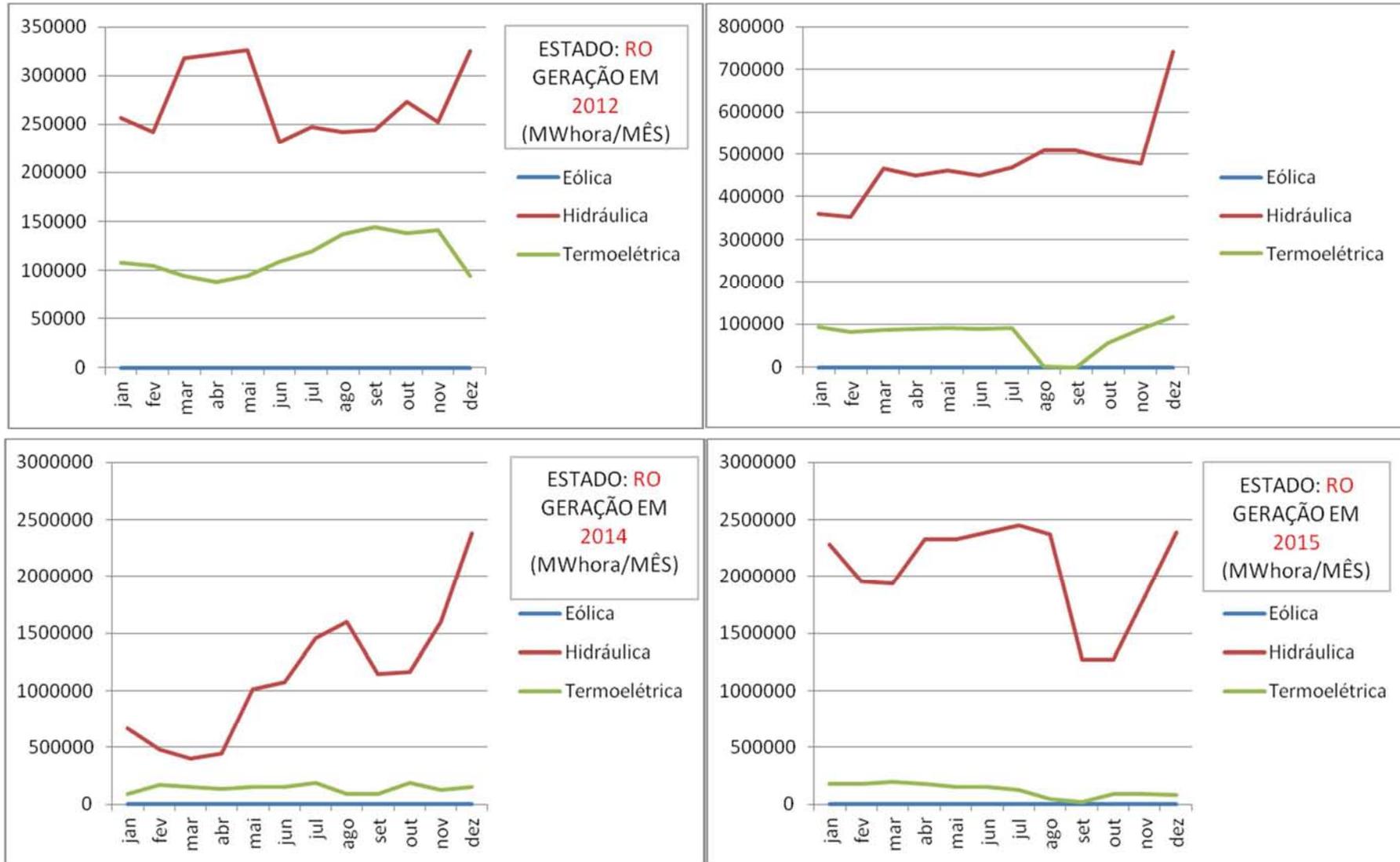
Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Estado de Rondônia no período 2012-2015. Observa-se que a matriz de geração de energia do Estado é hidráulica e termoelétrica, com crescente prevalência de fontes hidráulicas. Em 2012, a média de geração hidrelétrica estava um pouco acima de 250 mil MWhora/mês, ao passo que a geração termoelétrica média girava em torno de 100 mil MWhora/mês. A partir de 2013, a geração hidráulica no Estado teve um salto gigantesco, ocasionado pela entrada em operação do Complexo do Rio Madeira, constituído pelas UHEs Santo Antônio e Jirau. Em 2015, Rondônia já gerava, em média, mais de 2 milhões de MWhora/mês só com hidroelétricas.

Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo no Estado de Rondônia no período 2012-2015. Observa-se que Rondônia já era exportador de energia em 2012, e se tornou um dos maiores Estados exportadores de energia do País em 2015.

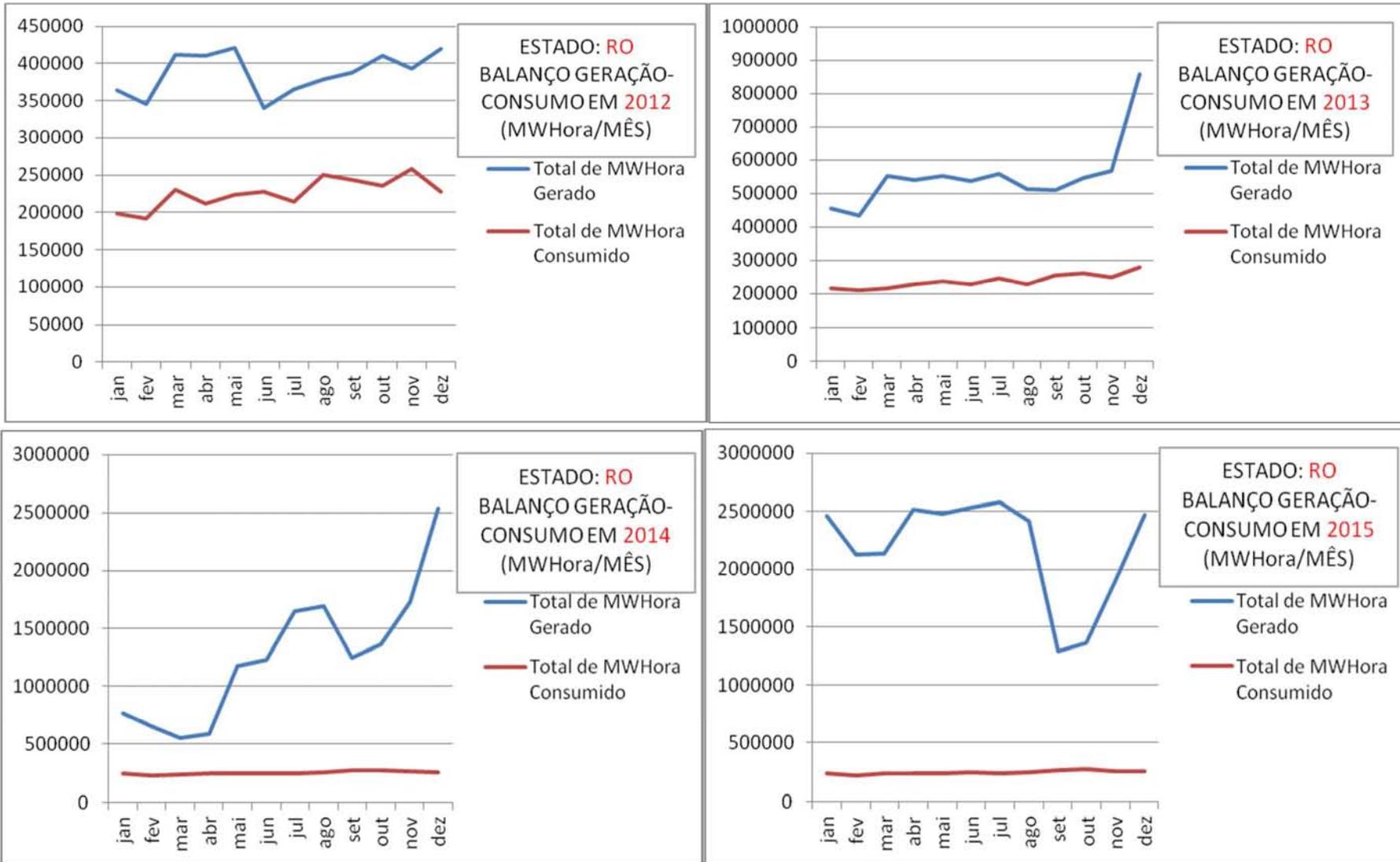
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, Rondônia teria aumentado enormemente a arrecadação de ICMS em todo o período de 2012 a 2015. Na média, o ganho de arrecadação de ICMS no período teria sido da ordem de R\$ 161 milhões por ano, é o maior ganho médio entre todos os Estados, em termos percentuais. Esse ganho médio teria correspondido a um aumento de aproximadamente 77,1% da arrecadação de ICMS sobre energia elétrica e 4,8% da arrecadação total de ICMS do Estado, sendo que, em 2015, esse aumento em relação à arrecadação total teria sido de 11,5% e tende a se manter desse patamar para cima nos anos vindouros.

Em relação ao futuro imediato, a potência contratada a ser instalada em Rondônia será de 943 MW quase que exclusivamente de fonte hidráulica, principalmente das unidades geradoras do Complexo do Rio Madeira que ainda vão entrar em operação (793 MW) e de PCHs (129 MW). Trata-se de um substancial aumento na capacidade instalada, o que tenderia a aumentar ainda mais o já elevado ganho de arrecadação na hipótese de alíquota interestadual. Rondônia seria um dos maiores beneficiados com essa mudança.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado de Rondônia no período 2012-2015



Balanço geração-consumo no Estado de Rondônia no período 2012-2015



RORAIMA

O fato de Roraima permanecer um sistema isolado durante todo o período de simulação, e assim permanece ainda hoje, impede uma análise mais acurada quanto a potenciais ganhos e perdas. Entretanto, quando a interligação ao SIN ocorrer, ao final desta década, em termos qualitativos, a expectativa seria de alguma perda de arrecadação para o Estado.

Hoje, todo o ICMS arrecadado no consumo de energia elétrica fica com o Estado. Não há incidência de ICMS sobre a atividade de geração de energia, mas há incidência de ICMS sobre a compra de combustíveis para acionar as termoeletricas. Se a alíquota interestadual vier a ser implantada no futuro, o aumento de receita de ICMS com geração de energia elétrica seria pequeno, em razão de o ICMS sobre os combustíveis entrar como crédito para os geradores, que só recolheriam um adicional sobre o valor agregado. Por outro lado, se fosse implantada também alíquota interestadual sobre petróleo e derivados, essa receita sobre combustíveis de termoeletricas teria que ser compartilhada com os Estados de origem dos combustíveis, ocasionando mais perdas de receita com ICMS para o Estado.

Mas, na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica, a perda maior para Roraima se daria pelo fato de que, em caso de interligação, a maior parte da energia da Capital e adjacências viria do Sistema Interligado, caracterizando uma importação de energia de outros Estados. E, mesmo que não haja criação de alíquota interestadual, a interligação teria o efeito colateral de perda do ICMS decorrente da comercialização de combustível derivado de petróleo, que deixaria de ser utilizado pelo fato de a geração local vir a ser, ao menos parcialmente, descontinuada.

Finalmente, na hipótese de recuperação econômica da Venezuela, que permita viabilizar a continuidade do contrato de fornecimento de energia da Usina de Guri, o ICMS sobre essa energia importada não sofreria impacto da criação de alíquota interestadual, por ser o ICMS sobre importação destinado exclusivamente ao Estado consumidor, conforme determina a Constituição Federal.

SANTA CATARINA

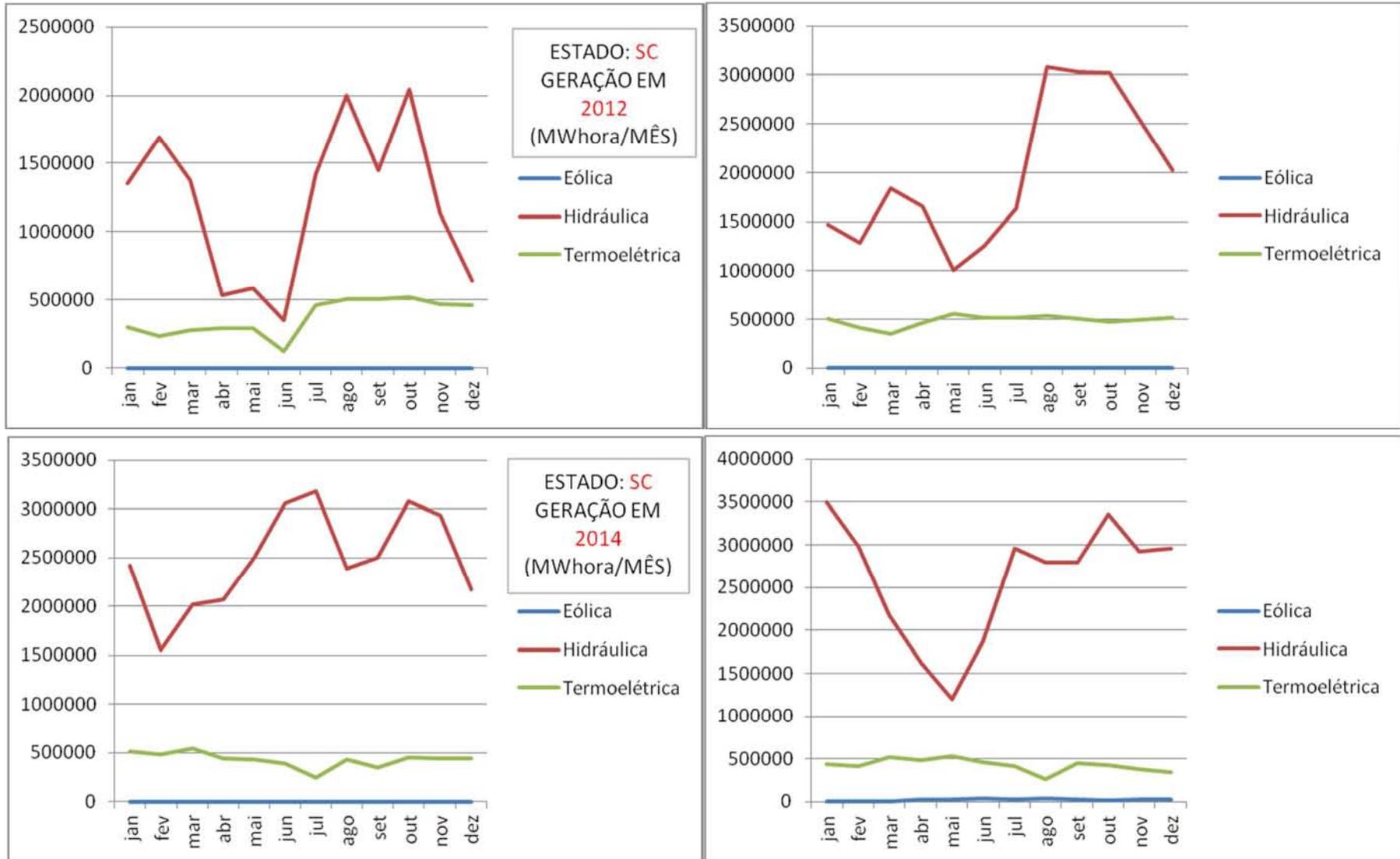
Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Estado de Santa Catarina no período 2012-2015. Observa-se que a matriz de geração de energia do Estado constituída por fontes termoeletricas e hidraulicas, com prevalência de participação hidraulica. A geração hidraulica de Santa Catarina tem perfil sazonal, com concentração de geração no segundo semestre. Termoeletricas têm perfil de geração relativamente constante. O perfil de geração dos dois tipos de fonte manteve-se ao longo do período. Entretanto, o montante médio de geração hidraulica teve um aumento em 2015.

Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo em Santa Catarina no período 2012-2015. O balanço oscilou ao longo dos anos. Observa-se que, em 2012, o Estado Santa Catarina foi levemente importador de energia, mas passou a exportar energia a partir de 2013.

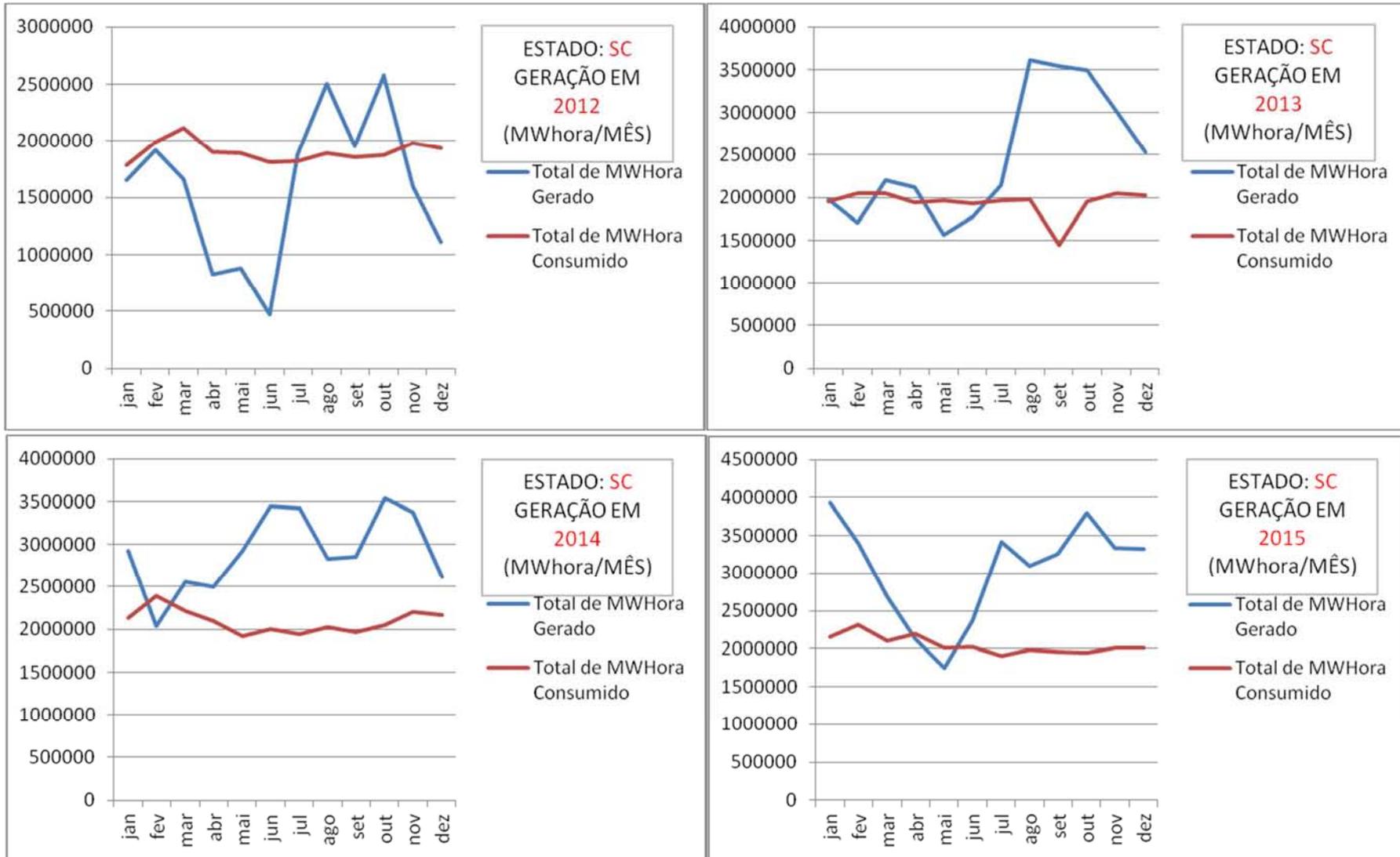
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, Santa Catarina teria reduzido sua receita com ICMS sobre energia elétrica em todo o período. Deve-se lembrar que o fato de um Estado ser exportador de energia não garante que viesse a ganhar com a adoção de alíquota interestadual sobre energia elétrica. Santa Catarina está nesse caso, ainda que a perda não seja elevada. De fato, no ano de 2015, a perda de arrecadação teria sido mínima, em função do aumento médio da geração hidraulica no Estado. Na média a queda de receita no período teria sido de R\$ 203 milhões por ano. Essa perda média teria correspondido a aproximadamente 13,1% da arrecadação de ICMS sobre energia elétrica e a aproximadamente 1,2% da arrecadação total de ICMS de Santa Catarina.

Em relação ao futuro imediato, a potência contratada a ser instalada em Santa Catarina é de 1.115 MW, com base em hidroeletricas (675 MW) e termoeletricas convencionais (440 MW). Desse modo, a tendência futura seria de reverter as perdas de arrecadação em relação ao que se estimou para o período 2012-2015, tornando-se levemente superavitária a arrecadação de ICMS sobre energia elétrica.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado de Santa Catarina no período 2012-2015



Balço geração-consumo no Estado de Santa Catarina no período 2012-2015



SÃO PAULO

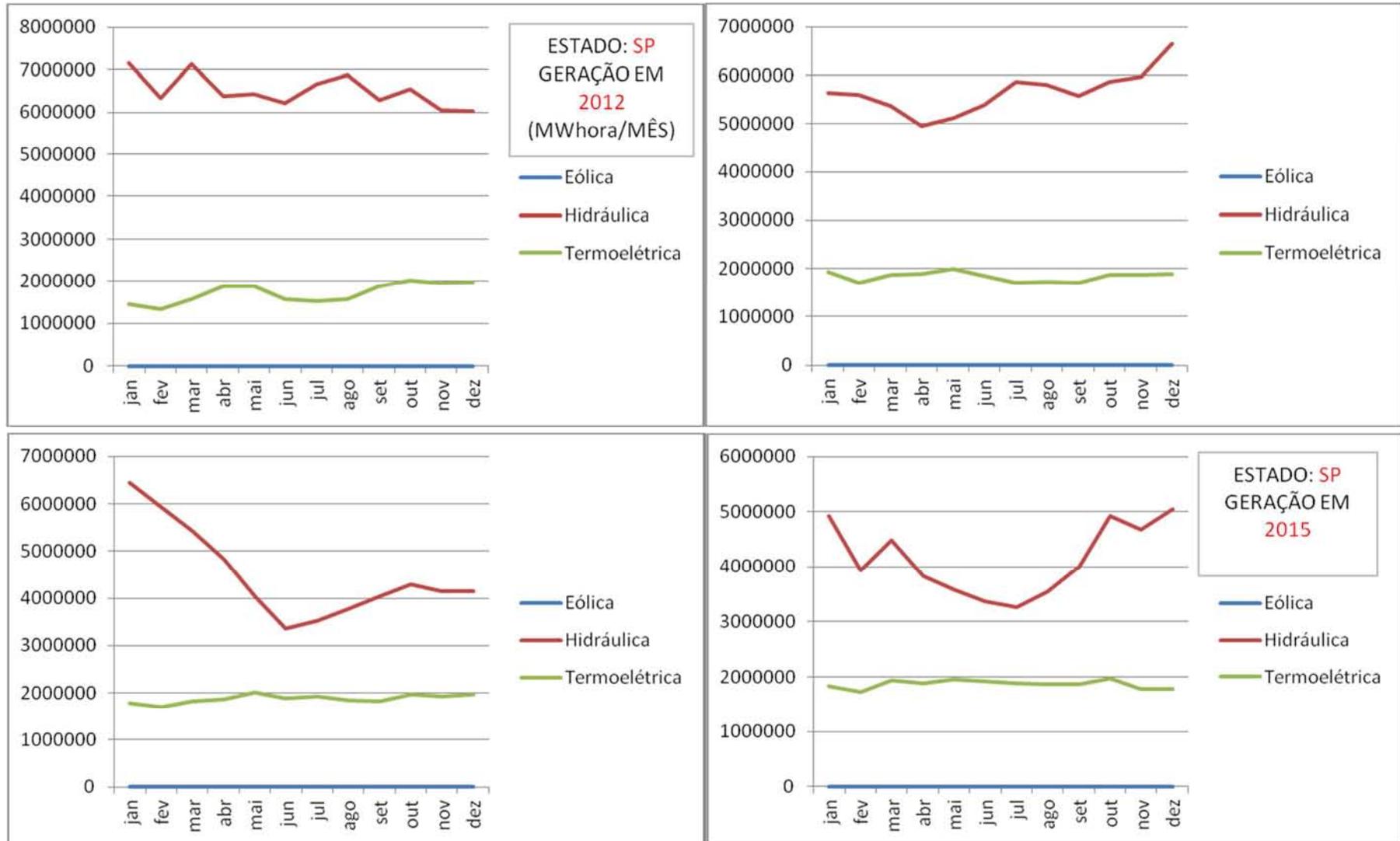
Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Estado de São Paulo no período 2012-2015. Observa-se que a matriz de geração de energia do Estado é constituída por duas fontes: hidroelétrica e termoelétrica, com ampla prevalência de participação hidráulica. A geração termoelétrica manteve um perfil relativamente constante ao longo de cada ano. Entretanto, a geração hidráulica sofreu ligeira redução em 2013, em relação a 2012, e forte redução nos anos de 2014 e 2015. A crise hídrica no Sudeste é a causa dessa ocorrência.

Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo em São Paulo no período 2012-2015. Em todos os anos, o Estado manteve-se com o perfil de importador de energia. Se em 2012, a dependência de energia elétrica era da ordem de 20%, em 2015, chegou a cerca de 40%, principalmente em decorrência da crise hídrica que se abateu sobre as bacias do Sudeste, responsáveis pelo abastecimento dos reservatórios das usinas hidroelétricas do Estado.

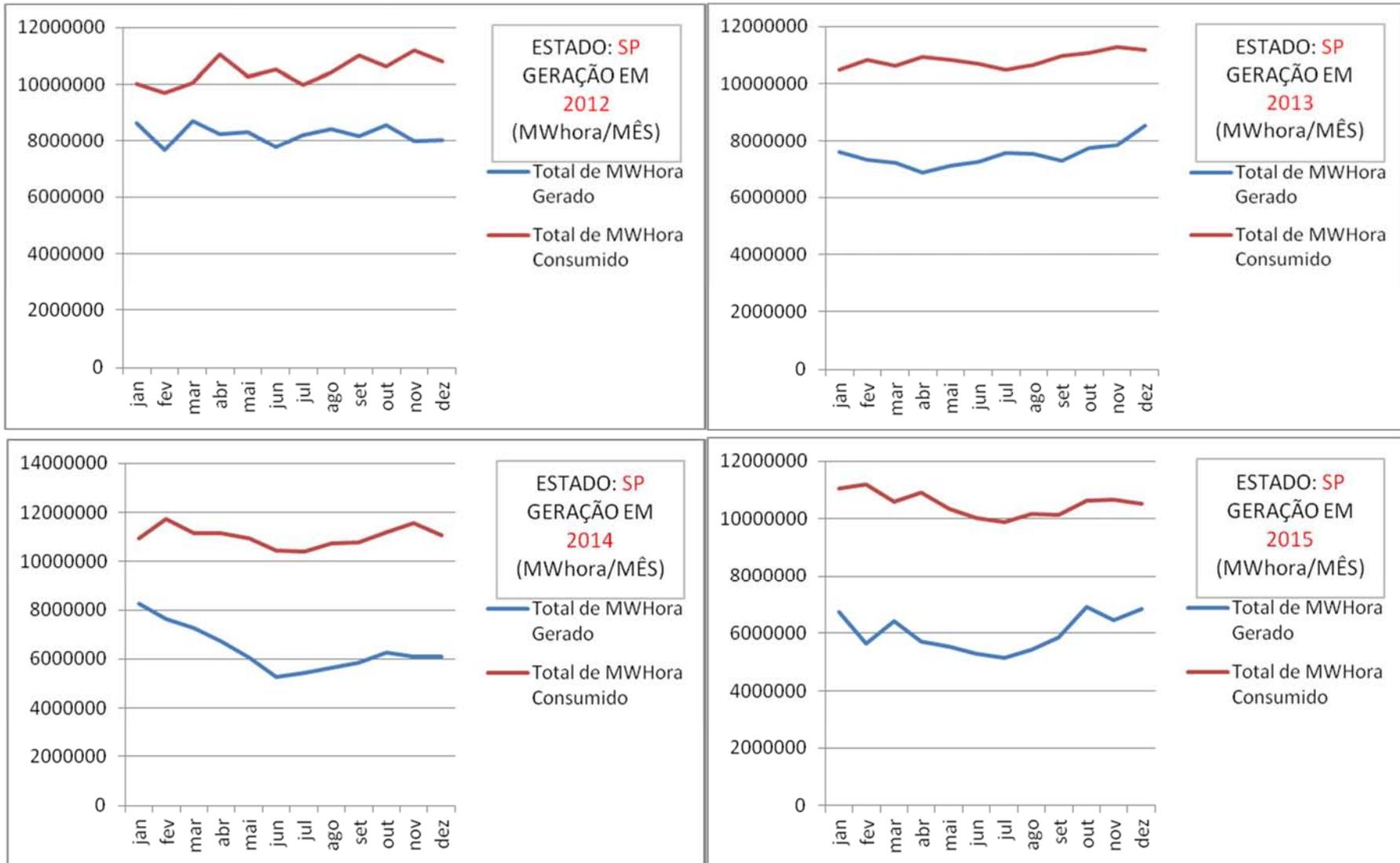
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, São Paulo teria reduzido sua receita com ICMS sobre energia elétrica em todos os anos. Na média a queda de receita teria sido de R\$ 2,6 bilhões por ano. Em termos absolutos, é o Estado que mais perderia com essa criação. Essa perda média teria correspondido a 28,7% da arrecadação de ICMS sobre energia elétrica e a 1,8% da arrecadação total de ICMS de São Paulo.

Em relação ao futuro imediato, a potência contratada a ser instalada em São Paulo é de 606 MW, essencialmente de biomassa (301 MW) e fotovoltaica (245 MW). São Paulo continuará importador de energia elétrica. Essa potência instalada tenderia a aumentar levemente a arrecadação com ICMS, mas seria irrelevante em face das necessidades atender o crescimento da carga do Estado e pouco mudaria a tendência de perda de arrecadação de ICMS na hipótese de criação de alíquota interestadual.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado de São Paulo no período 2012-2015



Balço geração-consumo no Estado de São Paulo no período 2012-2015



SERGIPE

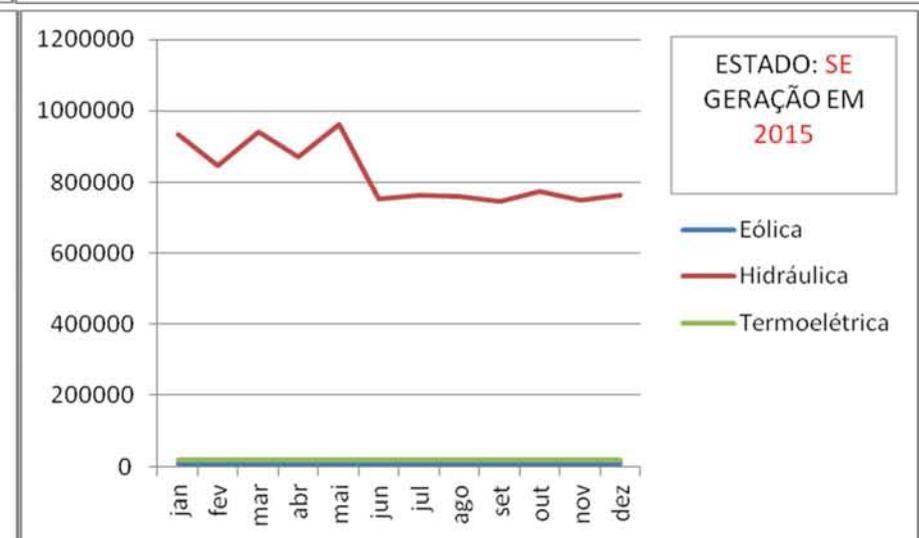
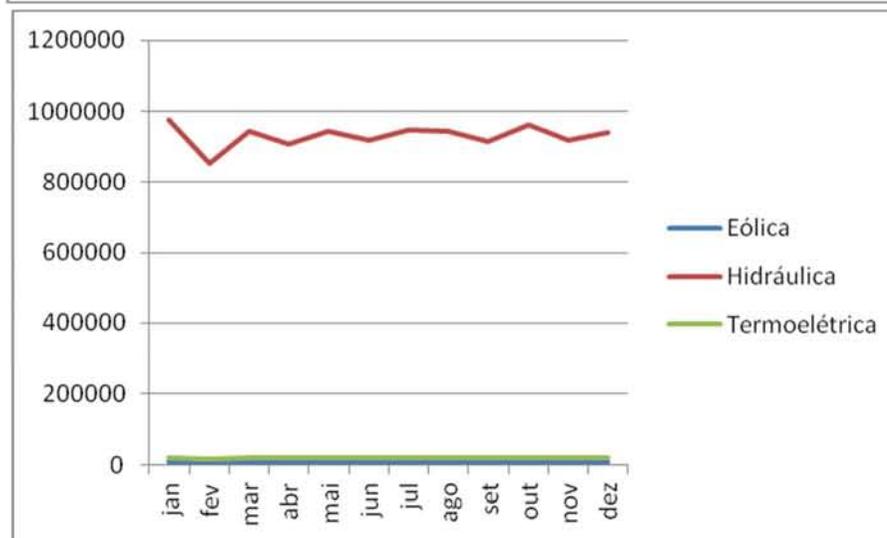
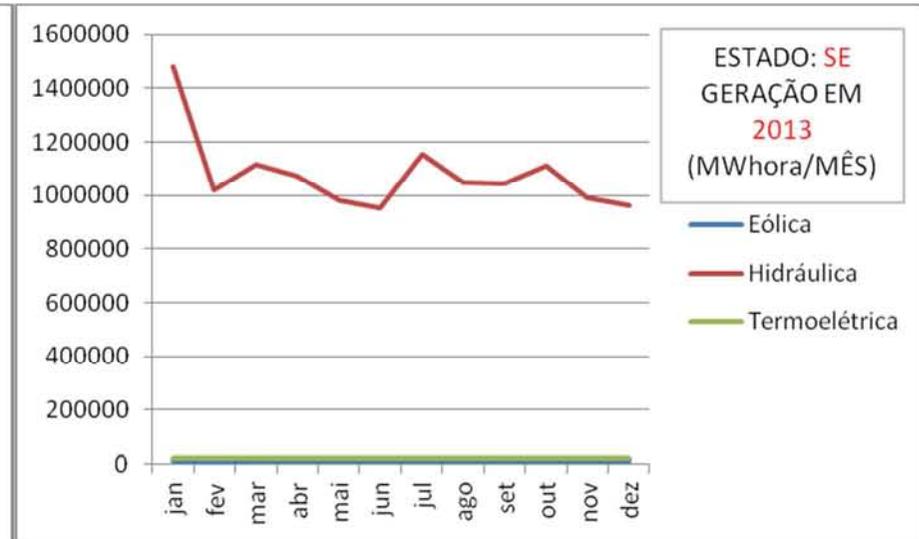
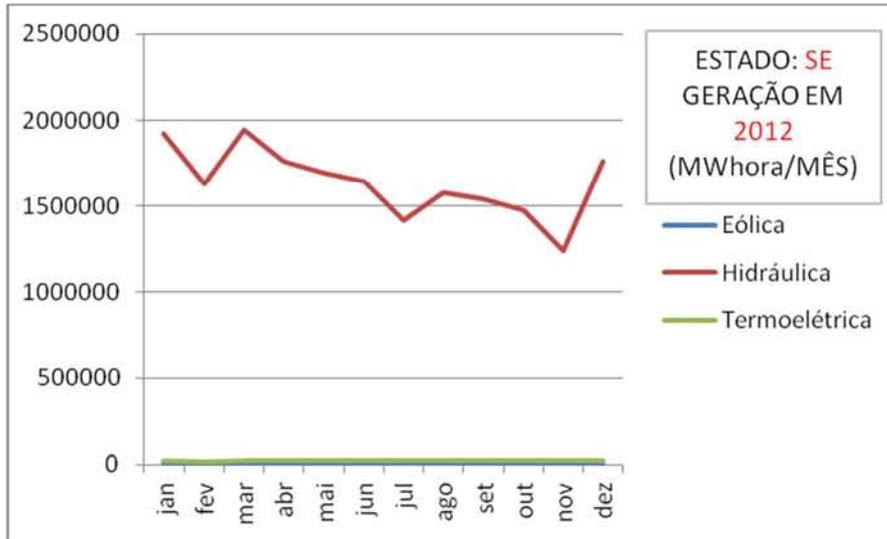
Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Estado de Sergipe no período 2012-2015. Observa-se que a matriz de geração de energia do Estado é essencialmente hidráulica, com pequena geração termoelétrica e eólica. Em 2012, a média de geração hidrelétrica estava um pouco acima de 1.500 mil MWhora/mês. A partir de 2013, foi sofrendo uma paulatina redução: pouco mais de 1.000 mil MWhora/mês em 2013; cerca de 900 mil MWhora/mês em 2014; e pouco mais de 800 mil MWhora/mês em 2015.

Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo no Estado de Sergipe no período 2012-2015. Observa-se que Sergipe, em todos os anos do período, exportou grande parte da energia gerada em seu território, mas, em 2014 e 2015, reduziu um pouco o montante exportado, em decorrência da crise hídrica na bacia do Rio São Francisco.

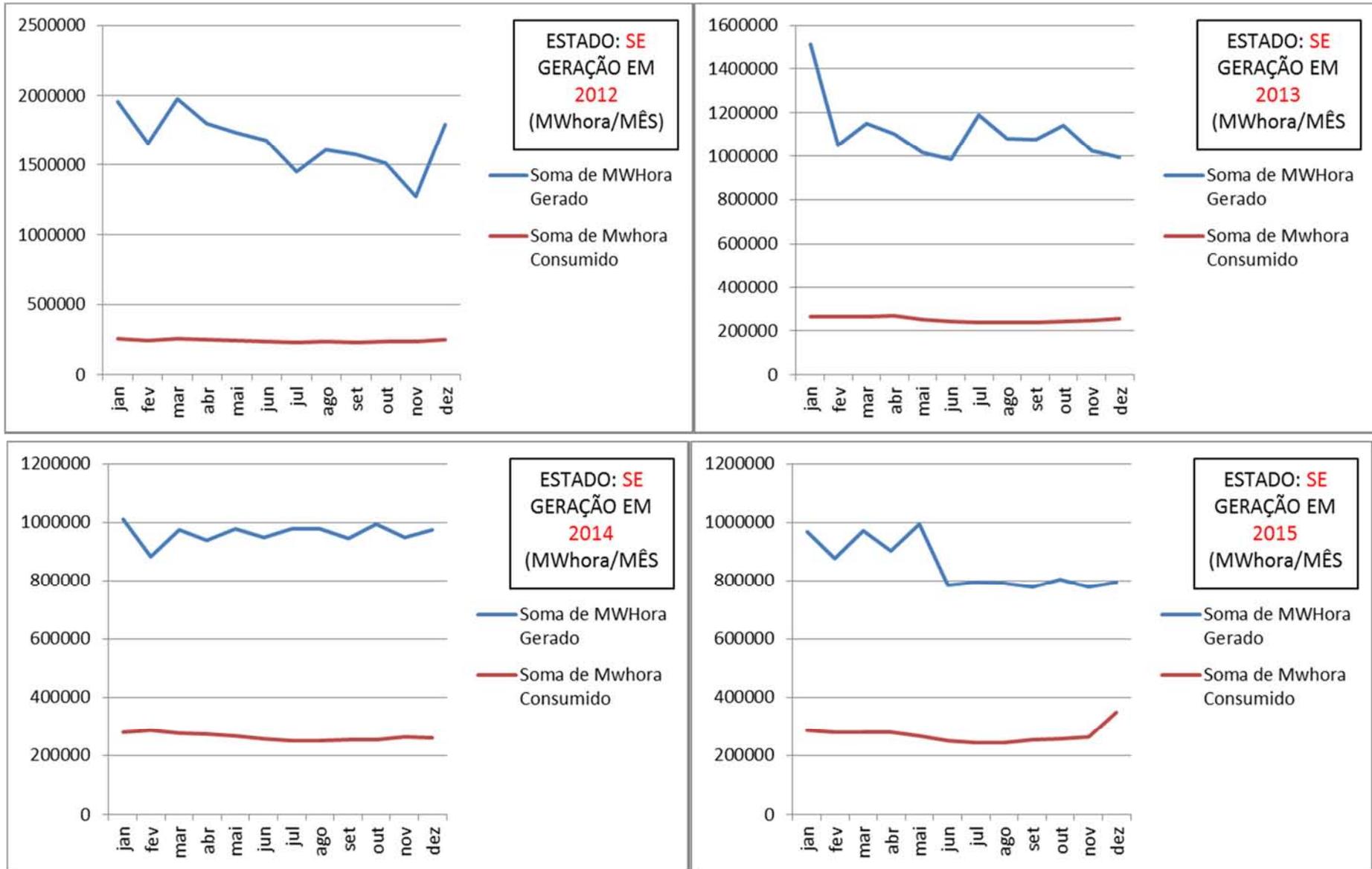
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, Sergipe teria aumentado apreciavelmente a arrecadação de ICMS em todo o período de 2012 a 2015. Na média, o ganho de arrecadação de ICMS no período teria sido da ordem de R\$ 167 milhões por ano, um dos maiores ganhos médios entre todos os Estados, em termos percentuais. Esse ganho médio teria correspondido a um aumento de aproximadamente 63,6% da arrecadação de ICMS sobre energia elétrica e 5,5% da arrecadação total de ICMS do Estado.

Em relação ao futuro imediato, a potência contratada a ser instalada em Sergipe será de 1.516 MW exclusivamente de fonte termoelétrica convencional. Trata-se de um substancial aumento na capacidade instalada, o que tenderia a aumentar ainda mais o já elevado ganho de arrecadação na hipótese de alíquota interestadual. Sergipe seria um dos maiores beneficiados com a adoção de alíquota interestadual.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado de Sergipe no período 2012-2015



Balanco geração-consumo no Estado de Sergipe no período 2012-2015



TOCANTINS

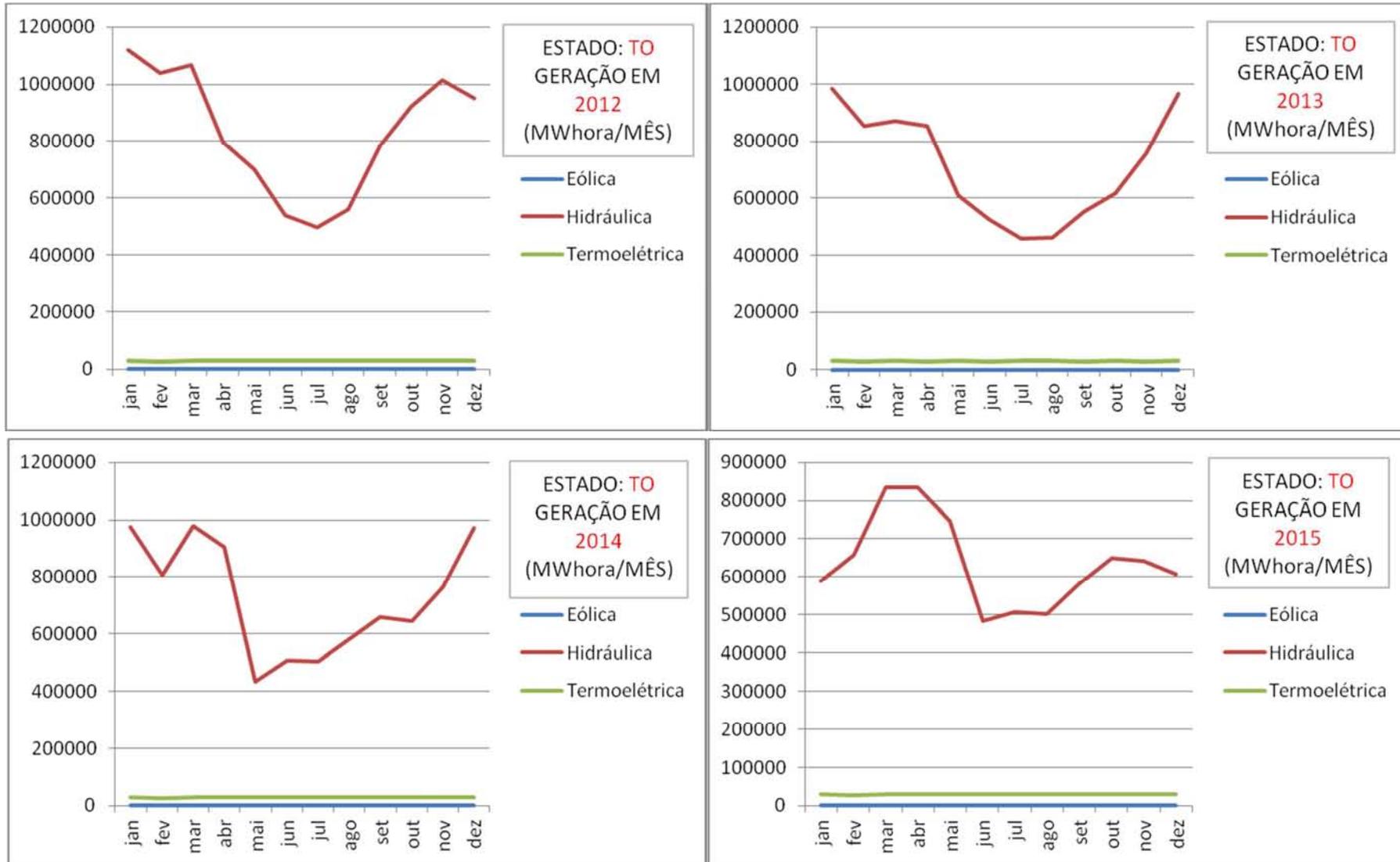
Os quatro gráficos a seguir mostram a matriz de geração de energia elétrica do Estado do Tocantins no período 2012-2015. Observa-se que a matriz de geração de energia do Estado essencialmente hidráulica, com pequena geração termoelétrica. O perfil de geração hidroelétrica é claramente sazonal, com prevalência de geração durante o período úmido da bacia do Tocantins, entre outubro e março.

Os quatro gráficos seguintes apresentam balanço geração-consumo no Estado do Tocantins no período 2012-2015. Observa-se que o Tocantins, em todos os anos do período, exportou grande parte da energia gerada em seu território.

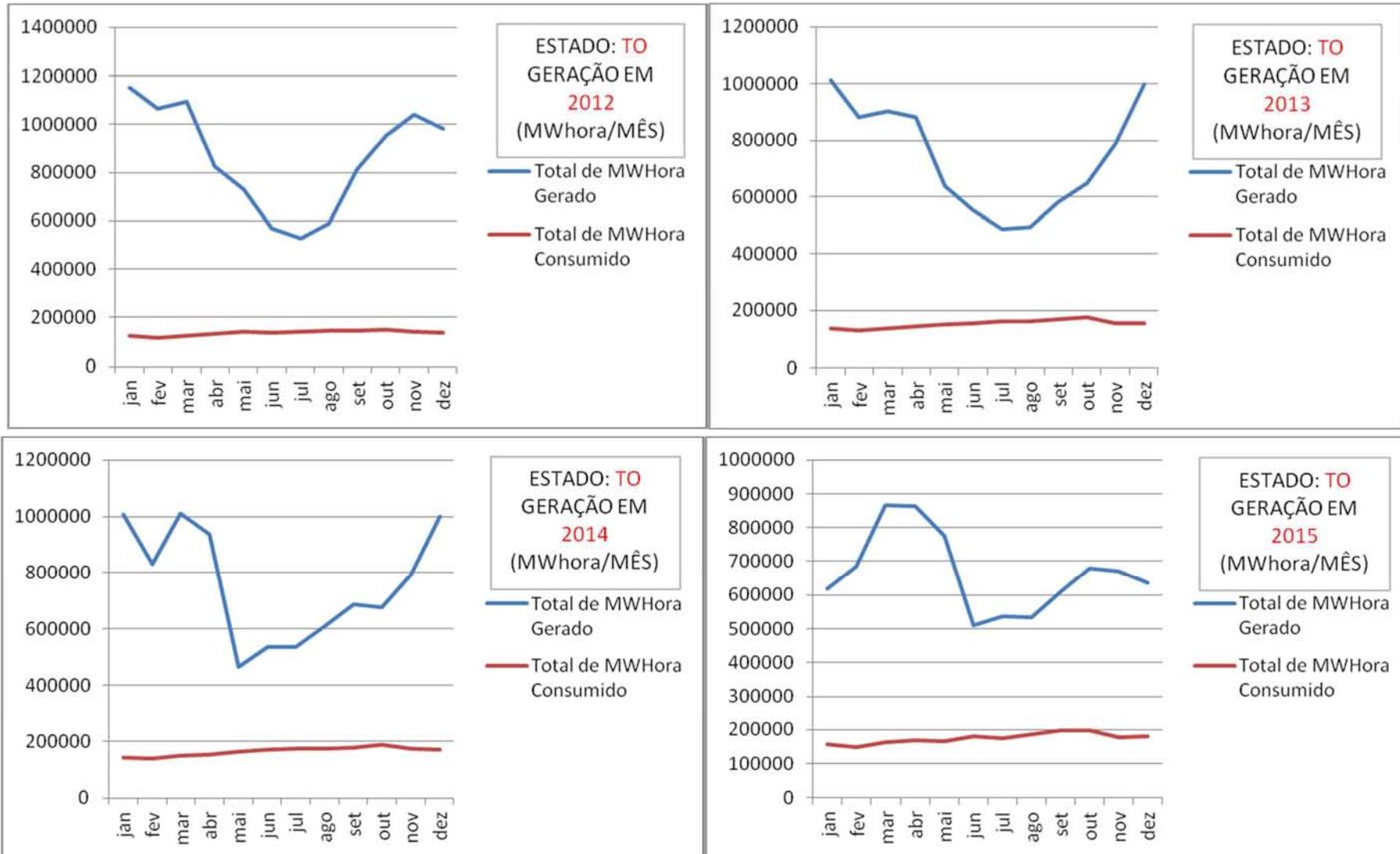
Na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica em 2011, o Tocantins teria aumentado apreciavelmente a arrecadação de ICMS em todo o período de 2012 a 2015. Na média, o ganho de arrecadação de ICMS no período teria sido da ordem de R\$ 94 milhões por ano, um dos maiores ganhos médios entre todos os Estados, em termos percentuais. Esse ganho médio teria correspondido a um aumento de 44,3% da arrecadação de ICMS sobre energia elétrica e 4,6% da arrecadação total de ICMS do Estado.

Em relação ao futuro imediato, a potência contratada a ser instalada no Tocantins será de 290 MW quase que exclusivamente de fonte fotovoltaica. Trata-se de um pequeno aumento na capacidade instalada, mas que tenderia a aumentar ainda mais o já elevado ganho de arrecadação na hipótese de alíquota interestadual, ou, pelo menos, a compensar o efeito de aumento da carga sobre as perdas de arrecadação.

Matriz de geração de energia elétrica no Estado do Tocantins no período 2012-2015



Balço geração-consumo no Estado do Tocantins no período 2012-2015



ANEXO 1

PREMISSAS SIMPLIFICADORAS PARA ESTIMATIVA DE GANHOS E PERDAS DE ICMS SOBRE ENERGIA ELÉTRICA

A1.1. INTRODUÇÃO

O *modus operandi* do sistema elétrico deve respeitar uma característica muito peculiar do produto comercializado na indústria da eletricidade e que o torna único entre mercadorias: como regra geral, energia elétrica produzida não pode ser armazenada e deve ser consumida instantaneamente. Desse modo, a geração e o consumo de energia elétrica caminham sempre juntos, ou seja, o montante gerado é igual ao montante consumido, havendo apenas uma pequena diferença entre elas devida às perdas de energia por aquecimento das redes e equipamentos de transmissão e de distribuição que conectam a geração ao consumo.

Além do mais, não é possível saber para onde vai a energia gerada em uma unidade geradora de energia elétrica. Como dito antes, é fácil quantificar a energia produzida na origem, e também é fácil quantificar a energia consumida no destino, bem como as perdas totais. É um jogo de soma zero; é como se fosse uma balança permanentemente equilibrada. Mas não é possível saber fisicamente para onde foi a energia gerada em uma usina, e, portanto, de quem cobrar o eventual ICMS interestadual.

Mesmo assim, é possível estabelecer hipóteses simplificadoras que permitam estimar o montante de ganhos e perdas por Estado e rateá-los entre as unidades da Federação. O modelo financeiro de estimativa de ganhos e perdas foi concebido a partir dessas características peculiares. Assumiram-se determinadas premissas simplificadoras, em razão da complexidade dos dados ou mesmo em razão de sua ausência, e que serão destacadas ao longo do texto. Ainda que com simplificações, o modelo desenvolvido é o resultado de um trabalho metódico e complexo, cujos resultados foram sendo aferidos com base em comportamentos esperados em relação ao SIN.

Os dados de geração e de consumo de energia costumam ser apresentados em potência média (megawatt-médio ou MWmed). Mas, o que é vendido é energia (megawatts-hora ou MWhora). Portanto, é necessário converter todos os dados, tanto de geração quanto de consumo, para a mesma base em que se transaciona energia, ou seja, MWhora. O Anexo 2 apresenta uma explicação sobre o significado de ambos os conceitos e como MWmed é convertido em MWhora.

A seguir, descrever-se-ão dois caminhos distintos para se contabilizarem ganhos e perdas. De um lado, mostrar-se-á como foram levantados os dados de geração – tanto a energia gerada (MWhora) quanto o seu custo (R\$/MWhora). De outro lado, mostrar-se-á como foram tratados os dados de consumo – energia consumida (MWhora), o custo do

mix de geração¹⁵ comprado pelas concessionárias de distribuição (R\$/MWhora) e as receitas com ICMS. A consistência dos dados obtidos de fontes distintas terá sido verificada se os resultados dos dois caminhos forem compatíveis. Um terceiro caminho foi adotado para se estabelecer o montante real de ICMS arrecadado, com base em informações oficiais, a partir das quais se calcularam os ganhos e perdas. Finalmente, o resultado obtido será ajustado de modo a descontar o ICMS já recolhido sobre combustíveis não renováveis, uma vez que a geração de energia elétrica, nesse caso, não seria a primeira etapa da cadeia de arrecadação de ICMS sobre energia.

A1.2. CAMINHO DA GERAÇÃO

Desde 2014, o Operador Nacional do Sistema Elétrico divulga o montante mensal de geração de energia elétrica (em MWmed) por Estado¹⁶, com dados retroativos a 2012, de usinas conectadas ao SIN. Os dados são apresentados para três gêneros de fontes de energia: hidroelétricas, termoelétricas e eólicas¹⁷. O presente trabalho classificará qualquer usina em um desses três gêneros. Assim, PCHs serão classificadas como hidroelétricas; já usinas a biomassa, usinas solares, a gás, a óleo combustível, a óleo diesel, etc., serão classificadas como termoelétricas.

Mas nem todas as unidades geradoras conectadas ao SIN são despachadas¹⁸ pelo ONS e, portanto, não fazem parte desse montante contabilizado pelo ONS. Por exemplo, as usinas que não estão conectadas à Rede Básica¹⁹ não constam da lista mensal do ONS. Essas usinas são batizadas de usinas tipo III²⁰. Elas representam mais de 10% do montante total de energia gerada no SIN e sua energia gerada precisou ser contabilizada

¹⁵ Cada distribuidora compra energia de diversas fontes – termoelétrica, hidroelétrica, eólica, solar, biomassa, entre outras – e cada fonte tem um custo fixo e/ou variável próprio estabelecido em contrato. Custo do mix é o custo médio da energia comprada, incluídas todas as fontes.

¹⁶ http://www.ons.org.br/resultados_operacao/boletim_mensal_geracao_estado/index.aspx acesso em 15 de junho de 2016.

¹⁷ O link a seguir mostra as usinas que são despachadas pelo ONS e o Estado de localização. Os dados foram extraídos dos boletins mensais do ONS. <https://drive.google.com/open?id=0B9h0jh477WErQ1N1bjBrWnNONXM>

¹⁸ Uma unidade “despachada” é aquela que recebe o comando do ONS para gerar determinada quantidade de energia em determinado momento.

¹⁹ Conjunto de linhas e de subestações, em regra com tensão de 230 kV ou mais, que atendem ao mercado regional e não apenas determinada distribuidora.

²⁰ Em regra, elas não são despachadas pelo ONS, mas algumas fogem à regra. O despacho dessas usinas pelo ONS é definido quando um **conjunto** de usinas tipo III totalizar uma injeção de potência significativa em uma determinada subestação do SIN, com impacto na fronteira da Rede Básica. A lista desses conjuntos está mostrada no link a seguir: <https://drive.google.com/open?id=0B9h0jh477WErc0syLXZOS3EOQnM>

paralelamente, por Estado, para, em seguida, serem adicionadas à lista mensal do ONS. Informações²¹ acerca das usinas tipo III estão disponíveis na Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), no espaço referente aos resultados consolidados dos leilões de energia.

As usinas tipo III são de pequeno porte, via de regra, usinas eólicas, PCHs e usinas a biomassa²². A CCEE não disponibiliza as informações mês a mês, como o ONS, e sim a geração anual. Por isso, foi necessário estimar uma geração mensal para essas usinas tipo III, com base em duas premissas:

Premissa nº 1: As usinas tipo III geram um montante fixo diário de energia ao longo dos quatro anos, equivalente a um fator de capacidade (ver conceito no Anexo 2) de: 0,5 para PCH; 0,25 para solar fotovoltaica; 0,5 para biomassa; 0,8 para gás; 0,4 para eólica.

Premissa nº 2: para o período de quatro anos, o montante fixo diário de geração de energia é aquele registrado em dezembro de 2015. Portanto, em relação à geração real, pode haver pequeno excesso na estimativa de geração, já que algumas das unidades geradoras presentes na rede em dezembro de 2015 não estavam em operação em 2012, 2013, 2014 e até mesmo no início de 2015.

Os dados coletados no ONS e na CCEE estão em MWmed e foram convertidos em MWhora²³. Consolidadas as informações de geração por Estado e por ano, o passo seguinte é atribuir um preço à energia produzida. As tarifas de venda de energia variam muito e dependem do tipo de contrato de compra e venda da energia e do gênero da fonte energética (hidroelétrica, termoelétrica ou eólica).

²¹ Dados coletados: i) energia comercializada anualmente; ii) ano de início de operação; iii) Estado onde se encontra a unidade geradora. Dados disponíveis em arquivo de dezembro de 2015, no seguinte link: http://www.ccee.org.br/portal/faces/aceso_rapido_header_publico_nao_logado/biblioteca_virtual?tipo=Resultado+Consolidado&assunto=Leil%C3%A3o&adf.ctrl-state=hktel34ou_298&afLoop=228098397033408#%40%3F_afLoop%3D228098397033408%26tipo%3DResultado%2BConsolidado%26assunto%3DLeil%25C3%25A3o%26_adf.ctrl-state%3D15bwrqlbl7_49. Acesso em 15 de maio de 2016.

²² A lista dessas usinas, baseada em informações da CCEE, estão disponíveis no link a seguir: <https://drive.google.com/open?id=0B9h0jh477WErVTMxeldnRnY0NDA>

²³ Detalhes desses cálculos, feitos para os quatro anos sob análise, estão mostrados nas planilhas 2012, 2013, 2014 e 2015, disponíveis no link abaixo. Dentro de cada uma dessas planilhas, existem quatro Tabelas. A Tabela 1 foi produzida a partir dos dados de geração disponíveis no site do ONS em MWmed; a Tabela 2 é a transformação da Tabela 1 para MWhora; a Tabela 3 foi produzida a partir dos dados disponíveis no site da CCEE, em MWhora, e é a mesma Tabela para os quatro anos; finalmente, a Tabela 4 é a soma das Tabelas 2 e 3, em MWhora. Os dados de cada Tabela 4 representam toda a geração de energia em cada Estado, ano a ano. Os dados do ONS que levaram à confecção da Tabela 4 não incluem os dados de geração relativos à energia comprada do Paraguai pela Eletrobras para comercialização no Brasil. Eles precisarão ser posteriormente incluídos. <https://drive.google.com/open?id=0B9h0jh477WErdzhXd2hLMEZTWjA>

A legislação define duas modalidades de contrato de compra e venda de energia:

- i) Contrato por quantidade – ao vender a energia, o agente de geração se compromete a entregar o montante contratado e recebe uma receita com base na tarifa (R\$/MWhora) pactuada. Se não conseguir gerar a energia contratada, obriga-se a comprar no mercado de curto prazo para honrar o compromisso. Não há custo fixo neste tipo de contrato, o agente gerador recebe pelo MWhora efetivamente entregue ao agente consumidor. Esses contratos normalmente são destinados a usinas hidroelétricas e a usinas eólicas;
- ii) Contrato por disponibilidade – o agente de geração só gera quando solicitado pelo ONS, e deve garantir que suas instalações estarão sempre disponíveis para serem despachadas. Por estar sempre disponível, recebe uma remuneração fixa para amortizar seus investimentos, independentemente do que for gerado.

Adicionalmente, quando as usinas sob essa modalidade de contrato forem despachadas, o contratante deve pagar também pelos custos variáveis relativos ao uso do combustível e manutenção a um preço previamente definido, denominado Custo Variável Unitário (CVU), dado em R\$/MWhora. Esses contratos normalmente são destinados a usinas termoeletricas, mas também a usinas eólicas e solares quando contratadas como energia de reserva (nesse caso, não depende de solicitação do ONS para gerar, e sim quando houver vento ou sol). Nesse último caso, a parcela variável é bem menos representativa do que a remuneração fixa, quando comparada ao CVU das termoeletricas.

Para o cálculo de ganhos e perdas de ICMS, é importante levantar a modalidade de contrato, porque os pagamentos fixos previstos nos contratos por disponibilidade seriam fonte importante de receita de ICMS para Estados onde estão instaladas essas usinas, mesmo quando não houvesse geração de energia.

As tarifas de venda²⁴ de usinas com contrato por disponibilidade – valor fixo e valor variável – foram levantadas a partir do link da referência 14, disponível no sítio da CCEE, mediante uma minuciosa coleta de informações, usina por usina, Estado por Estado. Já para as tarifas de venda de usinas com contrato por quantidade, estimou-se

²⁴ Ver planilha USINAS DOS ESTADOS, disponível no link abaixo, onde se apresentam as receitas fixas e as tarifas de venda de energia em R\$/MWhora de cada usina eólica e termoeletrica por Estado, a valores constantes de dezembro de 2015. A planilha CÁLCULO RECEITAS TERMO E EOL, também disponível no link abaixo, organiza as informações da planilha anterior conforme a data de entrada em operação, de modo a contabilizar, no devido tempo, as receitas com venda de energia que servirão de base para o cálculo do ICMS na origem. <https://drive.google.com/open?id=0B9h0jh477WErY3loQ0RHZHpYc2s>

uma média com base nos valores mostrados na última referência. Os valores estimados foram: hidroelétricas, a R\$ 120/MWhora; eólicas, a R\$ 150/MWhora; termoeletricas, a R\$ 190/MWhora.

Outra questão, que requereu uma escolha e não propriamente uma simplificação, foi em relação à energia gerada em Itaipu, usina hidrelétrica instalada na fronteira entre Brasil (Estado do Paraná) e Paraguai. Sabe-se que essa usina é fruto de um Tratado entre ambos os países. Por esse Tratado Binacional, o Brasil e o Paraguai dividem meio a meio a energia gerada por Itaipu. Entretanto, toda a energia que o Paraguai não usa é obrigatoriamente vendida ao Brasil. Essa energia deveria ser considerada importação ou não? A Constituição Federal determina que o ICMS sobre importação de energia seja recolhido no destino. *In verbis*, afirma a Carta Magna que o ICMS incidirá também:

Art. 155.

§ 2º

IX –

a) sobre a entrada de bem ou mercadoria importados do exterior por pessoa física ou jurídica, ainda que não seja contribuinte habitual do imposto, qualquer que seja a sua finalidade, assim como sobre o serviço prestado no exterior, cabendo o imposto ao Estado onde estiver situado o domicílio ou o estabelecimento do destinatário da mercadoria, bem ou serviço;

Desse modo, teria que haver mudança também nesse dispositivo para que o primeiro Estado onde a energia elétrica entra no País se tornasse beneficiário da alíquota interestadual. Essa questão não será tratada aqui. A Eletrobras, comercializadora da energia de Itaipu vendida no Brasil, não considera a energia do Paraguai como sendo importação, e sim como sendo gerada no Paraná. Essa também será a premissa adotada aqui, ou seja:

Premissa nº 3: a parcela paraguaia de energia oriunda de Itaipu não é considerada importação, e será alocada para o Estado do Paraná.

Cabe destacar também que, em usinas hidroelétricas localizadas na divisa entre dois Estados, ambos são impactados pelos reservatórios, e a legislação prevê que ambos recebam compensação financeira pela utilização de recursos hídricos. Mas, em relação ao ICMS, adotou-se a seguinte premissa:

Premissa nº 4: a arrecadação de ICMS de uma usina hidroelétrica na divisa entre um ou mais Estados será alocada para o Estado onde estiver localizada a casa de máquinas da usina.

Está concluída a preparação dos dados necessários ao cálculo do ICMS na origem pelo caminho da geração. Em seguida, apresentar-se-ão as etapas para o levantamento dos dados relativos ao caminho do consumo, para, finalmente, apresentar o balanço geração-carga, que será o insumo para a elaboração do balanço de ganhos e perdas de ICMS.

A1.3. CAMINHO DO CONSUMO

As informações sobre consumo de consumidores do mercado regulado²⁵ foram gentilmente fornecidas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)²⁶. Elas são normalmente disponibilizadas de forma individualizada por concessionária ou permissionária²⁷ em audiências públicas que precedem processos tarifários. Todas as informações, coletadas por distribuidora, precisaram ser consolidadas por Estado. Só então se iniciou o trabalho efetivo de tratamento e análise dos dados visando à simulação de ganhos e perdas de ICMS.

Conforme já antecipado na Introdução, cabe destacar que Estados que não estão conectados ao Sistema Elétrico Interligado Nacional (SIN) estão fora dessa simulação, apesar de a ANEEL ter disponibilizado dados de venda de energia no mercado cativo

²⁵ O mercado regulado, ou cativo, é aquele que se submete à regulação da Aneel, mediante tarifas. As concessionárias e permissionárias de distribuição de energia elétrica são responsáveis pelo atendimento desse mercado. São consumidores regulados todos aqueles que não têm liberdade para comprar energia, só podendo adquirir energia da concessionária ou permissionária que atender a sua região. As principais classes de consumo regulado são: residencial, rural, comercial, industrial com potência instalada de até 3.000 kW, industrial com potência superior a 3.000 kW que opte por ser atendido pela distribuidora de sua região. Em contraposição ao mercado regulado, existe o mercado livre, constituído pelos consumidores livres e especiais. Consumidor livre é aquele cuja potência instalada supera 3.000 kW e que opta por comprar sua própria energia. Já o consumidor especial é aquele cuja potência instalada se situa na faixa de 500 kW a 3.000 kW e que opta por comprar energia de fontes alternativas (solar, eólica, PCH, biomassa).

²⁶ Planilha disponível no link a seguir. Os dados são apresentados por concessionária/permissionária, mês a mês, entre os anos de 2012 e 2015. Os dados disponíveis são: *i*) energia vendida; *ii*) receita com venda da energia; *iii*) receita com cobrança da demanda; *iv*) arrecadação de PIS-PASEP; *v*) arrecadação de ICMS sobre a venda de energia no mercado regulado; *vi*) cálculo da tarifa média no mês (calcula-se a tarifa média somando-se as receitas com energia e com demanda no mês e dividindo o resultado pela energia vendida). <https://drive.google.com/open?id=0B9h0jh477WErbHhudHdNWUx2Wjg>

²⁷ O link a seguir lista as 101 concessionárias e permissionárias existentes no Brasil, discriminadas por Estado. <https://drive.google.com/open?id=0B9h0jh477WErUIVjemVJaWpHUmc>

desses Estados. São os chamados “sistemas isolados”. Tais Estados geram toda a energia que consomem. Portanto, mesmo na hipótese de incidência de alíquota interestadual, não haveria exportação de energia que produzisse ganho de ICMS, nem importação de energia que produzisse perda de ICMS.

São três os Estados nessa condição: Roraima, que só vai ser interligado ao SIN em 2018; Amapá, que só foi interligado ao SIN em 13/09/2015 e ainda assim com carga mínima; e Manaus, que só foi interligado em 09/07/2013. Destaca-se que essas interligações atendem essencialmente as capitais e o seu entorno. Portanto, os municípios do interior continuam sendo atendidos por sistemas isolados. Para o Amazonas, será feita uma análise dos anos 2014 e 2015. Já para Amapá e Roraima, será feita uma estimativa da tendência de ganhos e perdas desses Estados quando forem interligados ao SIN. Em relação ao Amapá, apesar de a interligação ter ocorrido no final do ano de 2015, último ano do período considerado no presente Texto para Discussão, não é viável qualquer análise consistente com base nos dados coletados.

Os dois outros Estados do Norte que também eram sistemas isolados no passado – Acre e Rondônia – foram interligados ao SIN antes de 2012, mas alguns de seus municípios ainda são sistemas isolados (assim como Amazonas e Amapá). As receitas de ICMS arrecadadas nesses sistemas isolados não seriam alteradas na hipótese de incidência de alíquota interestadual de ICMS e, por isso, não serão contabilizadas nas simulações.

As informações só do mercado regulado são insuficientes para se fazer o balanço geração-consumo do SIN, necessário à simulação de ganhos e perdas de ICMS. As distribuidoras compram a energia que venderão aos seus consumidores – energia essa que está catalogada na planilha da referência 19 –, bem como a energia necessária para suprir as perdas – que não está catalogada na planilha da referência 19.

O consumo no SIN não é constituído apenas pelo mercado regulado e suas perdas. É preciso acrescentar o mercado livre e consumo autoproduzido. Esse acréscimo, resultante da diferença entre o mercado regulado e a geração total no SIN, é enorme: enquanto o mercado regulado do SIN, sem perdas, está na faixa de 350.000.000 MWhora por ano, a geração está na faixa de 500.000.000 MWhora por ano. Por essa razão, o

mercado livre e o consumo autoproduzido precisam ser estimados²⁸, antes de se fazer o balanço geração-consumo.

Desse modo, além das perdas, é necessário adicionar a energia consumida associada ao mercado livre e à autoprodução²⁹. O mercado livre é constituído por consumidores livres e por consumidores especiais (ver significado na referência 25). Consumidores especiais, pelo seu porte, costumam estar conectados à rede da distribuidora. Já os consumidores livres, via de regra, estão conectados à Rede Básica (ver referência 19).

A ANEEL disponibilizou dados da energia anual (e não mensal) injetada na rede de distribuição por Estado, que inclui as perdas na rede de distribuição³⁰. Para compatibilizar esse dado anual com os dados mensais usados nos cálculos, estimou-se uma média de consumo mensal de cada Estado. Isso leva à próxima premissa:

Premissa nº 5: os dados reais de consumo anual de energia injetada em cada concessionária de distribuição de cada Estado foram convertidos distribuídos uniformemente mês a mês em cada Estado.

Esses dados não incluem os consumidores especiais, apesar de incluir as perdas que eles provocam. É necessário acrescentá-los para se calcular o balanço anual de consumo, necessário ao cálculo final do balanço geração-consumo. Segundo a CCEE³¹, no início de 2016, os consumidores especiais representavam 3% do consumo nacional, ou 3,85% do mercado regulado. Entretanto, não se tem a informação sobre como essa participação no consumo está distribuída em cada Estado. Assumimos então a seguinte simplificação, sob a forma da próxima premissa:

²⁸ Autoprodutor cuja energia é produzida por empresa com CNPJ diferente do da indústria consumidora ou que seja consumida fora do Estado de produção da energia, assim como os consumidores livres, pagam ICMS. Os Convênios CONFAZ nº 15, de 2007, (https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/convenios/2007/cv015_07) e nº 77, de 2011, (https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/convenios/2011/cv077_11) detalham os procedimentos de cobrança, cabendo o ICMS ao Estado onde ocorre o consumo.

²⁹ Autoprodutor é o consumidor de energia elétrica que produz sua própria energia. Essa energia costuma ser gerada longe do local de consumo e precisa ser transportada pela rede de transmissão.

³⁰ Os dados de energia injetada estão disponíveis na coluna “Energia_Inj_Balanco_Civil” da planilha “Ano Civil (2)”, no link a seguir: <https://drive.google.com/open?id=0B9h0jh477WErSndKR0o3Tm9PUFk>. Na planilha, os dados estão mostrados por concessionária, e já incluem as permissionárias que estão conectadas às concessionárias.

³¹ <http://www.panoramacomerc.com.br/?p=4953#> Acesso em 08/09/2016.

Premissa nº 6: A distribuição do consumo de consumidores especiais por Estado é a mesma distribuição do consumo de consumidores regulados.

Já os consumidores livres costumam estar conectados à Rede Básica, e dados sobre o consumo da Rede Básica não fazem parte da base de dados das distribuidoras. Não foi possível obter informação precisa do consumo dos consumidores livres no período 2012-2015 diretamente com os órgãos de classe. Mas, indiretamente, essa informação foi obtida a partir de Resoluções da Aneel que definem os valores a serem pagos por consumidores a título de Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA)³².

Finalmente, deve-se estimar o consumo de energia autoproduzida por Estado. Como regra geral, o consumidor de energia autoconsumida paga ICMS quando a energia produzida em um Estado da Federação é consumida em outro Estado e o gerador e consumidor têm CNPJs diferentes, ainda que tenham o mesmo acionista controlador.

Segundo dado colhido informalmente junto à Associação Brasileira de Investidores em Autoprodução de Energia (ABIAPE), cerca de 40% de autoprodutores é constituída por sociedades de propósito específico, o que impõe diferentes CNPJs entre a empresa geradora e a indústria consumidora, e por empresas cujo consumo ocorre em outros Estados. Sobre esses 40% de consumidores de energia autoproduzida, necessariamente, há cobrança de ICMS, recolhido para o Estado de destino da energia.

A CCEE gentilmente repassou informação sobre a *geração* de energia destinada à autoprodução, agregada por Estado. No entanto, não foi possível levantar a distribuição do *consumo* da energia autoconsumida. Por essa razão, assumimos a seguinte premissa, de modo a viabilizar o cálculo da energia destinada a autoprodução por Estado bem como a estimativa de consumo autoproduzido por Estado³³:

³² O PROINFA foi criado pela Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, para incentivar a inclusão de fontes alternativas de energia (fontes eólica, PCH e biomassa) no SIN, em montante de 3.300 MW na primeira etapa. É compulsória a compra dessa energia por todos os consumidores do SIN, inclusive pelos consumidores livres (excluídos os beneficiários da Tarifa Social). Os dados estimados de consumo livre por Estado, para fins de cobrança do PROINFA, foram extraídos das seguintes Resoluções Aneel, com validade entre setembro de um ano e agosto do ano seguinte: nº 1.244, de 2011 (janeiro de 2012 a agosto de 2012); nº 1.385, de 2012 (setembro de 2012 a agosto de 2013); nº 1.666, de 2013 (setembro de 2013 a agosto de 2014); nº 1833, de 2014 (setembro de 2014 a agosto de 2015); e nº 2003, de 2015 (setembro de 2015 a dezembro de 2015). O link a seguir apresenta os dados consolidados de consumo livre na Rede Básica. <https://drive.google.com/open?id=0B9h0jh477WEranBpSlhaUzE5TUU>

³³ Disponível no seguinte link: <https://drive.google.com/open?id=0B9h0jh477WErVGpvWHVtQjItN1E>

Premissa nº 7: o mesmo percentual de consumo livre por estado será usado para distribuir a energia gerada por autoprodução visando a estimar o consumo autoproduzido por Estado.

Trata-se de uma premissa razoável em face de consumidores livres e autoprodutores terem perfil industrial semelhante, ou seja, grandes consumidores industriais.

Entretanto, ainda faltam duas informações relevantes, antes que se possa elaborar o balanço geração-consumo. A primeira é o valor do mix de energia comprada por cada distribuidora, ou seja, o valor médio do custo dessa energia. As distribuidoras compram energia de várias fontes (hidráulica, termoelétrica, eólica), as quais estão localizadas em diferentes Estados. O custo total anual dessa compra dividido pela energia comprada representa o que se denomina mix de energia. Considerando que a alíquota interestadual incidiria sobre a energia comprada, esse mix é o ponto de partida a partir do qual se pode calcular o custo total com compra de energia elétrica, custo esse que representa a base de cálculo sobre a qual incidiria a alíquota interestadual. Observe que a base de cálculo não é a receita total das concessionárias/permissionárias de cada Estado, mas apenas o custo de energia comprada. A informação do mix de energia foi repassada pela ANEEL e atualizada a preços de dezembro de 2015³⁴. Informações sobre ICMS serão vistas a seguir.

A1.4 DADOS DE ICMS

A última informação requerida para a simulação refere-se ao montante de ICMS efetivamente recolhido no setor elétrico. A ANEEL dispõe dessa informação, bem como o CONFAZ. Análise comparativa por amostragem indica que ambas as bases de dados têm valores semelhantes de arrecadação anual. Entretanto, optou-se por utilizar os dados do CONFAZ, pois é o órgão oficial de divulgação de ICMS, por meio do BOLETIM DO ICMS³⁵. Podem-se obter os valores de arrecadação de ICMS pela venda de energia elétrica, bem como de todas as transações (total), mês a mês, ano a ano, para cada Estado da Federação mais o Distrito Federal. Essas informações são enviadas ao CONFAZ pelos Estados e Distrito Federal. Ocasionalmente, ocorre de um Ente federativo não enviar os

³⁴ Disponível no seguinte link: <https://drive.google.com/open?id=0B9h0jh477WErTlpkekNmZVV2OEU>

³⁵ Disponível no seguinte link: <http://www1.fazenda.gov.br/confaz/boletim/valores.htm>. Acesso em 15/08/2016.

dados em determinado mês ou considerá-los provisórios³⁶. Essa constatação enseja a adoção da próxima premissa:

Premissa nº 8: as informações do CONFAZ, tidas como não enviadas (aparecem como zero de arrecadação) ou provisórias, foram tomadas como definitivas.

É provável que eventuais insuficiências de arrecadação de ICMS em determinado mês, em relação ao valor realmente arrecadado, venham a ser compensadas em data posterior, de modo que, no ano, haja pouca diferença entre a arrecadação real e a declarada pelos Estados. É o que denota a comparação amostral entre os dados da Aneel e os do CONFAZ.

Deve-se lembrar que, como regra, a aplicação de alíquotas interestaduais depende da Região do Estado de origem e da Região do Estado de destino da mercadoria ou serviço: se a venda tem origem nos Estados do Norte, Nordeste e Centro-Oeste, a alíquota interestadual é sempre 12%, independentemente do Estado de destino. Da mesma forma, se a venda tem origem nos Estados do Sul e Sudeste³⁷ e também é destinada a Estados do Sul e Sudeste, a alíquota interestadual continua sendo 12%. Mas, se a venda tem origem nos Estados do Sul e Sudeste e o destino da venda são os Estados do Norte, Nordeste e Centro-Oeste, a alíquota interestadual passa a ser de 7%. As Tabelas A1-1 e A1-2 mostram, respectivamente, para geração e consumo de energia elétrica, quais seriam as alíquotas aplicáveis por região.

Tabela A1-1

ALÍQUOTAS DE ICMS INTERESTADUAL GERAÇÃO			
CONSUMO NA REGIÃO		CO, N e NE	S e SE
GERAÇÃO NA REGIÃO	CO	12%	12%
	N	12%	12%
	NE	12%	12%
	S	7%	12%
	SE	7%	12%

³⁶ Planilha contendo dados de ICMS TOTAL e ICMS SOBRE ENERGIA ELÉTRICA, por Estado, para os anos de 2012 a 2015, estão disponíveis no seguinte link: <https://drive.google.com/open?id=0B9h0jh477WErZEFfLTY5dHdHdVU>

³⁷ Para efeito de aplicação dessa regra, o Estado do Espírito Santo é considerado Nordeste, e não Sudeste.

Tabela A1-2

ALÍQUOTAS DE ICMS INTERESTADUAL CONSUMO			
GERAÇÃO NA REGIÃO		CO, N e NE	S e SE
CONSUMO NA REGIÃO	CO	12,0%	7,0%
	N	12,0%	7,0%
	NE	12,0%	7,0%
	S	12,0%	12,0%
	SE	12,0%	12,0%

Finalmente, há uma questão de fundo a ser respondida: qual é a alíquota interestadual sobre energia elétrica a ser adotada para cada Estado na simulação? Energia elétrica não é uma mercadoria qualquer. Como já foi frisado mais de uma vez, não é possível saber fisicamente para quais Estados foi destinada a energia vendida por um determinado Estado. Portanto, nos casos em que a alíquota depende da origem ou do destino, não se pode saber precisamente que alíquota aplicar.

Entretanto, se do ponto de vista físico não é possível saber o destino da energia elétrica vendida por uma determinada usina, do ponto de vista financeiro, sim, é possível rastrear o fluxo financeiro decorrente da venda dessa energia, porque sempre há contratos associados à compra e venda de energia e que definem esse fluxo financeiro, que é o que interessa sob o prisma da arrecadação tributária. Desse modo, ainda que a realidade física não corresponda às transações estabelecidas nesses contratos, estes podem servir de base para distribuir a energia transacionada entre origem e destino.

Entretanto, como já ressaltado antes, seria um trabalho gigantesco agregar os dados a partir de cada contrato, de cada Estado, para então se calcular o fluxo financeiro entre Estados, a partir do qual se poderia aplicar uma alíquota interestadual específica de cada Estado. Optou-se por trabalhar com uma alíquota média, na forma que se segue.

Sob o prisma da venda de energia, cabe destacar que os Estados do Centro-Oeste, Norte e Nordeste aplicariam uma alíquota de 12% sobre a energia gerada em seus territórios, independentemente do destino da energia, conforme mostrado na Tabela A1-1. Portanto, para esses Estados, não é necessário calcular uma alíquota média. Mas os Estados do Sul e Sudeste aplicariam uma alíquota, ou de 12% sobre a energia que vendem, se a venda fosse destinada ao Sul e ao Sudeste, ou de 7%, se a venda fosse destinada ao Centro-Oeste, Norte e Nordeste. Portanto, para os Estados do Sul e Sudeste, é necessário calcular uma alíquota média a ser aplicada à energia que vendem.

Raciocínio semelhante e recíproco pode ser feito para o consumo de energia. Os Estados do Sul e Sudeste aplicariam uma alíquota de 12% sobre a energia consumida em seus territórios, independentemente da origem da energia, conforme mostrado na Tabela A1-2. Assim, para esses Estados do Sul e Sudeste, não é necessário calcular uma alíquota média sobre a compra da energia consumida em seus próprios territórios. Mas os Estados do Centro-Oeste, Norte e Nordeste aplicariam uma alíquota, ou de 12% sobre a energia que tivesse sido comprada nessas Regiões, ou de 7%, se a compra tivesse origem no Sul e Sudeste. Portanto, é necessário calcular uma alíquota média a ser aplicada aos Estados do Centro-Oeste, Norte e Nordeste sobre a energia que compram.

Para calcular a alíquota média, assumiu-se a existência de contratos fictícios de compra e venda, distribuídos entre os Estados proporcionalmente à suas energias geradas e consumidas, na forma das duas próximas premissas:

Premissa nº 9: Cada Estado vende a energia que gera para todos os Estados na proporção do consumo de cada Estado.

Os Estados do Centro-Oeste, Norte e Nordeste receberiam dos Estados consumidores de energia, a título de ICMS, 12% da energia que vendessem, independentemente do destino da energia gerada. Já os Estados do Sul e Sudeste receberiam, a título de ICMS, o equivalente a uma alíquota média a ser calculada com base na premissa nº 9.

Premissa nº 10: Cada Estado compra a energia que consome de todos os Estados na proporção da energia gerada em cada Estado.

Os Estados do Sul e Sudeste pagariam aos Estados produtores de energia, a título de ICMS, 12% da energia que comprassem, independentemente da origem da energia consumida. Já os Estados do Centro-Oeste, Norte e Nordeste pagariam, a título de ICMS, o equivalente a uma alíquota média a ser calculada com base na premissa nº 10.

As Tabelas³⁸ A1-3 e A1-4, abaixo, são a base para aplicação das Premissas nº 9 e nº 10. Ambas as Tabelas mostram, respectivamente: (i) o percentual de geração anual de cada Região, em relação à geração anual do Brasil; (ii) o percentual de consumo anual de

³⁸ Os cálculos estão mostrados na planilha “ALÍQUOTA ICMS”, dentro do arquivo “ICMS MÉDIO NA GERAÇÃO E NO CONSUMO”, disponível no link: <https://drive.google.com/open?id=0B9h0jh477WErWi14NTcwY2lJN3M>

cada Região, em relação ao consumo anual do Brasil. Por exemplo, em 2015, o Centro-Oeste vendeu 8,4% de toda a energia do País, e o Sudeste, 30,6% (Tabela A1-3). O mesmo Centro-Oeste consumiu 7,4% da energia comercializada no País em 2015, e o Sudeste, 52,2% (Tabela A1-4).

Tabela A1-3
Percentual de geração por região e por ano

Região	2012	2013	2014	2015	Média geração
CO	8,8%	8,1%	8,1%	8,4%	8,4%
N	8,6%	9,4%	11,5%	13,3%	10,7%
NE	17,1%	17,8%	19,8%	19,6%	18,6%
S	23,1%	27,3%	27,3%	28,1%	26,5%
SE	42,5%	37,4%	33,3%	30,6%	35,9%
BRASIL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela A1-4
Percentual de consumo por região e por ano

Região	2012	2013	2014	2015	Média consumo
CO	6,9%	6,9%	7,1%	7,4%	7,1%
N	3,4%	3,5%	3,6%	3,9%	3,6%
NE	16,0%	16,7%	17,0%	17,6%	16,8%
S	18,2%	18,3%	19,1%	19,0%	18,7%
SE	55,5%	54,5%	53,2%	52,2%	53,9%
BRASIL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

A aplicação da Premissa nº 9 pressupõe a existência de contratos (que, de fato, são fictícios) de venda de energia proporcionalmente à energia consumida nas Regiões. Desse modo, por exemplo, em 2015, a energia produzida (Tabela A1-3) no Centro-Oeste (8,4% da energia gerada no País) foi vendida a todas as Regiões na seguinte proporção (Tabela A1-4): 7,1% no próprio Centro-Oeste; 3,6% no Norte; 16,8% no Nordeste; 18,3% no Sul e 53,9% no Sudeste.

Sobre todos os contratos (fictícios) de venda de energia do Centro-Oeste incidiria uma alíquota interestadual de 12%, conforme mostra primeira linha de dados da Tabela A1-1. E a energia produzida no Sudeste (35,9% da energia gerada no País) foi vendida a todas as Regiões também na mesma proporção: 7,1% no próprio Centro-Oeste; 3,6% no Norte; 16,8% no Nordeste; 18,3% no Sul e 53,9% no Sudeste. Sobre os contratos de venda de energia para o Centro-Oeste, Norte e Nordeste, incidiria uma alíquota interestadual de

7%, ao passo que, sobre os contratos de venda para o Sul e o próprio Sudeste, incidiria uma alíquota de 12% (linha de dados 5 da Tabela A1-1). Desse modo, a alíquota média seria: $(7,1\%+3,6\%+16,8\%)*7\% + (18,3\%+53,9\%)*12\% = 10,59\%$.

Semelhantemente, a aplicação da Premissa nº 10 pressupõe que os contratos (fictícios) de compra de energia são proporcionais à energia gerada nas Regiões. Desse modo, em 2015, a energia consumida (Tabela A1-4) no Centro-Oeste (7,4% da energia consumida no País) foi comprada de todas as Regiões na seguinte proporção (Tabela A1-3): 8,4%, do próprio Centro-Oeste; 10,7%, do Norte; 18,6%, do Nordeste; 26,5%, do Sul e 35,9%, do Sudeste. Sobre os contratos de compra de energia originada no próprio Centro-Oeste, no Norte e no Nordeste, incidiria uma alíquota interestadual de 12%, ao passo que, sobre os contratos de compra de energia originada no Sul e no Sudeste, incidiria uma alíquota de 7% (linha de dados 1 da Tabela A1-2). Desse modo, a alíquota média seria: $(8,4\%+10,7\%+18,6\%)*12\% + (26,5\%+35,9\%)*7\% = 8,89\%$. Já a energia consumida pelos Estados da Região Sudeste em 2015 (53,9% da energia consumida no País) foi comprada de todas as regiões na seguinte proporção (Tabela A1-2): 8,4%, do Centro-Oeste; 10,7%, do Norte; 18,6%, do Nordeste; 26,5%, do Sul e 35,9%, do próprio Sudeste. Mas, nesse caso, sobre todos os contratos fictícios de compra de energia do Sudeste incidiria uma alíquota interestadual de 12%, conforme mostra linha 5 de dados da Tabela A1-2.

O cálculo de todas as alíquotas médias foi feito sobre a média de geração e de consumo do período 2012-2015 (última coluna das Tabelas A1-3 e A1-4), e resultou nos valores mostrados na Tabela A1-5. Essas alíquotas foram aplicadas sobre a geração e o consumo de todos os Estados de cada Região, para fins de cálculo do ICMS arrecadado em cada unidade da Federação.

Tabela A1-5
Alíquotas interestaduais médias

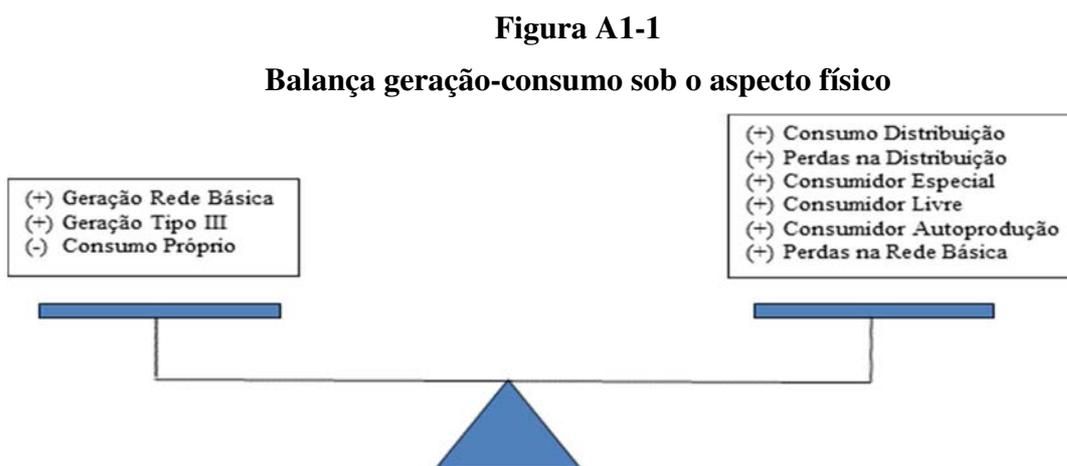
Região	Alíquota média geração	Alíquota média consumo
CO	12,0%	8,9%
N	12,0%	8,9%
NE	12,0%	8,9%
S	10,6%	12,0%
SE	10,6%	12,0%

A1.5. BALANÇO GERAÇÃO-CONSUMO

A partir dos dados que foram levantados até aqui, torna-se possível fazer o balanço geração-consumo, base para o cálculo de ganhos e perdas. O balanço-geração consumo deve ser feito sob dois aspectos: (i) o aspecto físico do funcionamento do sistema elétrico, que deve manter o equilíbrio permanente entre a energia gerada e a energia consumida; e, (ii) o aspecto financeiro das relações de compra e venda de energia, que também, sob o prisma contábil, deve manter o equilíbrio entre receitas e despesas vinculadas aos contratos.

(a) O Balanço entre Geração e Consumo sob o Aspecto Físico

O equilíbrio do aspecto físico pode ser simbolizado pela balança da Figura A1-1. A geração de energia elétrica deve ser instantaneamente consumida. Logo, a balança deve estar equilibrada o tempo todo.



Desse modo, aferir se há equilíbrio entre geração e consumo é uma forma de aferir a consistência dos dados utilizados. O Caminho da Geração trouxe as informações de Geração da Rede Básica e de Geração Tipo III. O Consumo Próprio é a parcela da geração que não é vendida, mas utilizada para consumo interno necessário ao processo de geração. O montante de Consumo Próprio é de 1% da geração e deve ser descontado da geração (ver referência 23).

Já o Caminho do Consumo trouxe as informações relativas ao Consumo da Distribuição e às perdas associadas, ao montante de energia dos Consumidores Especiais, dos Consumidores Livres e dos Consumidores Autoprodutores. As Perdas

na Rede Básica são agregadas e não são passíveis de ser medidas por Estado ou por concessionária. Mesmo assim, o valor agregado é medido indiretamente pela CCEE porque, nos contratos firmados entre geradores e consumidores, as perdas da Rede Básica são rateadas entre ambos. A esse respeito, assim se manifesta a CCEE, no seu Relatório Anual de 2015³⁹:

A CCEE recebe dados de medição de geração e de consumo de seus associados, sendo que a geração bruta representa toda energia elétrica produzida nas usinas do Sistema Interligado Nacional. A diferença entre a geração bruta e a geração no ponto de entrega, descontado o consumo interno da própria usina, representa as perdas elétricas globais do sistema, que são rateadas entre os agentes.

No ano de 2015, as perdas na Rede Básica, colhidas na referência 39, variaram entre 4,2% e 5,3%, conforme mostra a Tabela A1-6. Em outras palavras, do total de 100% da energia gerada nas usinas do País ao longo de 2015, entre 94,7% e 95,6% chegaram aos consumidores para consumo efetivo.

Tabela A1-6

Perdas de energia na rede básica ao longo de 2015 (Em %)

Mês	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Perdas	4,4	4,7	4,7	4,9	5,0	4,4	5,1	4,4	4,2	4,9	5,3	5,3

E qual é o montante das perdas associadas à simulação empreendida no presente Texto para Discussão? Seria montante compatível com os valores mostrados na Tabela A1-6? Tomando por base todo o período 2012-2015, os valores agregados dos itens da balança da Figura A1-1, obtidos na simulação, estão mostrados na Tabela A1-7. A última linha mostra as perdas na Rede Básica em MWhora, calculadas pela diferença entre o Caminho Geração e o Caminho Consumo.

³⁹ www.ccee.org.br/relatoriodeadministracao/30-operacoes-60-1.html Acesso em 25 de julho de 2016.

Tabela A1-7**Aferição da balança geração-consumo sob o aspecto físico**

Caminho	Item	Energia (GWhora)
Geração	(+) Geração Rede Básica	2.034.817.294
	(+) Geração Tipo III	256.579.454
	(-) Consumo Interno	-22.913.967
	Total geração	2.268.482.781
Consumo	(+) Consumo Distribuição	1.717.709.058
	(+) Consumidor Especial	66.190.471
	(+) Consumidor Livre	298.871.207
	(+) Consumidor Autoprodução	88.956.904
	Total consumo sem perdas na rede básica	2.171.727.640
	Perdas na Rede Básica	96.755.141

As perdas na Rede Básica representam, portanto, 4,27%⁴⁰ da geração total, o que está muito próximo dos valores reais mostrados na Tabela A1-6. Assim sendo, os dois caminhos de cálculo, trilhados de forma independente, mostram consistência dos resultados, sob o aspecto físico.

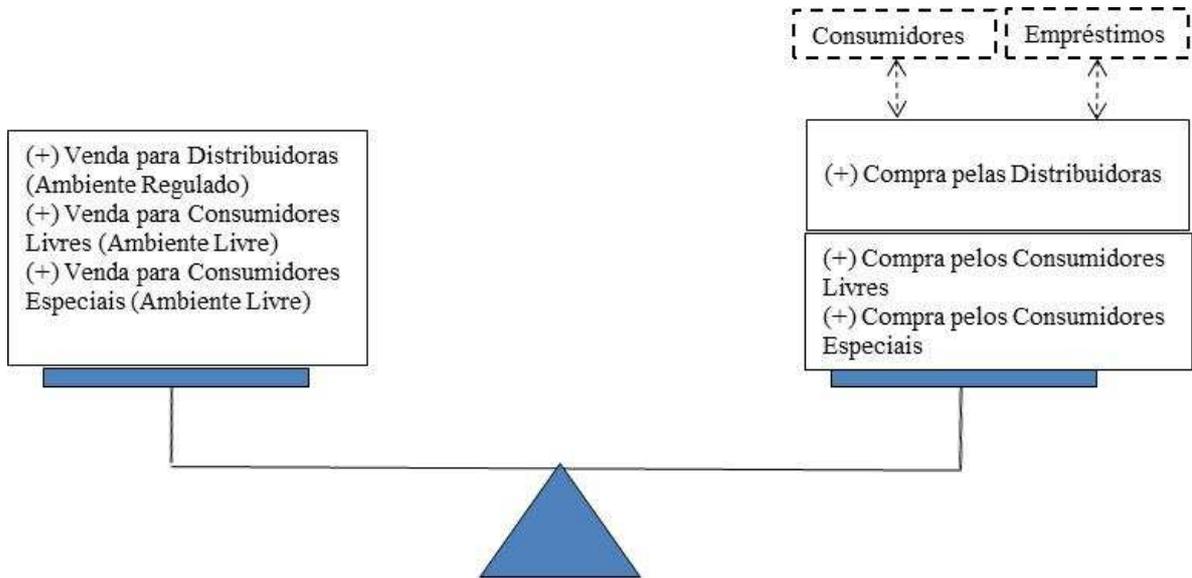
(b) O balanço entre geração e consumo sob o aspecto financeiro

O grau de equilíbrio do aspecto financeiro também pode ser simbolizado por uma balança, conforme mostra a Figura A1-2. Mensalmente, os contratos são liquidados na CCEE, mediante pagamento, aos geradores, pela energia vendida aos consumidores, que são as distribuidoras, os consumidores especiais e livres. Sob a premissa de não haver inadimplência, na data do vencimento das faturas, os geradores recebem pela energia vendida o exato montante pago pelos consumidores que compraram a energia. Portanto, não havendo inadimplência no âmbito da CCEE, essa balança estará sempre equilibrada. As distribuidoras ainda repassam, para os seus consumidores, o ônus financeiro pela compra da energia, através de uma relação financeira secundária: as contas de luz. Excepcionalmente, as distribuidoras chegam a contrair empréstimos para liquidar as compras de energia, antes de poderem receber dos consumidores.

⁴⁰ Perdas percentuais é igual a $(96.755.141/2.268.482.781)*100$

Figura A1-2

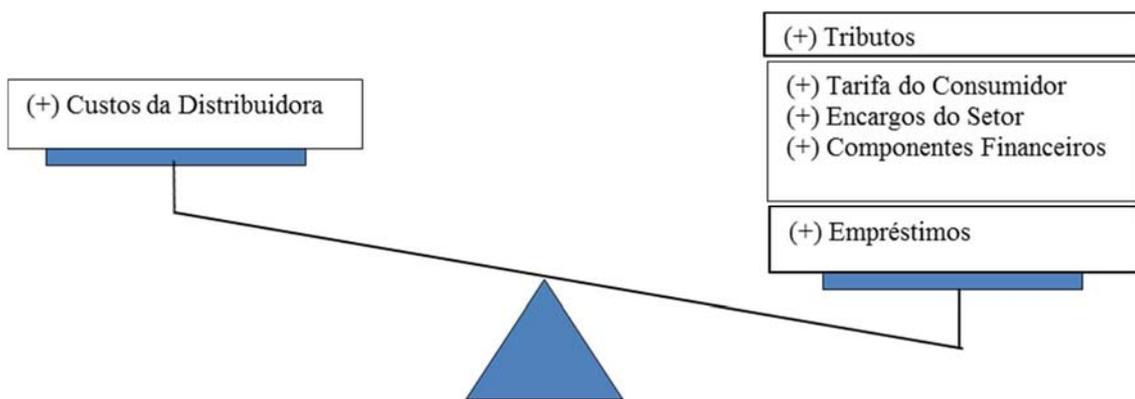
Balança geração-consumo sob o aspecto financeiro



Apesar de a citada relação secundária entre Distribuidoras e consumidores/instituições financeiras estar mostrada na Figura A1-2 (tracejado), ela não é parte da Balança. Essa relação deve ser desdobrada em outra balança, mostrada na Figura A1-3, que normalmente está desequilibrada, ora para um lado, ora para o outro. Isso porque há um diferimento nas receitas e despesas, cujo encontro de contas só costuma ocorrer no ano seguinte ou nos anos seguintes.

Figura A1-3

Balança distribuidora-consumidor/instituição financeira



De lado esquerdo da Balança, estão os custos incorridos pelas distribuidoras, compostos: (i) pela Tarifa pelo Uso do Sistema de Distribuição (TUSD), que é a remuneração pelo serviço prestado pela distribuidora propriamente dito, remunerado com

base nas tarifas de cada classe de consumo; *(ii)* pelos diversos encargos do setor elétrico, entre os quais se encontra a Tarifa de Energia (TE) e a Tarifa pelo Uso do Sistema de Transmissão (TUST); *(iii)* pelos componentes financeiros, que embutem, entre outros itens, os diferimentos de receitas e despesas de um ano para o outro; *(iv)* por eventuais empréstimos contraídos para pagamento de energia comprada, já reconhecidos ou não na tarifa do consumidor. Só o item *(i)* é um custo gerenciável pela distribuidora; os outros itens são considerados não-gerenciáveis, e toda variação nesses custos, para mais ou para menos, deve ser repassada para os consumidores finais, mas só após o reajuste tarifário.

Do lado direito da Balança da Figura A1-3 está a arrecadação da conta de luz dos consumidores. Normalmente, todos os itens de *(i)* a *(iii)* do lado esquerdo da Balança mais o item *(iv)* que já tiver sido reconhecido na tarifa são somados e rateados entre os consumidores, que os pagam por meio da conta de luz, cuja arrecadação total está do lado direito. Sobre todos esses itens, incidem os *(v)* Tributos, entre os quais, o que interessa para o objetivo deste Texto para Discussão: o ICMS. Mesmo que não haja inadimplência dos consumidores, todo ano sempre haverá diferenças entre os custos das distribuidoras e as receitas que elas arrecadam dos seus consumidores.

Para entender o porquê dessas diferenças, é importante descrever os impositivos legais e regulatórios envolvidos na relação entre distribuidoras e seus consumidores.

(c) Contratos de concessão e a legislação para o setor elétrico

Pelos contratos de concessão e permissão, as distribuidoras têm direito a uma reposição de perdas por ano, na chamada “data de aniversário” do contrato. Além dessa disposição contratual, a Lei do Plano Real (art. 2º, § 3º da Lei nº 10.192, de 14 de fevereiro de 2001) impede que haja reajustes com periodicidade inferior a um ano, salvo casos excepcionais⁴¹.

Essas disposições contratuais e legais impõem que a Balança da Figura A1-3 esteja quase sempre desequilibrada, mais pesada ora do lado esquerdo, ora do lado direito. Isso porque tais disposições impõem duas práticas regulatórias, mediante duas regras aplicadas pela Aneel: *(i)* diferimento no repasse de custos da distribuidora para os

⁴¹ Excepcionalmente, oscilações muito grandes podem ser repassadas entre duas datas de reajustes ordinários, mediante reajustes extraordinários, que devem ser autorizados pelo Ministério da Fazenda e Ministério de Minas e Energia.

consumidores; e, (ii) necessidade de estimativa de repasse de custos não-gerenciáveis futuros, que podem não se verificar na realidade.

Por exemplo, a data de aniversário do contrato da Companhia de Eletricidade de Brasília (CEB) é o dia 26 de agosto de cada ano. Nessa data, não é possível saber com exatidão qual é a necessidade real de energia do mercado consumidor da CEB nos 12 meses seguintes. Além disso, durante esse mesmo período, o ONS não pode garantir que tipo de usina gerará energia: se chover bem no verão, o mais provável é que usinas hidroelétricas gerem energia barata para todos os consumidores; mas, se chover pouco, será necessário despachar usinas termoeletricas, o que encarecerá a Tarifa de Energia. Por isso, os técnicos da ANEEL estimam uma necessidade futura de energia e uma Tarifa de Energia média, estimativas essas que permitirão também estimar quanto vai ser cobrado do consumidor para fazer frente à compra de energia pela CEB. Se a estimativa for a maior, então a tarifa ficará maior do que deveria, e a CEB terá que devolver o excesso de arrecadação para o consumidor no ano seguinte; mas se a estimativa for a menor, a CEB cobre a insuficiência de receita – com recursos próprios ou mediante contratação de empréstimos emergenciais – honra os compromissos contratuais de compra de energia, e aguarda o ciclo tarifário seguinte para ver essa diferença ser ressarcida via tarifa.

(d) Excepcionalidade do Período 2012-2015

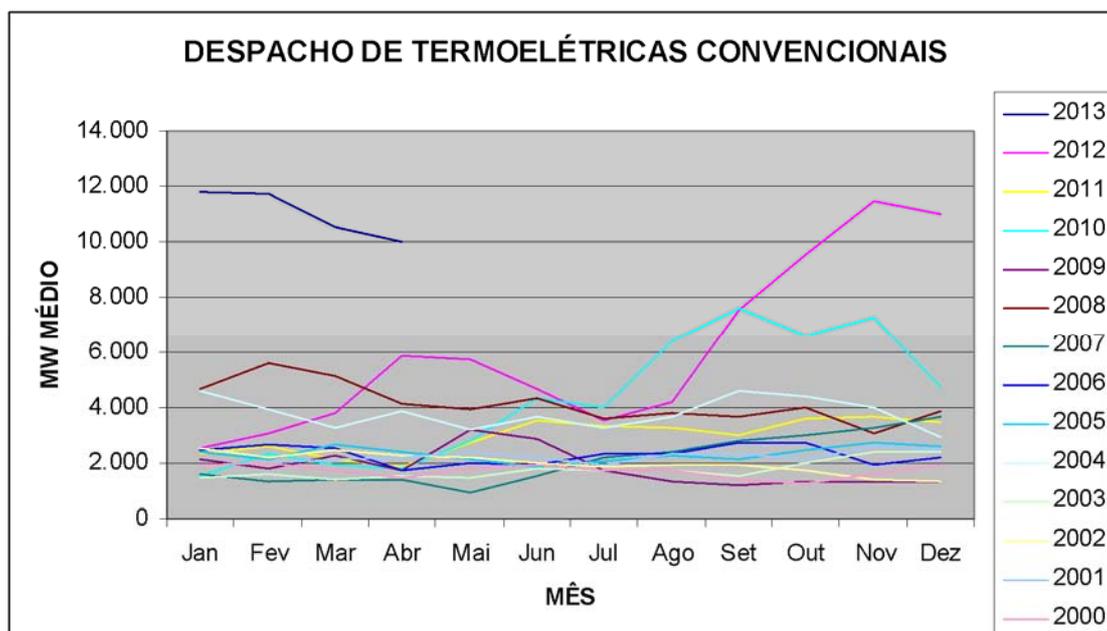
O período de 2012 a 2015 reservou diferenças radicais entre os valores estimados e os verificados, agravadas que foram pelo atraso do Governo em corrigir os erros de estimativa. Tudo começou com a edição da Medida Provisória (MP) nº 579, de 11 de setembro de 2012, que reduziu as tarifas para os consumidores cativos, em média, em montante próximo a 20%.

Assim que essa MP foi publicada, teve início uma situação imprevista no setor elétrico que perduraria nos anos seguintes e que viria a desequilibrar as finanças do setor como um todo. O Gráfico A1-1 mostra o despacho de usinas termoeletricas convencionais no SIN entre os anos de 2000 a início de 2013. Na década passada, com raras exceções, o despacho de termoeletricas se manteve em patamares inferiores a 5 mil MWmed ao longo de cada ano. Subitamente, a partir do segundo semestre de 2012 (observe a linha rosa do Gráfico A1-1), esse patamar superou 10 mil MWmed.

Entre o final de 2012 e 2015, esse patamar manteve-se acima de 10 mil MWmed, e chegou a 16 mil MWmed durante alguns meses (o período entre maio de 2013 e dezembro de 2015 não está mostrado no Gráfico A1-1).

Termoelétricas têm uma enorme gama de custos operacionais. As mais baratas têm custo variável unitário (CVU) na faixa de R\$ 150-200/MWhora; já o CVU das mais caras pode superar R\$ 1.100/MWhora. Usinas termoelétricas são essenciais para a segurança energética do Brasil, pois garantem a geração de energia quando usinas intermitentes do sistema elétrico (hidroelétricas a fio d'água, eólicas e a biomassa) não têm “combustível” suficiente para atender a demanda por energia. As usinas termoelétricas são despachadas por ordem de mérito, ou seja, das mais baratas para as mais caras. Quando a necessidade de termoelétricas estava no patamar de 5 mil MWmed, as usinas despachadas eram relativamente baratas. Mas, ao chegar ao patamar superior a 10 mil MWmed, foi necessário despachar também usinas com CVU elevadíssimo.

Gráfico A1-1



Em 2012, o súbito despacho das usinas termoelétricas mais caras não foi previsto pelo ONS, e, portanto, também não estava previsto nas tarifas pagas pelos consumidores em 2013. O Governo também “cochilou” ao não fazer leilões de energia para o ano seguinte, em razão do vencimento de alguns contratos no fim de 2012. Quando tentou

organizar os leilões, o preço da energia estava nas alturas, em razão da escassez da hidroeletricidade e do consequente despacho das termoeletricas mais caras.

Isso resultou numa situação muito delicada para o setor elétrico: as distribuidoras precisaram comprar energia no curto prazo a preços caríssimos para suprir o seu mercado. Paralelamente, tinham que honrar o pagamento da geração para garantir o equilíbrio da Balança da Figura A1-2, por mais cara que fosse a energia. Mas as distribuidoras não arrecadavam recursos próprios suficientes dos consumidores para fazer frente a esse compromisso. Essa combinação de fatores desequilibrou vigorosamente a Balança da Figura A1-3. Normalmente, para pequenas diferenças de estimativa, as distribuidoras assumem o papel de financiadoras dos consumidores. Mas a situação iniciada no final de 2012 exigia uma solução conjuntural em larga escala, fora do alcance das distribuidoras⁴².

A solução conjuntural para 2013 veio por intermédio da contratação, pelas distribuidoras, de um empréstimo emergencial de R\$ 11 bilhões. Por decisão única e exclusiva do Governo Federal, só haveria repasse para as tarifas a partir de 2015. Ademais, o Governo decidiu que as estimativas de Tarifas de Energia para o ano de 2014 também não levariam em conta o despacho das termoeletricas mais caras, o que manteve o nível tarifário anormalmente baixo para aquele ano. Resultado: novo rombo nas contas das distribuidoras, dessa vez de R\$ 21 bilhões, cujo pagamento foi viabilizado pela contratação de novo empréstimo, dessa vez a taxas de mercado: CDI + 2,7% ao ano, que deveria começar a ser pago também a partir de 2015, amortizado durante cinco anos. Ambos os empréstimos se transformaram em R\$ 35 bilhões a preços de 2015, já embutidos os juros.

Todas essas ginásticas financeiras, ocorridas no período 2012-2015, não deverão mais ocorrer. Primeiramente, porque, em 2015 houve um tarifaço logo no início do ano que fez a Balança da Figura A1-3 pender vigorosamente para o lado direito. O repasse dos empréstimos para as tarifas deve garantir que, até 2019, essa balança continue mais pesada pelo lado do consumidor, para corrigir as citadas distorções no fluxo financeiro

⁴² Em média, as distribuidoras ficam só com 17% da receita total que arrecada de seus consumidores, que são os custos gerenciáveis. Em relação aos custos não gerenciáveis, elas devem direcionar 29,5% da receita total para os fiscos federal, estadual e municipal, a título de tributos, e 53,5% para outros agentes do setor elétrico para pagar pela energia comprada, pelo serviço de transmissão e pelos encargos setoriais. Ver no seguinte link (Acesso em 12/09/2016): http://www.aneel.gov.br/entendendo-a-tarifa/-/asset_publisher/uQ5pCGhnyj0y/content/composicao-da-tarifa/654800?inheritRedirect=false&redirect=http%3A%2F%2Fwww.aneel.gov.br%2Fentendendo-a-tarifa%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_uQ5pCGhnyj0y%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_pos%3D1%26p_p_col_count%3D2

entre distribuidoras e consumidores. Ademais, desde 2015, estão em vigor as Bandeiras Tarifárias, que são a solução estrutural para o desequilíbrio da Balança da Figura A1-3 no tocante à compra de energia: toda vez que a energia ficar mais cara do que um determinado valor de gatilho estabelecido pela Aneel, as distribuidoras não precisarão mais bancar a compra de energia mais cara, porque os recursos das Bandeiras Tarifárias serão repassados para que elas honrem a compra da energia sem necessidade de se endividar.

Mas, para a simulação que o presente Texto para Discussão se propõe, exatamente no período 2012-2015, essas ginásticas financeiras precisam ser levadas em conta, para explicar eventuais desequilíbrios nos ganhos e perdas de arrecadação de ICMS. Estados produtores respondem à arrecadação do prato esquerdo da Balança da Figura A1-1. Já Estados consumidores respondem à arrecadação do prato direito da Balança da Figura A1-3. É o que se verá a seguir.

A1.6. GANHOS E PERDAS DE ICMS

A junção de dados anteriormente levantados, relativos à geração, ao consumo e à arrecadação de ICMS, levou à produção de um arquivo-mestre⁴³ que permitiu o cálculo de ganhos e perdas de ICMS. O resultado de ganhos e perdas está mostrado na Tabela A1-8, que é o objetivo de toda a simulação elaborada no presente Texto para Discussão. Mas, como se verá a seguir, esse resultado ainda não é o definitivo, e precisará passar por dois ajustes sucessivos, antes de se chegar à tabela definitiva de ganhos e perdas.

De início, cabe lembrar que a conexão de Roraima ao SIN está prevista para 2018. Portanto, no período 2012-2015, toda a energia foi gerada e consumida no Estado, com exceção da energia importada da Venezuela que, por força constitucional, é tributada com ICMS apenas no destino. Nesse caso, o balanço de ganhos e perdas é zero. Amazonas e Amapá, que foram interligadas ao SIN, respectivamente, em julho de 2013 e setembro de 2014, também apresentam balanço de ganhos e perdas igual a zero antes das respectivas interligações.

Dito isso, não se farão mais comentários sobre Estados individualmente neste Anexo 1. Os comentários individuais de cada Estado estão no corpo principal do Texto

⁴³ Ver planilha GANHOS E PERDAS, disponível em: <https://drive.google.com/open?id=0B9h0jh477WErUTVSeW1GMEZNV3M>

para Discussão. Far-se-á apenas uma descrição da (a) metodologia do cálculo de ganhos e perdas que resultou na Tabela A1-8, assim como uma (b) análise da consistência dos resultados.

Tabela A1-8

Balço de ganhos e perdas de ICMS de estados conectados ao SIN (Em R\$)

UF	2012	2013	2014	2015	Ganho/Perda no período
AC	4.415.342	3.104.605	- 342.487	- 6.127.865	1.049.595
AL	- 34.136.413	- 34.896.937	- 51.700.993	- 82.902.551	- 203.636.894
AM	0	59.319.155	104.825.660	139.492.331	303.637.146
AP	0	0	0	- 3.249.118	- 3.249.118
BA	317.341.982	507.347.097	476.893.430	367.428.440	1.669.010.949
CE	49.814.670	244.619.876	320.398.755	210.676.741	825.510.041
DF	- 154.696.684	- 123.245.893	- 126.653.478	- 216.464.915	- 621.060.969
ES	- 23.608.119	42.349.669	38.517.828	- 71.237.218	- 13.977.840
GO	278.818.196	296.209.521	308.491.971	207.160.235	1.090.679.924
MA	71.982.667	258.377.439	365.678.822	269.086.484	965.125.412
MG	22.185.318	- 241.692.855	- 500.285.272	- 995.499.617	- 1.715.292.426
MS	- 6.663.243	34.336.248	61.248.716	149.599.587	238.521.307
MT	63.666.687	127.379.614	157.407.188	139.969.524	488.423.013
PA	513.637.286	490.312.221	469.862.603	371.543.368	1.845.355.478
PB	- 26.380.365	18.457.787	67.445.364	39.200.009	98.722.795
PE	123.723.053	141.590.734	275.022.106	137.829.956	678.165.850
PI	4.093.897	9.126.796	15.374.239	- 35.436.288	- 6.841.357
PR	1.074.710.771	1.383.430.231	1.155.906.117	654.660.978	4.268.708.098
RJ	127.348.266	457.686.147	553.593.365	65.264.235	1.203.892.012
RN	89.382.485	152.240.957	188.193.835	260.285.297	690.102.574
RO	58.659.826	117.878.638	302.126.111	452.145.014	930.809.590
RR	0	0	0	0	0
RS	- 393.646.844	- 150.051.512	- 199.703.205	- 507.591.334	- 1.250.992.895
SC	- 247.641.268	- 4.784.716	- 106.749.865	- 26.360.994	- 385.536.844
SE	273.968.472	171.211.092	137.470.862	104.551.643	687.202.069
SP	- 1.762.584.439	- 1.467.457.682	- 1.875.359.338	- 3.740.263.801	- 8.845.665.260
TO	123.663.256	104.018.147	102.641.332	61.979.460	392.302.195
Total	548.054.800	2.596.866.379	2.240.303.668	- 2.054.260.400	3.330.964.446

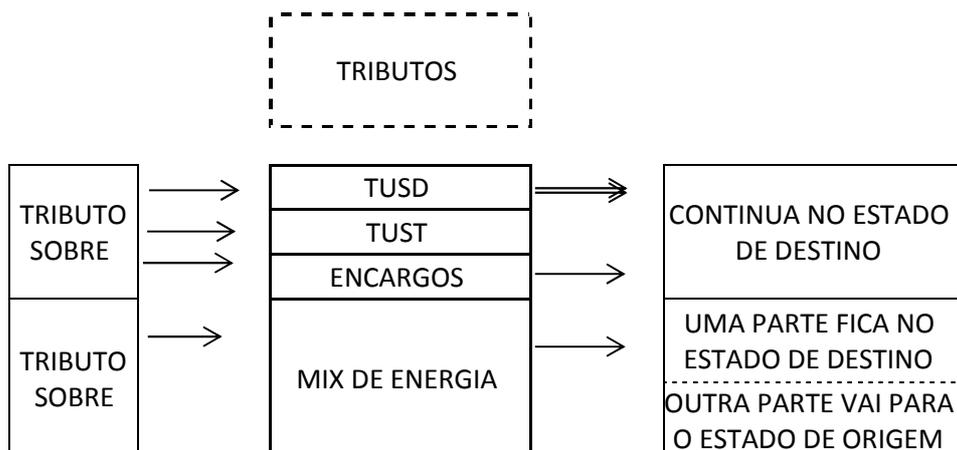
(a) *Metodologia de Cálculo de Ganhos e Perdas*

O cálculo de ganhos e perdas foi feito da seguinte forma:

- Aplicou-se a alíquota mostrada na Tabela A1-5 (coluna 2) sobre a receita pela venda de energia produzida em cada Estado (coluna X/Ganho de ICMS) na planilha BALANÇO GERAÇÃO da referência 43. Essa alíquota, por força de lei complementar, integra a base de cálculo do imposto devido. No jargão tributário, isso significa que a alíquota nominal deve ser aplicada “por dentro”. No caso do Sudeste, por exemplo, a alíquota nominal (por dentro) é igual a 10,6%, mas o valor da alíquota real (por fora) e que deve ser aplicada à receita de venda, é igual $(10,6\% / (100\% - 10,6\%))$, que resulta em 11,86%. Quando a alíquota nominal é de 12%, a alíquota real é de 13,64%. Os resultados da coluna X mostram as receitas que seriam auferidas mensalmente por cada Estado, caso a cobrança de alíquota interestadual sobre comercialização de energia tivesse sido implantada antes de 2012;
- Aplicou-se a alíquota mostrada na Tabela A1-5 (coluna 3) sobre a parcela da receita pela venda ao consumidor final que representa o mix de energia. Os passos seguintes mostram como isso foi feito, dentro da planilha BALANÇO CARGA da referência 43:
 - A coluna Z (ICMS CONFAZ VALOR CONSTANTE) mostra o montante mensal arrecadado pelo Estado atualizado para dezembro de 2015; a partir desse valor, deve ser calculada a perda de arrecadação de ICMS com a aplicação de alíquota interestadual;
 - Essa perda de ICMS é a soma de quatro parcelas e composta pela perda de arrecadação oriunda: (i) das distribuidoras; (ii) dos consumidores livres; (iii) dos consumidores especiais; e (iv) dos consumidores de energia autoproduzida contribuintes do ICMS;
 - O cálculo da perda de arrecadação das distribuidoras requer a visualização da estrutura tarifária na Figura A1-4 a seguir. Basicamente, a estrutura tarifária é composta de Mix de Energia, Encargos, TUST e TUSD. Os tributos incidem sobre essa estrutura tarifária, com uma alíquota real que varia de Estado para Estado, mas que se situa na faixa de 25% a 30%. Havendo incidência de alíquota interestadual, esta incidiria apenas sobre o mix de energia e num valor menor (valor nominal de 8,6% ou 12,0%, Coluna 2 da Tabela A1-5, ou valor real de 9,41% e 13,64%, respectivamente).

Portanto, no destino, sobre o mix de energia incide a mesma alíquota que nas outras parcelas da tarifa, ou seja, entre 25 e 30%. Mas só uma alíquota nominal de 8,9% ou 12,0% é devida ao Estado de origem da energia, ou seja, só uma parte do ICMS incidente sobre o mix de energia vai para o Estado de origem.

Figura A1-4



Então, a perda de arrecadação oriunda das distribuidoras é calculada da seguinte forma: (i) calcula-se o percentual da tarifa que corresponde ao mix de energia do mês (dividindo o Custo do Mix de energia a valor constante (Coluna V) pela Tarifa média mensal a valor constante cobrada do consumidor final (Coluna K); (ii) calcula-se o percentual de Alíquota que incide sobre o Mix de Energia e que é devido ao Estado de origem da energia (dividindo a ALÍQUOTA MÉDIA INTERESTADUAL⁴⁴ (Coluna AA) pela Carga Tributária de ICMS (Coluna W); (iii) os percentuais dos itens (i) e (ii) são aplicados cumulativamente sobre a receita de ICMS arrecadada só dos consumidores cativos, ou seja, a que é arrecadada pelas distribuidoras e precisa ser calculada conforme o item seguinte; (iv) do ICMS CONFAZ VALOR CONSTANTE (Coluna Z), devem ser deduzidas as arrecadações junto aos consumidores livres, consumidores especiais e consumidores de energia autoproduzida, cujas formas de cálculo serão mostradas a seguir;

- A perda de arrecadação oriunda dos consumidores livres foi calculada partindo da seguinte premissa, que foi aplicada a todos os consumidores livres, especiais e consumidores de energia autoproduzida:

Premissa nº 11: consumidores livres e especiais pagam o mesmo mix de energia (em R\$/MWh) que a distribuidora do Estado e esse mix é também a base de cálculo para o ICMS pago pelo consumidor de energia autoproduzida.

- A perda de arrecadação oriunda dos consumidores livres é então calculada pela aplicação da ALÍQUOTA MÉDIA INTERESTADUAL (Coluna AA, devidamente convertida de valor nominal para valor real) sobre a multiplicação do Custo do Mix de energia a valor constante (Coluna V) pelo MWhora CONSUMIDO Consumidor Livre (Coluna P);

⁴⁴ Esse valor é nominal e precisa ser recalculado para valor real, antes de se realizar a divisão.

- A perda de arrecadação oriunda dos consumidores especiais é calculada pela aplicação da ALÍQUOTA MÉDIA INTERESTADUAL (Coluna AA, devidamente convertida para valor real) sobre a multiplicação do Custo do Mix de energia a valor constante (Coluna V) pelo MWhora CONSUMIDO Consumidor Especial (Coluna Q);
- A perda de arrecadação oriunda dos consumidores de energia autoproduzida é calculada pela aplicação da ALÍQUOTA MÉDIA INTERESTADUAL (Coluna AA, devidamente convertida para valor real) sobre a multiplicação do Custo do Mix de energia a valor constante (Coluna V) pela Estimativa de MWhora CONSUMIDO Autoprodutor (Coluna R). Mas, sobre esse valor incide um fator de 40%, porque ele representa o percentual dos autoprodutores que pagam ICMS.

Os ganhos mensais de arrecadação de ICMS sobre a energia gerada e de perdas dos quais se subtraíram as perdas mensais de arrecadação de ICMS sobre a energia consumida, em cada Estado, resultou na Tabela A1-8, apresentada anteriormente.

(b) Análise da Consistência dos Resultados de Ganhos e Perdas

A Tabela A1-8 mostra que, ao longo do ano de 2012, os ganhos de arrecadação de ICMS dos Estados produtores superaram as perdas dos Estados consumidores em R\$ 548 milhões. Há duas explicações possíveis para essa discrepância, com base no desequilíbrio da Balança da Figura A1-3: (i) a estimativa de MWhora a ser gerado previsto nos reajustes tarifários foi ligeiramente maior do que MWhora realmente verificados; e/ou, (ii) a média adotada para estimar as tarifas de venda de energia gerada está ligeiramente maior do que a média realmente verificada.

Já o súbito aumento dos ganhos de ICMS em relação às perdas, verificado nos anos de 2013 (R\$ 2,60 bilhões) e 2014 (R\$ 2,24 bilhões) podem ser explicados, qualitativa e quantitativamente, pelos períodos chuvosos relativamente secos nos verões de 2012/2013 e 2013/2014, o que provocou um súbito aumento de participação de termoelétricas na matriz. Esse custo extra com compra de energia de origem termoelétrica, não previsto nos reajustes tarifários anuais, ensejou um desembolso extra por parte das concessionárias de distribuição que não foi imediatamente repassado para as tarifas. As distribuidoras não tinham capacidade de assumir esse desembolso desmedido, pois os montantes eram muito superiores à sua capacidade financeira. Por isso, como visto, foi necessário viabilizar um empréstimo emergencial de vários bilhões de reais para que elas tivessem fôlego financeiro para pagar por essa energia muito

mais cara. As unidades geradoras receberam o que lhes era devido e pagariam ICMS sobre suas receitas; mas as distribuidoras não recolheram receita dos consumidores (e, portanto, não recolheram ICMS) para pagar esses empréstimos, dado que sua amortização ainda não havia começado. Na simulação de ganhos e perdas mostrado na Tabela A1-8, esse descompasso ensejou, em 2013 e 2014, um excesso de ganho para os Estados geradores. Desse modo, em termos de tributos, a base de cálculo de ICMS sobre a geração teria sido maior do que a base de cálculo sobre o consumo, o que explica o surgimento de um excesso de arrecadação na simulação em 2013 e 2014.

Segundo a Aneel⁴⁵, os valores nominais dos empréstimos de 2013 e 2014 foram, respectivamente, de R\$ 11,13 bilhões e R\$ 21,18 bilhões. Atualizados a valores de dezembro de 2015 (para ficarem compatíveis com os dados da tabela A1-8) esses valores são, respectivamente, R\$ 13,46 bilhões e R\$ 24,03 bilhões.

Já em 2015, logo após as eleições presidenciais, esses empréstimos começaram a ser cobrados nas tarifas. Ademais, as bandeiras tarifárias também começaram a ser cobradas, de modo que não houvesse mais descasamento entre os custos reais com energia comprada e os estimados no reajuste tarifário. O efeito combinado desses dois fatores ensejou um reajuste tarifário médio de cerca de 50% nas tarifas de distribuição de energia no Brasil. Com o início da amortização dos empréstimos, a despesa financeira pela compra de energia de anos anteriores se somou ao custo operacional efetivo com compra de energia ao longo do ano de 2015, o que ensejou, na simulação, perdas maiores do que eventuais ganhos. Em 2015, a parcela dos citados empréstimos de 2013 e 2014, paga pelos consumidores nas tarifas e repassada aos credores pelas distribuidoras, foi de R\$ 11,11 bilhões.

Com esses valores, é possível estimar os montantes de ICMS que deixaram de ser pagos em 2013 e 2014 para começarem a ser recolhidos a partir de 2015. Não estando disponível o valor pago por cada concessionária, só é possível calcular um valor médio que deveria ter sido repassado, com base numa alíquota interestadual nominal média, proporcional ao consumo de cada região, conforme a Tabela A1-9, abaixo. O valor médio da alíquota é de 10,8%.

⁴⁵ <https://drive.google.com/open?id=0B9h0jh477WErd3hFQmEycUdzalE>

Tabela A1-9**Estimativa de alíquota interestadual no consumo (Em %)**

Região	Consumo Região (%)	Alíquota nominal
Norte	10,7	8,9
Nordeste	18,6	8,9
Centro-oeste	8,4	8,9
Sudeste	35,9	12,0
Sul	26,5	12,0
Brasil	100,1 ⁴⁶	10,8

Aplicando a alíquota média interestadual sobre os valores de 2013, 2014 e 2015, chega-se a um diferencial de recolhimento de ICMS de, respectivamente, R\$ 1,63 bilhões, R\$ 2,91 bilhões e – R\$ 1,35 bilhões. A Tabela A1-10, abaixo, confronta esses valores estimados com aqueles calculados na Tabela A1-8.

Tabela A1-10**Diferença entre valores de ICMS da geração e do consumo estimados e calculados (Em bilhões de R\$)**

Ano	Estimado	Calculado	Diferença
2013	1,63	2,6	0,97
2014	2,91	2,24	- 0,67
2015	- 1,35	- 2,05	- 0,7

O valor ESTIMADO deve ser abatido do valor CALCULADO, e a DIFERENÇA é o valor esperado num cenário semelhante ao de 2012, no qual as diferenças, repete-se, podem ser explicadas pelos seguintes fatores: (i) a estimativa de MWhora a ser gerado previsto nos reajustes tarifários foi ligeiramente maior do que MWhora realmente verificados; e/ou, (ii) a média adotada para estimar as tarifas de venda de energia gerada está ligeiramente maior do que a média realmente verificada.

Especificamente em relação aos excessos de arrecadação de ICMS no consumo, em relação à arrecadação de ICMS na geração, para os anos de 2013, 2014 e 2015, a tendência é que, doravante, com as bandeiras tarifárias e concluída a amortização dos empréstimos emergenciais, eles deixem de acontecer, e que eventuais ganhos e perdas

⁴⁶ Deveria ser 100%, mas há um erro de arredondamento de 0,1%, desprezível para todos os efeitos.

com ICMS entre Estados de fato tendam a se equilibrar, como deve ser, refletindo a realidade física do sistema elétrico.

Os fatos narrados mostram que as discrepâncias entre o equilíbrio ideal e o desequilíbrio real nos ganhos e perdas têm explicação consistente e compatível com os eventos ocorridos no setor elétrico durante o período escolhido para ser fazer a simulação.

É importante destacar que, não obstante haver montantes significativos de desequilíbrio entre ganhos e perdas de ICMS, eles eram esperados em face dos problemas vivenciados pelo setor elétrico no período escolhido para simulação. Os resultados da Tabela A1-8 trazem uma boa ordem de grandeza quanto aos montantes reais de ganhos e perdas a que os Estados se submeteriam. O maior montante de desequilíbrio em um ano (em 2013, com R\$ 2,60 bilhões de excesso de ganhos sobre perdas) representa 7,55% da arrecadação de ICMS sobre energia elétrica no País em 2013, de acordo com o CONFAZ⁴⁷.

A1.6. GANHOS E PERDAS AJUSTADAS DE ICMS

Apesar da consistência dos dados mostrada no item anterior, as informações da Tabela A1-8 não são plenamente aceitáveis quando se quer estimar as perdas reais dos Estados. Isso porque, enquanto os Estados produtores de energia teriam recebido todo o ICMS decorrente da geração de energia, os Estados consumidores não teriam recebido o ICMS decorrente do consumo dessa energia, o que é a causa dos desequilíbrios mostrados na Tabela A1-8. É preciso ajustar os dados para se obter uma estimativa mais próxima da realidade.

O ajuste que se pretende fazer pode ser mais bem percebido em função dos conceitos contábeis de *regime de caixa* e *regime de competência*⁴⁸. Considerando a cadeia de valor como um todo – geração, distribuição, consumo –, pode-se afirmar que a Tabela A1-8 foi apresentada considerando o regime de caixa. Deve-se ajustá-la para o regime de

⁴⁷ Ver referência 7: na planilha VALORES CONSTANTES, O ICMS arrecadado com energia elétrica em 2014 foi de R\$ 34,42 bilhões, a preços de dezembro de 2015.

⁴⁸ No **Regime de Caixa**, o registro dos documentos é feito na *data de pagamento ou recebimento*, como se fosse uma conta bancária. Já no **Regime de Competência**, o registro do documento é feito na *data do fato gerador* (ou seja, na data da emissão do documento, não importando quando vai ser pago ou recebido). No Regime de Competência, Receitas, Custos, Despesas e Investimentos têm os valores contabilizados dentro do mês onde ocorreu o fato gerador. Isto é, na data da realização do serviço, compra do material, da venda, do desconto, não importando para a Contabilidade quando o item será pago ou recebido, mas sim quando foi realizado o ato. <https://www.treasy.com.br/blog/diferenca-entre-regime-de-caixa-e-regime-de-competencia>. Acesso em 20/10/2016.

competência. Em outras palavras, pouco importa quando o consumidor vai ressarcir a distribuidora pelos gastos não previstos com energia elétrica, que é quando o ICMS sobre essa parcela será efetivamente cobrado e repassado aos Estados consumidores. O importante é que, assim que o gasto for incorrido pela distribuidora, ele será contabilizado, mesmo que a distribuidora, de fato, não tenha recolhido ICMS por essa energia que foi consumida, mas que só será paga pelo consumidor nos próximos anos.

Dado que os valores estimados de arrecadação de ICMS estão mais próximos da realidade na geração de energia, é preciso ajustar os dados do consumo aos valores de geração, no momento em que ocorreu o fato gerador (no caso, a venda da energia gerada para a distribuidora e não o pagamento pelo consumo dessa energia por parte do consumidor cativo). Para tanto, tomando como base os ganhos de ICMS em razão da criação de alíquota interestadual, devem-se ajustar os dados de perdas de arrecadação de tal forma que as diferenças entre ganhos e perdas sejam redistribuídas entre os Estados consumidores, fazendo com que essas diferenças se aproximem de zero.

O resultado desse ajuste está mostrado na Tabela A1-11 a seguir, que foi a primeira – mas ainda não a definitiva – Tabela adotada no corpo principal deste Texto como referência para ganhos e perdas na arrecadação de ICMS nos Estados na hipótese de adoção de alíquota interestadual sobre energia elétrica. Observa-se que o balanço anual de ganhos e perdas é zero, reforçando que o ajuste foi feito adequadamente com base nos valores originalmente estimados. O ajuste na Tabela tem o condão de tornar permanentemente equilibradas as balanças das Figuras A1-2 e A1-3, solucionando, assim, o penúltimo obstáculo que existia para uma adequada estimativa de ganhos e perdas dos Estados em caso de criação de alíquota interestadual sobre energia elétrica.

Resta ainda um último obstáculo a ser superado. As Tabelas A1-8 e A1-11 consideram a geração de energia elétrica como sendo a primeira etapa da cobrança de ICMS. Mas essa não é a realidade, pois, no caso de uso de combustíveis não renováveis, já foi cobrado ICMS na comercialização desse insumo, e esse montante terá que ser compensado com o ICMS cobrado na comercialização da energia elétrica. É o que se verá no próximo capítulo.

Tabela A1-1149**Ganhos e perdas de arrecadação de ICMS nos estados na hipótese de adoção de alíquota interestadual sobre energia elétrica (Em R\$)**

UF	2012	2013	2014	2015	Média anual no período
AC	3.455.957	- 657.461	- 3.858.528	- 2.996.426	- 1.014.115
AL	- 37.147.633	- 51.316.747	- 67.422.362	- 68.083.410	- 55.992.538
AM	-	52.990.128*	93.816.624	149.839.812	118.658.626
AP	-	-	-	- 1.246.402**	- 3.739.206
BA	297.263.679	418.116.475	392.680.975	432.554.348	385.153.869
CE	38.744.661	192.439.366	275.199.265	254.789.806	190.293.275
DF	- 162.931.974	- 158.402.850	- 153.501.871	- 186.242.531	- 165.269.806
ES	- 34.355.627	- 9.063.788	- 5.785.328	- 28.412.742	- 19.404.371
GO	266.545.734	240.681.575	257.363.343	254.237.243	254.706.973
MA	65.668.432	229.180.676	339.191.313	291.531.022	231.392.861
MG	- 40.690.159	- 565.599.664	- 779.636.658	- 765.397.923	- 537.831.101
MS	- 12.045.891	6.490.655	36.195.744	161.436.256	48.019.191
MT	55.111.007	87.296.369	120.681.448	171.938.054	108.756.720
PA	506.783.954	446.871.835	430.171.716	401.172.050	446.249.889
PB	- 31.007.011	- 3.168.075	49.091.839	54.836.018	17.438.193
PE	110.454.561	68.001.382	212.054.238	185.322.389	143.958.143
PI	1.274.754	- 5.569.688	4.634.821	- 21.453.952	- 5.278.516
PR	1.031.172.027	1.182.333.858	972.682.439	836.419.671	1.005.651.999
RJ	66.621.221	206.586.881	346.968.519	269.688.348	222.466.242
RN	84.080.363	128.945.205	165.711.660	276.824.770	163.890.500
RO	55.351.801	101.293.186	287.625.737	464.095.538	227.091.565
RR	-	-	-	-	-
RS	- 435.874.791	- 333.559.561	- 368.897.282	- 348.426.889	- 371.689.631
SC	- 276.742.256	- 136.548.871	- 240.828.138	54.227.386	- 149.972.970
SE	271.032.530	157.286.493	126.129.531	113.658.691	167.026.811
SP	- 1.943.991.879	- 2.346.175.087	- 2.582.618.869	- 3.022.248.310	- 2.473.758.536
TO	121.226.540	91.547.709	92.349.824	71.937.184	94.265.314
Total	0	0	0	0	-

* Período de seis meses.

** Período de quatro meses

⁴⁹ Ver planilha GANHOS E PERDAS AJUSTADO, disponível em: <https://drive.google.com/open?id=0B9h0jh477WErUTVSeW1GMEZNV3M>

A1.7. GANHOS AJUSTADOS E PERDAS AJUSTADAS DE ICMS

O Capítulo 2 deste Texto para Discussão tratou do ICMS sobre combustíveis utilizados na geração de energia elétrica. Em razão do princípio da não-cumulatividade, a arrecadação de ICMS sobre a comercialização desses combustíveis deve ser descontada daquela que decorreria da geração de energia elétrica, na hipótese de criação de alíquota interestadual.

O combustível é parte importante do custo da geração termoelétrica, constituído pelos seguintes itens: (i) combustível; (ii) operação e manutenção (O&M); e, custo de capital. Pode haver variações no peso do custo do combustível em relação ao custo e, conseqüentemente, ao preço de venda da energia elétrica. A Tabela A1-12⁵⁰ mostra as faixas de variação típicas em função do combustível:

Tabela A1-12
Peso do combustível na receita para fins de cálculo da redução do ICMS sobre energia por não cumulatividade

Combustível	Peso na receita	Peso adotado
Gás Natural	36-50%	43%
Carvão	35-45%	40%
Pastilha de Urânio	12-14%	13%
Óleos	44-50%	47%

Até agora, as simulações elaboradas no presente Texto para Discussão calculavam a receita com a venda de energia por tipo de fonte e, a partir dessa receita, calculavam o valor do ICMS que os Estados geradores passariam a receber com a adoção de alíquota interestadual sobre venda de energia elétrica, como se essa venda fosse o primeiro fato gerador de incidência de ICMS. Ocorre que a venda de energia elétrica gerada por termoelétricas com insumos não renováveis não é a primeira etapa de cobrança de ICMS, e sim a compra do próprio combustível. Desse modo, por ocasião da venda de energia termoelétrica, calcula-se o valor que deveria ser pago a título de ICMS sobre a operação de venda e subtrai-se, desse valor, aquele já pago na etapa anterior de compra de combustível. Só a diferença é repassada para o Estado onde está instalada a unidade

⁵⁰ Elaboração própria, a partir das seguintes referências: http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/audien cia_publica/audiencia_proton/1999/ap002/Ct-005.doc e <http://www.epe.gov.br/Documents/Energia%20Termel%C3%A9trica%20-%20Online%2013maio2016.pdf>, Acesso em 15/11/2016.

geradora. Assim, os valores calculados de ganhos de ICMS utilizados na Tabela A1-11 precisam ser ajustados para que se tenha uma noção mais precisa do aumento efetivo ou redução efetiva de receita para os Estados.

Para isso, os percentuais mostrados na coluna PESO ADOTADO da Tabela A1-12 servirão de base para o ajuste nos ganhos dos Estados. Em face da proximidade dos percentuais de combustível sobre a receita, por simplificação, adotar-se-á um valor de 43% para todos os combustíveis em todos os Estados, com exceção das usinas termonucleares, que têm peso muito menor. Como as termonucleares só estão instaladas no Rio de Janeiro, far-se-á um cálculo específico para essas usinas, de modo a aproximar mais o ajuste do ICMS do Rio de Janeiro a valores reais para esse Estado em termos de ganhos e perdas de receita com ICMS.

Mas há outra questão envolvida no cálculo acima. As alíquotas internas de ICMS sobre combustível são maiores do que as alíquotas interestaduais que incidiriam sobre a venda de energia elétrica. Alíquotas interestaduais podem variar, dependendo da região de origem ou de destino do produto transacionado. Para fins de simplificação, adotar-se-á a seguinte premissa:

Premissa nº 12: as alíquotas sobre a compra de combustível são 50% maiores do que as alíquotas sobre a venda de energia.

Suponha que essas alíquotas sejam, respectivamente, 18% e 12%. Sobre os 43% da receita, os quais refletem o peso adotado de combustíveis sobre a receita mensal, já incidiram 18% de alíquota de ICMS na etapa anterior de compra do combustível, ao passo que, na etapa seguinte de venda da energia, incidirão 12% sobre 100% da receita. Essa diferença de alíquotas foi levada em conta no ajuste⁵¹.

Ao final de todas as considerações exaradas até o momento neste Anexo 1, chegou-se à Tabela A1-13, que é o objetivo final do presente Texto para Discussão, e que mostra, com boa aproximação, ganhos e perdas reais dos Estados na arrecadação de ICMS, na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre venda de energia elétrica.

⁵¹ Na realidade, 18% de 43% da receita correspondem a 7,74% (18% x 43%) da receita total (100%). É como se, sobre a receita total, sobrasse para o Estado de origem da energia uma alíquota de ICMS de 12% - 7,74% = 4,24%. Em relação às termonucleares, 18% de 13% da receita correspondem a 2,34% da receita total. É como se, sobre a receita total com a venda da energia das usinas nucleares, sobrasse uma alíquota de ICMS de 9,66%.

A Tabela A1-13 foi reproduzida no corpo principal do Texto para Discussão, para ser objeto de uma análise mais acurada dos resultados dos seus resultados.

A Tabela A1-13 é o resultado mais próximo possível da realidade que se conseguiu chegar na simulação objeto do presente Texto para Discussão.

Tabela A1-13

Ganhos e perdas reais dos Estados na arrecadação de ICMS na hipótese de criação de alíquota interestadual sobre a venda de energia elétrica (Em R\$)

UF	2012	2013	2014	2015	Média anual no período
AC	- 1.684.575	- 657.461	- 3.860.671	- 2.996.926	- 2.299.908
AL	- 37.147.633	- 51.316.747	- 67.422.362	- 68.083.410	- 55.992.538
AM	0	52.990.128	93.816.624	79.637.979	90.577.892
AP	0	0	0	- 6.244.556	- 6.244.556
BA	223.351.931	200.820.477	171.480.232	260.057.451	213.927.523
CE	6.121.618	77.568.804	124.053.908	122.638.408	82.595.685
DF	- 162.989.679	- 158.402.850	- 153.501.871	- 186.242.531	- 165.284.232
ES	- 44.743.732	- 48.093.890	- 52.961.299	- 69.767.489	- 53.891.603
GO	231.559.659	180.218.568	144.040.294	151.699.910	176.879.608
MA	53.543.403	153.604.515	218.058.892	177.173.925	150.595.184
MG	- 54.202.762	- 608.193.893	- 849.849.202	- 809.709.549	- 580.488.851
MS	- 27.752.168	- 40.112.202	- 31.467.741	87.821.350	- 2.877.690
MT	2.471.009	- 3.867.134	- 10.589.919	22.302.375	2.579.083
PA	506.783.954	446.871.835	429.718.727	400.928.618	446.075.783
PB	- 46.147.309	- 39.719.531	- 25.071.758	- 17.104.610	- 32.010.802
PE	62.507.338	- 53.388.461	- 24.558.114	9.244.168	- 1.548.767
PI	- 1.890.555	- 12.012.032	- 1.199.414	- 22.338.407	- 9.360.102
PR	961.966.105	1.061.065.197	785.623.406	703.976.612	878.157.830
RJ	- 52.096.123	- 109.109.001	- 69.094.378	- 139.988.076	- 92.571.895
RN	50.161.136	56.930.283	64.146.422	181.392.373	88.157.554
RO	26.199.097	47.323.108	191.178.367	379.650.600	161.087.793
RR	0	0	0	0	0
RS	- 457.043.122	- 395.092.225	- 454.960.492	- 427.606.440	- 433.675.570
SC	- 300.493.044	- 206.322.611	- 300.268.165	- 5.551.296	- 203.158.779
SE	271.032.530	157.286.493	126.129.531	113.658.691	167.026.811
SP	- 2.000.342.085	- 2.478.353.615	- 2.739.287.275	- 3.174.061.302	- 2.598.011.069
TO	121.226.540	91.547.709	92.349.824	71.937.184	94.265.314

ANEXO 2

CONCEITOS DE TERMOS TÉCNICOS DO SETOR ELÉTRICO

Para quem não tem familiaridade com o jargão do setor elétrico, é interessante introduzir alguns conceitos para que se compreenda melhor o significado das informações.

Energia – é um conceito mais intuitivo do que concreto. Não existe definição para ela. Percebemos a existência da energia no nosso dia-a-dia de várias formas: no calor do sol, na luz emitida pela vela, nas quedas d'água, nos ventos, na queima de um óleo, ao levantarmos uma cadeira, ao tomarmos um choque. Uma característica importante da energia é que ela pode ser transformada de uma forma em outra. Pode-se converter energia mecânica em energia elétrica, energia química em calor, calor em energia elétrica, e assim por diante.

Na física, é possível quantificar o conceito de energia. A energia é quantificada em JOULE. *Um joule* é definido como a energia que se gasta para puxar um peso de um quilo pela distância de um metro. É uma definição associada a um movimento mecânico. Mas, como energia pode ser convertida de uma forma em outra, pode-se usar essa unidade originalmente aplicada à mecânica em, por exemplo, aplicações elétricas.

Potência (MW) – é a energia que se gasta *num intervalo de tempo* para produzir movimento. Quanto menos tempo para produzir o mesmo movimento, maior é a potência. Por exemplo, suponha que um homem levante uma caixa de dez quilos a um metro de altura e gaste um segundo para fazer isso; se um menino levantar a mesma caixa, à mesma altura, mas gastar cinco segundos, então se diz que o homem tem mais potência do que o menino. Mas a energia que os dois gastam é a mesma. Uma Ferrari, que alcança a velocidade de 100 km/h em 3 segundos, tem mais potência do que um Fiat Uno, que alcança a mesma velocidade em 12 segundos.

Na física, a potência é quantificada em joule por segundo, ou WATT. Se alguém puxar um peso de um quilo pela distância de um metro, e gastar um segundo para fazer isso, a potência fornecida é de *um watt*. Se ele gastar dois segundos, a potência fornecida é de meio watt. Um quilowatt (kW) corresponde a mil watts, um megawatt (MW) corresponde a um milhão de watts.

Energia Gerada (MWh) – O setor elétrico é uma indústria onde o produto transacionado é a energia. Não se vende potência⁵², vende-se energia. Mas energia não é

⁵² A potência só é cobrada de grandes consumidores, que pagam para a distribuidora para terem uma capacidade máxima. Ao fazer um contrato com um grande consumidor, a distribuidora se obriga a instalar transformadores com potência nominal adequada para a demanda do grande consumidor.

vendida em joules, porque os números seriam gigantescos, o que dificultaria a percepção do consumidor quanto aos valores. Por exemplo, um megawatt de potência fornecida durante uma hora corresponde a uma energia de três bilhões e seiscentos milhões de joules fornecidos ao longo de uma hora.

Portanto, era preciso achar uma forma de quantificar energia em outra dimensão que não o joule para reduzir a escala dos montantes transacionados. Como visto, a potência (watt) é quantificada como sendo a energia (joule) dividida por uma unidade de tempo (segundo). Se for feito o caminho inverso, ou seja, se multiplicarmos a potência por uma unidade de tempo, teremos a energia média que foi gasta ou produzida naquele período.

No setor elétrico usa-se a “hora” como unidade de tempo que multiplica o watt e não o “segundo”. Então, um megawatt-hora (MWh) é a energia média fornecida por um gerador que disponibiliza uma potência de um megawatt durante uma hora. É uma definição pouco ortodoxa, porque se misturam unidades de tempo – o “segundo” no denominador (que está contido na própria definição de watt) com “hora” no numerador – mas o resultado reflete, de fato, a energia e é proporcional à energia efetivamente fornecida.

Potência Nominal – é a potência máxima que o fabricante garante que uma unidade geradora pode produzir continuamente, sem sofrer dano.

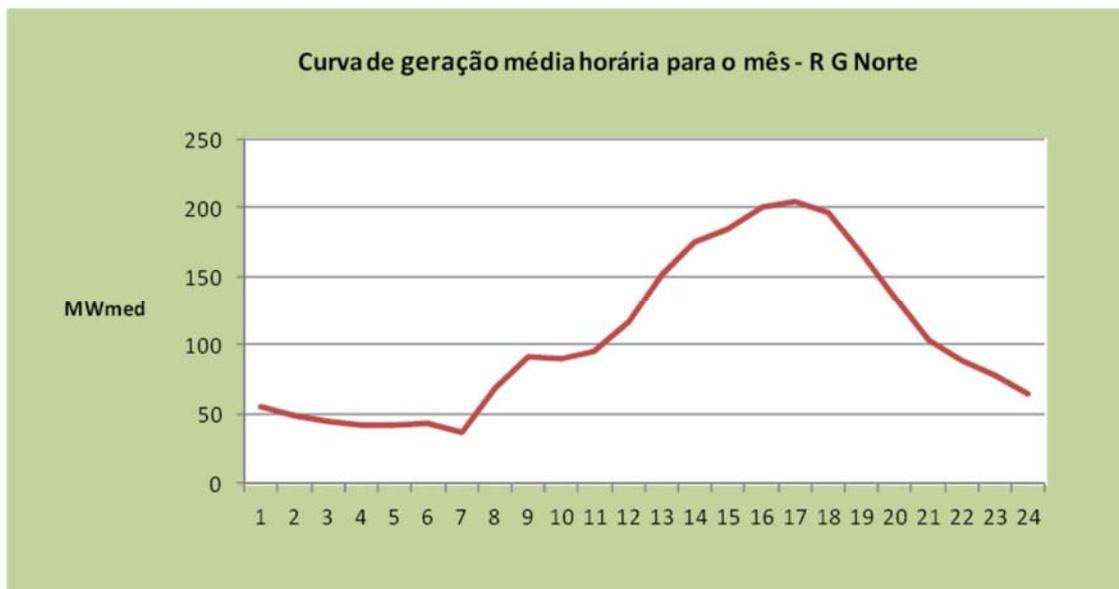
Potência Média (MW_{med}) – a medida da energia que se transaciona no mercado do setor elétrico é calculada a partir de uma potência média e não da potência instantânea (num dado segundo). Por que isso? Porque o consumo é totalmente aleatório e varia a cada instante, tornando os cálculos exatos um trabalho só para computadores e não para pessoas. O manuseio da energia consumida ou gerada é mais fácil de ser feito se a potência instantânea for convertida em um valor constante, que lhe seja equivalente, num certo período. Esse valor constante é a potência média num dado *período*.

Esse período pode se apresentar sob várias medidas de tempo. Ele pode ser de quinze minutos, de uma hora, de um dia, de um mês, de um ano. Depende do intervalo de tempo de interesse para se medir a potência e, no final das contas, a energia. Por exemplo,

A potência é vendida a um valor fixo mensal, cobrado em R\$ por kW instalado. Nesse caso, a distribuidora cobra tarifa pela potência instalada (R\$/kW) e pela energia vendida (R\$/kWh). É o que se denomina “tarifa binômia”.

a figura A2-1, a seguir, mostra a potência média diária que foi produzida por todas as usinas eólicas do Estado do Rio Grande do Norte⁵³ num dado dia do mês de março de 2013, conforme relatório do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

Figura a2-1



Para se construir essa curva, primeiramente, o ONS mediu a potência média (em MWmed), em intervalo horário, de cada usina eólica do Estado do Rio Grande do Norte. Depois, essas potências médias horárias individuais foram somadas. Obtida a potência média agregada do Estado, de hora em hora, traçou-se o gráfico acima. Por exemplo, no intervalo compreendido entre meia noite e uma hora da manhã, o conjunto de eólicas do RN gerou, em média, pouco mais que 50 MWmed.

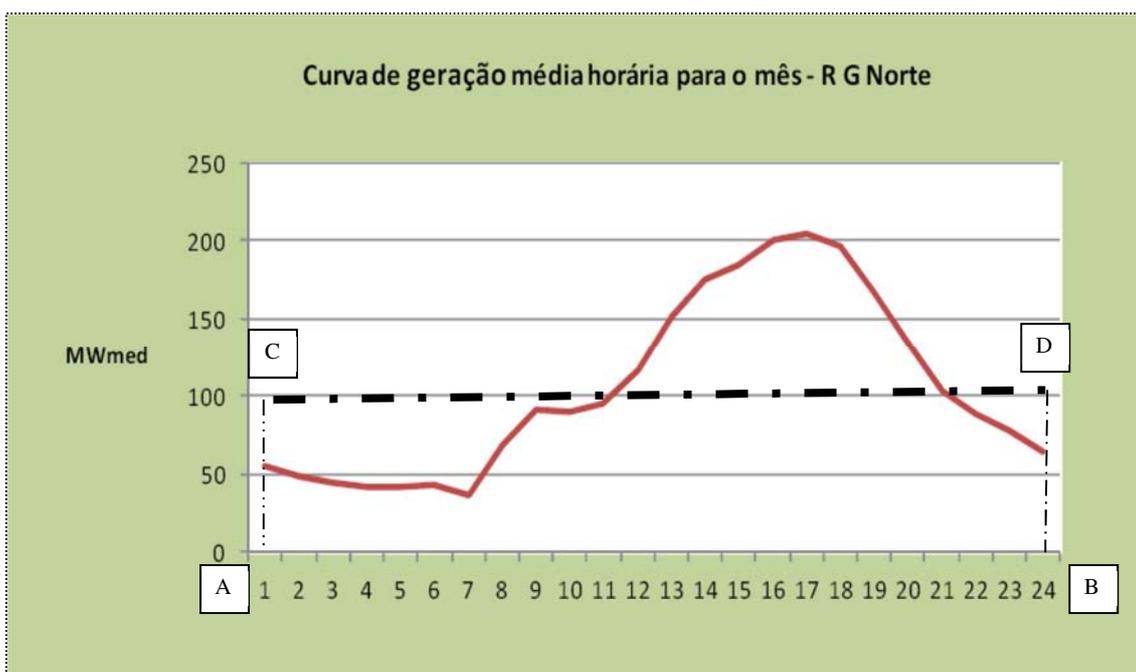
E como se calcula a potência média num dado período? Vamos mostrar isso utilizando a própria Figura A2-1, reproduzida abaixo na Figura A2-2. A potência média deve ser calculada a partir da energia. Enquanto a linha vermelha representa a *potência* gerada, a área debaixo dessa linha representa a *energia* que foi produzida pelas eólicas ao longo de 24 horas. Assim, o primeiro passo para se calcular a potência média da Figura A2-2 é calcular a área sob a linha vermelha. Essa área pode ser calculada por computador, ou mesmo utilizando medidores. Não vem ao caso aqui como ela é obtida.

⁵³ http://www.ons.org.br/download/resultados_operacao/boletim_mensal_geracao_eolica/Boletim_Eolica_mar-2013.pdf. Acesso em 07/06/2013.

Vamos supor que o valor obtido da área da Figura A2-2 seja 2.400 MWhora. A potência média é, por definição, a divisão entre valor da área obtido e o período de 24 horas. No caso em tela, Potência média = 2400 MWhora/24 horas = 100 MWmed. Isso está mostrado na Figura A2. A altura A-C do retângulo A-C-D-B-A representa a potência média da curva de geração para o intervalo de 24 horas.

A área (base x altura) do retângulo é numericamente igual à área irregular debaixo da linha vermelha. É por serem essas áreas iguais que se pode substituir a medição heterogênea da curva vermelha por um único número, que corresponde à potência média do período. É como se uma geração irregular, que oscila ao longo do dia, fosse substituída por outra constante, equivalente, que produzem, ao final do período, a mesma energia, assim como o valor que se transaciona.

Figura A2-2



Em síntese, sabemos que a área do retângulo corresponde à *energia* que foi gerada pelas eólicas durante as 24 horas. Essa área é o produto da base (24 horas) pela altura (100 MWmed). Portanto, é só multiplicar 100 MWmed por 24 horas e se obtém a energia gerada pelas eólicas durante aquele dia. No caso em tela, a energia seria $100 \times 24 = 2.400$ MWhora.

Essa característica geométrica remete para uma identidade muitíssimo útil para se fazerem cálculos rápidos de energia e potência. Sabemos que MWmed é medida de

potência, não de energia. Mas, se a informação em MWmed for dada junto com o período, então temos implicitamente a energia vendida, produzida, consumida, etc. O ONS, por exemplo, apresenta no seu endereço eletrônico:

- “Consumo total de energia do SIN no dia 06/06/2013: 59.252,91 MWmed”. Se quisermos saber a energia consumida no dia 06/06/2013, basta multiplicarmos 59.252,91 MWmed por 24 horas, o que dá 1.422.069,84 MWhora;
- “Na semana de 25/05 a 31/05, o conjunto de eólicas do Nordeste gerou 260,9 MWmed”. Para saber a energia efetivamente gerada, basta multiplicar 260,9 MWmed pelo número de horas contida em uma semana (24 horas x 7 dias) = 43.831,20 MWhora;
- “Em 2012, o Sistema Interligado Nacional consumiu 58.455,92 MWmed”. Para saber a energia consumida no ano de 2012 no SIN, basta multiplicar esse valor pelo número de horas do ano⁵⁴ (8.760 horas). No caso, o consumo de 2012 foi de 512.073.859,20 MWhora ou aproximadamente 512 TWhora (Terawatt-hora).

Fator de Capacidade de uma Usina (FC) – é um número puro (adimensional). Como ele é definido? Vamos introduzir o conceito com um exemplo, usando novamente a figura A2-2. A potência média, como visto, é 100 MWmed. A potência máxima é aproximadamente 205 MW. O FC do conjunto de eólicas do RN seria igual a $100/205 = 0,488$. *O Fator de Capacidade de uma usina é definido como a relação entre a potência média que ela é capaz de gerar durante um período e a potência nominal.* Como é dado em função de um período, um FC pode ser medido para um dia, para um mês, para um ano.

O FC de uma usina termoeétrica é em torno de 0,80. O FC de uma usina hidroelétrica oscila entre 0,70, se ela tiver reservatório ou estiver no fim da cascata, e 0,4 (e até menos), se ela for a fio d'água. O FC de uma usina eólica varia muito com a região. Pode ser baixo como 0,25 e, em outros casos, até superar 0,5. Mas, em geral, no Brasil, os FCs das eólicas estão na faixa entre 0,3 e 0,4. O FC de uma usina solar fotovoltaica é em torno de 0,18.

Quando uma usina entra num leilão, duas informações importantes precisam ser registradas no contrato, pois elas condicionam as cláusulas econômicas: a potência nominal e o FC. Por exemplo, ao se leiloar uma usina hidroelétrica de 100 MW de

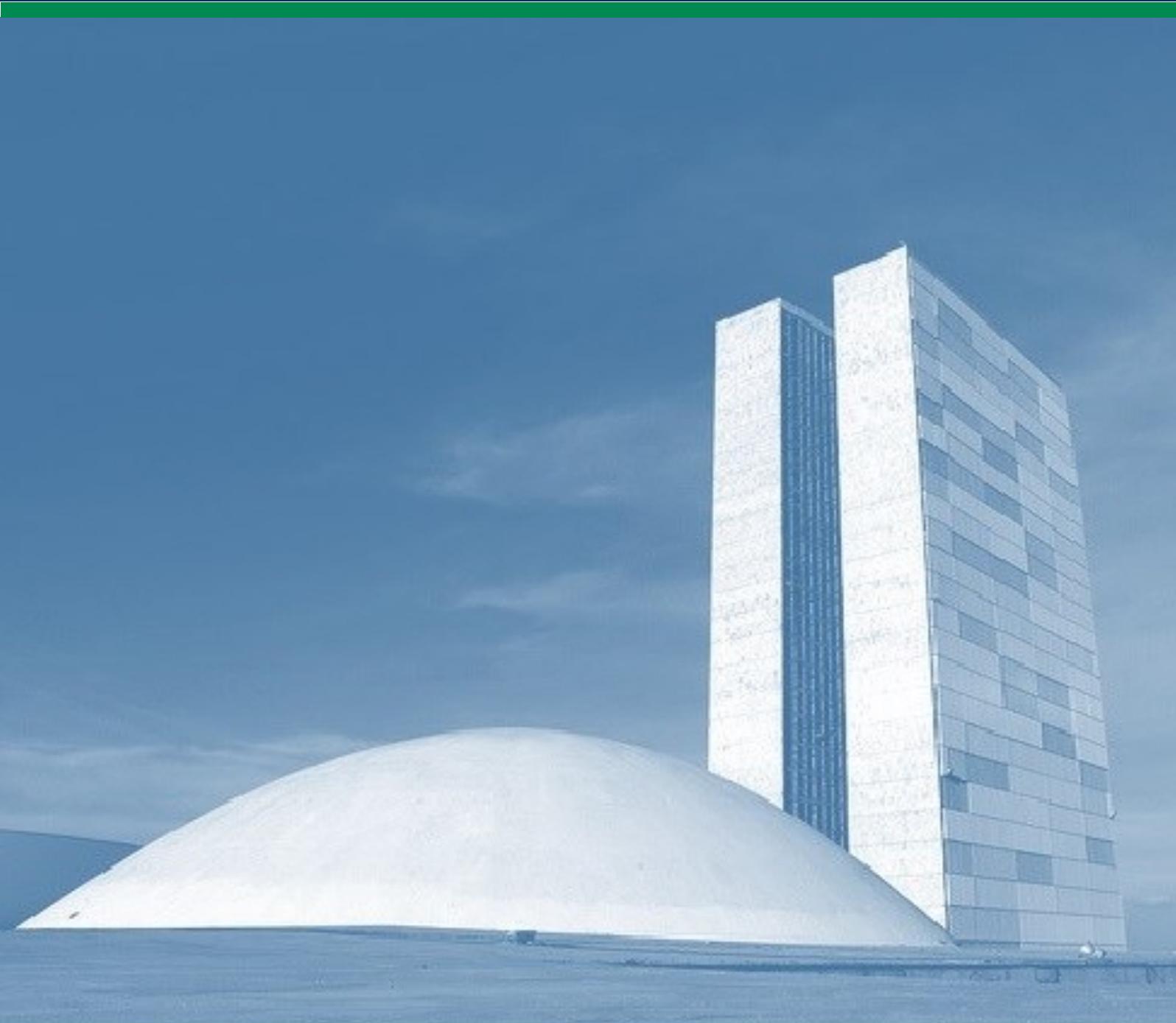
⁵⁴ Número de horas no período de um ano: 24 horas * 365 dias = 8760 horas.

potência nominal, com FC igual a 0,45, o empreendedor que a construir assume o compromisso de gerar, em média, $100 \times 0,45 = 45 \text{ MWmed}$. Como o produto a ser vendido é a energia, no período de um ano, o empreendedor se obriga a entregar $45 \text{ MWmed} \times 8760 \text{ horas} = 394.200 \text{ MWhora}$. Se ele não conseguir entregar esse montante de energia durante o ano, ele se obriga a comprar no mercado o que falta e entregar aos clientes⁵⁵. Se sobrar, ele pode vender o excedente no mercado de curto prazo.

⁵⁵ Especificamente no caso das usinas hidroelétricas, existe o chamado “mecanismo de realocação de energia (MRE)”, por meio do qual as usinas hidroelétricas participantes socorrem umas às outras quando falta energia e compartilham os ganhos quando sobra energia.

Missão da Consultoria Legislativa

Prestar consultoria e assessoramento especializados ao Senado Federal e ao Congresso Nacional, com o objetivo de contribuir com o aprimoramento da atividade legislativa e parlamentar, em benefício da sociedade brasileira.



Núcleo de Estudos
e Pesquisas

Consultoria
Legislativa

