

AVALIAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DE GERAÇÃO, CARGA E CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SIN

Dezembro de 2016

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso - “*double sided*”)

AVALIAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DE GERAÇÃO, CARGA E CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SIN



Presidente

Luiz Augusto Nóbrega Barroso

Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais

Ricardo Gorini de Oliveira

**Superintendente de Estudos Econômicos e
Energéticos**

Jeferson Borghetti Soares

Coordenação Técnica

Carla da Costa Lopes Aarão

Equipe Técnica

Arnaldo dos Santos Junior
Allex Yujhi Gomes Yukizaki
Simone Saviolo Rocha
Thiago Toneli Chagas

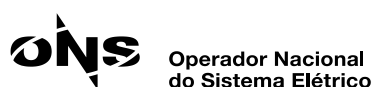
URL: <http://www.epe.gov.br>

Sede

SCN, Qd. 01, Bl. C, nº 85, Sl. 1712/1714
Edifício Brasília Trade Center, Brasília – DF

Escritório Central

RB1 - Av. Rio Branco, nº 1 - 11º andar
20090-003 - Rio de Janeiro – RJ



Diretor-Geral

Luiz Eduardo Barata

Diretor de Planejamento e Programação da Operação

Francisco José Arteiro de Oliveira

Gerente Executivo de Metodologias, Modelos e Cargas

Roberto Nogueira Fontoura Filho

Gerente de Previsão e Acompanhamento da Carga

Fausto Pinheiro Menezes

Equipe Técnica

José Manuel David
Marcia Pereira dos Santos
Marcela de Souza Rodrigues

URL: <http://www.ons.org.br>

Sede

Setor de Indústria e Abastecimento Sul
Área de Serviços Públicos – Lote A
71215-000 - Brasília – DF

Escritório Central

Rua Júlio do Carmo, nº 251 – Cidade Nova
20211-160 - Rio de Janeiro – RJ



Presidente

Rui Guilherme Altieri Silva

Conselheiro

Roberto Castro

Gerente Executivo de Monitoramento, Gestão de Penalidades & Informações

Carlos Dornellas

Gerente de Análise e Informações ao Mercado

Débora Leão Soares Tortelly

Equipe Técnica

José Cláudio Rebouças da Silva

Lais Sue de Sá

Christian Cecchini

Marcelo Martins

Caroline Mayara Kraszny

URL: <http://www.ccee.org.br>

Sede

Av. Paulista nº 2064 - 13º andar
01310-200 – São Paulo – SP

Rio de Janeiro, 7 de Dezembro de 2016

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso - “*double sided*”)

Sumário

INTRODUÇÃO	4
OBJETIVOS	4
SEÇÃO I: ASPECTOS METODOLÓGICOS: DEFINIÇÕES, CONCEITOS E SISTEMÁTICA DE OBTENÇÃO DE DADOS	6
I.a. CONSUMO (EPE)	6
I.b. CARGA GLOBAL (ONS)	10
I.c. MEDIÇÃO (CCEE)	12
SEÇÃO II: COMPARAÇÃO CARGA ONS X GERAÇÃO CCEE	14
II.a. CONCEITOS GERAIS DE MEDIÇÃO - CARGA ONS X GERAÇÃO CCEE	14
II.b. ANÁLISE DETALHADA DAS MEDIÇÕES DE GERAÇÃO DAS USINAS NA COMPOSIÇÃO DA CARGA GLOBAL	16
II.c. COMPATIBILIZAÇÃO DA CARGA ONS E GERAÇÃO CCEE	19
II.d. PLANO DE AÇÃO PARA OPERACIONALIZAÇÃO DA APURAÇÃO DA CARGA VERIFICADA	23
II.e. OPERACIONALIZAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DA CCEE NO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DAS PREVISÕES DE CARGA PARA O PLANEJAMENTO ANUAL DA OPERAÇÃO ENERGÉTICA	23
II.f. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	23

INTRODUÇÃO

O Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) e a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) divulgam regularmente análises, projeções e informações do setor elétrico relativos aos “requisitos energéticos” que o sistema de geração deve suprir no despacho econômico. Estes requisitos são constituídos por diversas parcelas, formadas a partir de um processo multi-institucional que analisa o consumo, a geração e a carga do Sistema Interligado Nacional - SIN, que é o valor utilizado como “requisito energético”.

Essas informações são fundamentais para os estudos da programação e do planejamento da operação elétrica e energética realizados pelo ONS, para os estudos de formação de preços de curto prazo pela CCEE e, se constituem em dados essenciais para os agentes do mercado de energia, empresas, órgãos públicos e sociedade em geral.

Devido à relevância para o mercado de energia tanto no aspecto operativo quanto comercial, é importante que os usuários desses dados possuam clareza quanto aos conceitos e à metodologia adotada nos processos para sua obtenção, assim como conhecimento das responsabilidades de cada instituição envolvida nesses processos, principalmente no que tange à coerência entre as informações divulgadas e quanto à finalidade a que se propõem.

No dia 12 de agosto de 2016 foi realizado no ONS o *workshop* “Previsão e Acompanhamento da Carga do SIN”. Este *workshop* teve dois objetivos principais: (i) apresentar aos agentes, a título informativo, os principais aspectos metodológicos e conceituais referentes a cada uma das informações disponibilizadas ao público - valores de consumo e carga - e sua relação com a construção dos requisitos totais de energia para o despacho econômico do sistema; (ii) apresentar um esclarecimento técnico específico sobre os motivos que levaram aos ajustes efetuados pelo ONS nos valores verificados de carga global dos Subsistemas e do SIN para os anos de 2014 e 2015, divulgados em abril de 2016, em função da atualização por esta instituição das informações referentes aos valores de geração de usinas não despachadas centralizadamente.

OBJETIVOS

Esta Nota Técnica consolida as discussões ocorridas no *workshop* realizado no dia 12 de agosto de 2016 e registra novas avaliações sobre informações de carga e geração realizadas após o mencionado *workshop*. Os principais objetivos dessa Nota Técnica são:

- (i) Descrever os conceitos e definições subjacentes aos dados disponibilizados ao público pela EPE, ONS e CCEE, bem como sua sistemática de obtenção; e
- (ii) Divulgar os resultados da avaliação específica elaborada conjuntamente pelo ONS e pela CCEE relacionada aos dados de geração e carga para o período compreendido entre janeiro de 2015 e setembro de 2016. Neste contexto, buscou-se compatibilizar, respeitando as definições e conceitos, os valores de carga global verificada pelo ONS e os valores de geração utilizados pela CCEE na contabilização do MCP (Mercado de Curto Prazo), justificando as suas diferenças em função das distintas finalidades do uso dessas informações em cada instituição.

A Nota Técnica está estruturada em duas seções, que seguem a organização do *workshop*. Na Seção I são abordados os principais conceitos e definições relacionados aos dados de consumo, carga e geração, além da metodologia empregada pelo ONS, CCEE e EPE para obtenção dos dados utilizados em seus respectivos estudos e análises. A Seção I tem por objetivo principal esclarecer como é formado - e projetado - o “requisito energético” que o Sistema Interligado Nacional deve suprir no despacho econômico. Na sequência desta Nota Técnica, a Seção II apresenta o resultado do trabalho conjunto realizado entre ONS e CCEE no que tange à apuração das diferenças observadas em seus valores de carga e geração referentes ao período de janeiro de 2015 a setembro de 2016.

SEÇÃO I: ASPECTOS METODOLÓGICOS: DEFINIÇÕES, CONCEITOS E SISTEMÁTICA DE OBTENÇÃO DE DADOS

I.a. CONSUMO (EPE)

Como parte das atribuições definidas na Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004¹ e no Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004, mais especificamente em seu artigo 17, a Empresa de Pesquisa Energética – EPE, com vistas ao planejamento do setor elétrico nacional, realiza estudos e projeções do mercado e da carga de energia elétrica do Setor Elétrico Brasileiro a partir da obtenção de dados históricos e projeções junto aos agentes de distribuição, vendedores, autoprodutores e os consumidores livres, nos termos da Portaria MME nº 331, de 29 de julho de 2005.

Nesse sentido, a EPE realiza coleta de dados referentes ao consumo de energia elétrica para as principais classes e segmentos de consumo, além do número de consumidores, basicamente por meio de dois sistemas: SAM (Sistema de Acompanhamento do Mercado) e SIMPLES (Sistema de Informações de Mercado para o Planejamento do Setor Elétrico), complementados pelo preenchimento e envio de planilhas (dados relacionados aos consumidores livres e autoprodutores). No que tange aos dados obtidos através dos sistemas, tratam-se, na prática, de informações oriundas dos sistemas de faturamento das distribuidoras, não guardando necessariamente correspondência com os meses civis, especialmente no que se refere aos dados das classes residencial e comercial, tendo em vista a existência de variação nos períodos de leitura pelas distribuidoras, que podem compreender entre 27 e 33 dias, conforme o calendário de leitura (vide Art. 84, Resolução ANEEL nº 441, de 9 de setembro de 2010), podendo variar entre 15 e 47 dias nos casos excepcionais previstos.

Vale frisar, portanto, que a EPE não realiza qualquer tipo de medição física, sendo esta função executada pelo ONS e CCEE. Os dados históricos utilizados nos estudos e análises da EPE são disponibilizados pelas concessionárias de energia elétrica, autoprodutores e consumidores livres, a partir do envio de formulários e uso de sistemas, correspondendo a um conjunto de informações declaradas pelos mesmos.

A partir do SAM são coletados mensalmente dados históricos de consumo e número de consumidores, tendo por base o mês anterior ao mês da coleta. Após processamento, consolidação e análise, as informações são disponibilizadas na Resenha Mensal do Mercado de Energética, visando apresentar as principais estatísticas e a análise da evolução mensal do mercado de energia elétrica nacional e regional, bem como de indicadores desse mercado, tais como consumo médio e número de consumidores. Nesta Resenha, objetiva-se a apresentação do mercado de energia elétrica desagregado em regiões geográficas, subsistemas elétricos integrantes do Sistema Interligado Nacional, Sistemas Isolados e Brasil, segundo os seus principais segmentos de consumo. Analisa-se, também, o comportamento de alguns indicadores econômicos que afetam o nível do consumo de energia elétrica, principalmente a produção industrial.

¹ A Empresa de Pesquisa Energética tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras (art 2º da Lei 10.847 de 15 de março de 2004).

A partir do Sistema SIMPLES são coletados anualmente dados de consumo e número de consumidores, histórico e projeções, desagregados nas tipologias definidas pela ANEEL², quais sejam:

- Classe residencial: refere-se ao conjunto de unidades consumidoras com fim residencial, considerando-se as seguintes subclasses:
 - Residencial;
 - Residencial baixa renda;
 - Residencial baixa renda indígena;
 - Residencial baixa renda quilombola; e
 - Residencial baixa renda benefício de prestação continuada da assistência social.

- Classe industrial: engloba o conjunto de unidades consumidoras em que sejam desenvolvidas atividades industriais, conforme definido na Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE, assim como o transporte de matéria-prima, insumo ou produto resultante do seu processamento, caracterizado como atividade de suporte e sem fim econômico próprio, desde que realizado de forma integrada fisicamente à unidade consumidora industrial.

- Classe comercial, serviços e outras atividades: compreende as unidades consumidoras em que seja exercida atividade comercial ou de prestação de serviços, à exceção dos serviços públicos ou de outra atividade não prevista nas demais classes, devendo ser consideradas as seguintes subclasses:
 - Comercial;
 - Serviços de transporte, exceto tração elétrica;
 - Serviços de comunicações e telecomunicações;
 - Associação e entidades filantrópicas;
 - Templos religiosos;
 - Administração condominial: iluminação e instalações de uso comum de prédio ou conjunto de edificações;
 - Iluminação em rodovias: solicitada por quem detenha concessão ou autorização para administração em rodovias;
 - Semáforos, radares e câmeras de monitoramento de trânsito, solicitados por quem detenha concessão ou autorização para controle de trânsito; e
 - Outros serviços e outras atividades.

- Classe rural: compreende as unidades consumidoras que desenvolvam atividades de agricultura, pecuária ou aquicultura, dispostas nos grupos 1.1 a 1.6 ou 3.2 da CNAE, considerando-se as seguintes subclasses:
 - Agropecuária rural;
 - Agropecuária urbana;
 - Residencial rural;
 - Cooperativa de eletrificação rural;
 - Agroindustrial;
 - Serviço público de irrigação rural;

² Resolução Normativa ANEEL nº 414, 9 de setembro de 2010, retificada pela Resolução Normativa ANEEL nº 418, de 23 de novembro de 2010.

- Escola agrotécnica; e
- Aquicultura.

- Classe poder público, independente da atividade a ser desenvolvida: inclui as unidades consumidoras de pessoa jurídica de direito público que assumam as responsabilidades inerentes à condição de consumidor, incluindo a iluminação em rodovias e semáforos, radares e câmeras de monitoramento de trânsito, exceto aqueles classificáveis como serviço público de irrigação rural, escola agrotécnica, iluminação pública e serviço público, considerando-se as seguintes subclasses:
 - Poder público federal;
 - Poder público estadual ou distrital; e
 - Poder público municipal.

- Classe iluminação pública, de responsabilidade de pessoa jurídica de direito público ou por esta delegada mediante concessão ou autorização: engloba iluminação de ruas, praças, avenidas, túneis, passagens subterrâneas, jardins, vias, estradas, passarelas, abrigos de usuários de transportes coletivos, logradouros de uso comum e livre acesso, inclusive a iluminação de monumentos, fachadas, fontes luminosas e obras de arte de valor histórico, cultural ou ambiental, localizadas em áreas públicas e definidas por meio de legislação específica, exceto o fornecimento de energia elétrica que tenha por objetivo qualquer forma de propaganda ou publicidade, ou para realização de atividades que visem a interesses econômicos.

- Classe serviço público: refere-se ao consumo de energia elétrica exclusivo para motores, máquinas e cargas essenciais à operação de serviços públicos de água, esgoto, saneamento e tração elétrica urbana ou ferroviária, explorados diretamente pelo poder público ou mediante concessão ou autorização, considerando-se as seguintes subclasses:
 - Tração elétrica; e
 - Água, esgoto e saneamento.

- Classe consumo próprio: compreende o consumo de energia elétrica das instalações da distribuidora.

Os dados históricos oriundos do Sistema SIMPLES, após processamento e análise de consistência, dão origem ao Anuário Estatístico de Energia Elétrica, disponibilizado no sítio da EPE na internet. As estatísticas apresentadas no Anuário consolidam as informações publicadas em caráter preliminar nas edições regulares da Resenha Mensal do Mercado de Energia Elétrica para o ano base, e corresponde a um dos resultados do trabalho cooperativo com os agentes do mercado de energia, realizado no âmbito da Comissão Permanente de Análise e Acompanhamento do Mercado de Energia Elétrica (COPAM), sob a coordenação da EPE.

Nesse contexto, a EPE compõe a sua base nacional de dados de consumo de energia elétrica na rede elétrica, que inclui, além do consumo no Sistema Interligado Nacional, a parcela consumida nos Sistemas Isolados.

Dito de outra forma, os dados coletados no âmbito da base supracitada abrangem o consumo na rede elétrica das modalidades de contratação relacionadas às seguintes categorias de consumidores:

- Consumidores cativos: o fornecimento de energia elétrica para esta categoria de consumidor se dá obrigatoriamente pela concessionária de distribuição da área onde está situado.
- Consumidores não cativos: esta categoria de consumidor adquire sua energia através de negociação no ambiente de contratação livre; não estando obrigado a adquirir da concessionária da área onde esteja situado. Estão incluídos nesta categoria consumidores livres, consumidores especiais, autoprodutores e produtores independentes.

Assim sendo, o consumo de energia considerado nos estudos de planejamento da operação elétrica e energética do Sistema Interligado Nacional realizados em conjunto pelas instituições é uma parcela do “requisito energético” que o sistema de geração deve suprir no despacho econômico. O requisito energético total é formado pela soma entre o consumo na rede e a parcela referente às perdas físicas no sistema e parcelas referentes a demais diferenças na representação física no sistema. Este requisito total é conhecido como carga global, conforme ilustrado na figura abaixo.

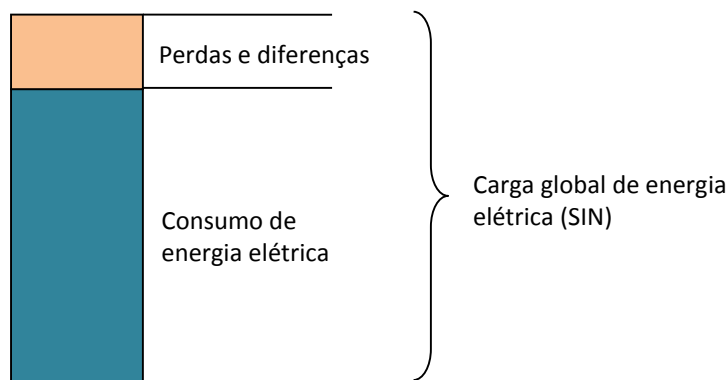


Figura I.1 – Carga Global do Sistema Interligado Nacional

Com relação ao histórico, a parcela de “perdas e diferenças” no Sistema Interligado Nacional é calculada a partir da diferença entre o valor da carga global de energia apurada pelo ONS e o valor de consumo na rede (SIN) obtido pela EPE.

Cabe destacar que a carga global constitui uma base para as projeções futuras dos requisitos energéticos do Sistema Interligado Nacional. Esta projeção, de forma simplificada, é feita da seguinte forma: (i) a projeção do consumo de energia elétrica, feita pela EPE, é realizada através de modelos matemáticos desenvolvidos pela EPE que correlacionam consumo ao crescimento econômico; (ii) A partir do valor de “perdas e diferenças” calculado para o ano base, entre o valor da carga global de energia apurada pelo ONS e o valor de consumo na rede (SIN) obtido pela EPE, é formulada hipótese, acordada entre as instituições (ONS e EPE), para evolução da parcela de “perdas e diferenças” a partir do dado apurado no ano base, que, somada às projeções de consumo, compõe a projeção da carga global.

Em resumo, a EPE, nas suas projeções de consumo de energia elétrica, é indiferente às parcelas que se somam ao consumo para a composição da carga global.

Para fins de composição do consumo total de eletricidade no País, conforme conceito do Balanço Energético Nacional, ao consumo no Sistema Interligado Nacional, acrescentam-se o consumo nos Sistemas Isolados e a parcela de consumo advinda de autoprodução clássica. Entende-se por autoprodução clássica (ou energia não injetada na rede) a geração de eletricidade do consumidor com instalações próprias de geração de energia elétrica, localizadas junto às unidades de consumo, que não utiliza, para o autosuprimento de eletricidade, a rede elétrica das concessionárias de transmissão/distribuição. Na figura abaixo é apresentada a representação esquemática dos conceitos envolvidos no consumo de eletricidade.

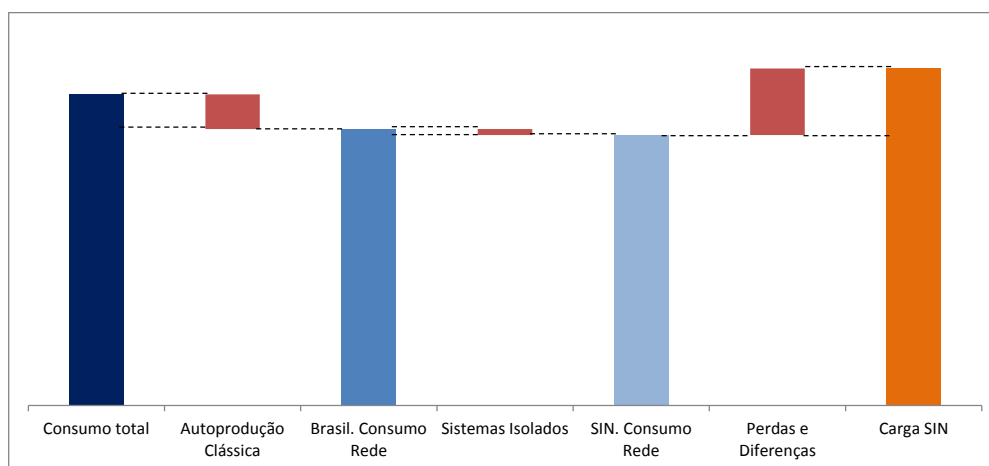


Figura I.2 – Decomposição do consumo de eletricidade e da carga de energia elétrica

I.b. CARGA GLOBAL (ONS)

O ONS tem, no Módulo 5 dos Procedimentos de Rede, as definições e conceitos a serem seguidos no processo de apuração da carga global. A apuração da geração de energia em sua totalidade permite representar o total da carga atendida, ou seja, representa a totalidade da energia gerada no âmbito do SIN injetada nos sistemas de transmissão e distribuição para suprir não apenas o consumo de energia das unidades consumidoras, mas também as perdas internas de redes e instalações de geração, transmissão e distribuição. A partir da adoção deste conceito, permite-se uniformizar a composição dos dados de carga global utilizados nos estudos de planejamento e programação da operação elétrica e energética.

Considerando as fontes de obtenção dos dados verificados de geração das usinas na composição da carga global, será necessário uma breve orientação sobre como são classificadas as usinas do SIN, perante os critérios de operação que requerem a inclusão nas etapas de programação e despacho centralizado. Essas unidades de geração de energia do SIN, quando de sua incorporação, são analisadas individualmente e classificadas segundo os Procedimentos de Rede do ONS, **Submódulo 26.2 – Critérios para classificação da modalidade de operação de usinas**. De acordo com a classificação nas modalidades Tipo I, II ou III e Conjuntos, há a necessidade de atendimento a requisitos pré-estabelecidos nos Procedimentos de Rede.

De forma simplificada, a classificação das modalidades das usinas, seguem os seguintes critérios:

Modalidade Tipo I

- a) Usinas conectadas na Rede Básica – independente da potência líquida injetada no SIN e da natureza da fonte primária;
- b) Usinas cuja operação hidráulica possa afetar a operação de usinas Tipo I já existentes;
- c) Usinas conectadas fora da Rede Básica cuja máxima potência líquida injetada no SIN, contribuam para minimizar problemas operativos e proporcionar maior segurança para a rede de operação.

Modalidade Tipo II

São consideradas Tipo II as usinas não classificadas como Tipo I, mas que afetam os processos de planejamento, programação da operação, operação em tempo real, normatização, pré e pós-operação.

As usinas Tipo II são classificadas em dois grupos: Tipo II-A e II-B.

- a) Usinas Tipo II-A – UTE's com CVU (custo variável unitário) declarado na etapa de programação;
- b) Usinas Tipo II-B – Para as quais se identifica a necessidade de informação ao ONS, para possibilitar a sua representação individualizada nos processos de planejamento, programação da operação, operação em tempo real, normatização, pré e pós-operação.

Modalidade Tipo III

Serão consideradas nessa modalidade, usinas que, individualmente, não são classificadas nas outras modalidades.

De forma geral, as usinas Tipo III correspondem aquelas que estão conectadas nos sistemas de distribuição e injetam energia no SIN, independente de relacionamento com a CCEE.

Conjuntos

Um conjunto de usinas conectadas fora da Rede Básica, é constituído quando um grupo de usinas totalizar uma injeção de potência significativa em uma determinada subestação do SIN ou em um ponto de conexão compartilhado, com impacto na fronteira da Rede Básica.

Um conjunto de usinas é composto por usinas Tipo II-B e Tipo III. As usinas do Tipo I e Tipo II-A (com CVU declarado), não poderão ser incluídas num conjunto de usinas, pois sua programação é definida por ordem de mérito e portanto, devem ter relacionamento operacional individualizado pelo ONS.

Na apuração da carga global do ONS, conforme procedimento adotado até julho/2016, na sua composição foram consideradas as fontes de dados disponíveis e que atendiam ao estabelecido no Módulo 5 dos Procedimentos de Rede do ONS da seguinte forma:

- Sistema de Supervisão do ONS - dados de geração de usinas Tipo I e II-A, Conjuntos, e usinas Tipo II-B e Tipo III cujos valores de geração constam desse Sistema;

As informações sobre a coleta de dados pelo sistema de supervisão e controle (SSC) são obtidos no sistema SAGIC, dados esses já consistidos diariamente, e estabelecidas no

Submódulo 2.7 dos Procedimentos de Rede do ONS. Especificamente no item 7.7.1.1. do referido Submódulo consta a exatidão da medição que por sua vez dispõe que: “Todas as medições de tensão devem ser efetuadas por equipamentos cuja classe de exatidão que garanta uma exatidão mínima de 1%. As medições das demais grandezas analógicas devem garantir uma exatidão mínima de 2%. Tal exatidão deve englobar toda a cadeia de equipamentos utilizados, tais como transformadores de corrente, de tensão, transdutores, conversores analógico/digital.

Intercâmbio Internacional correspondente ao valor líquido da energia resultante da diferença entre importação e exportação entre o Brasil e demais países da América do Sul, basicamente com a Argentina.

- Agentes de Distribuição - dados geração de usinas Tipo II-B e III que injetam na rede de distribuição, conforme responsabilidades atribuídas a tais agentes no Módulo 5 dos Procedimentos de Rede;
- Dados CCEE - dados de geração de usinas Tipo II-B e III referentes aquelas usinas cujos dados de geração não foram informados pelos agentes de distribuição.

Os valores de carga global calculados por Subsistema, são resultantes da apuração dos intercâmbios regionais que correspondem às trocas de energia gerada no SIN informados pelo sistema de supervisão do ONS.

A apuração da carga global, por considerar a geração bruta das usinas despachadas pelo ONS, Tipo I e II-A, inclui os respectivos valores de consumo interno e qualquer outra demanda decorrente da operação.

Há ainda os casos específicos de autoprodutores cuja geração da usina é despachada centralizadamente ou programada pelo ONS, classificadas na modalidade de usinas tipo II-B, em que o ONS considera a geração total de autoprodução, incluindo o consumo in situ ou fornecimento local como parte integrante da geração e da carga global. Como exemplo, pode-se citar o caso das UTEs da Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST – Tubarão), que são usinas consideradas no processo da programação diária.

Nos últimos anos constata-se um crescente número de novas unidades de geração, implantadas em curto espaço de tempo, e , principalmente de fontes alternativas como eólicas, pequenas centrais hidrelétricas e centrais térmicas a biomassa conectadas na rede de distribuição e que compõem o grupo de usinas não despachadas centralizadamente pelo ONS, Usinas Tipo III. Esse ritmo de implantação de novas usinas dificultou a obtenção dos valores de geração através dos dados fornecidos pelas distribuidoras, resultando em atraso no processo de atualização dessas informações.

I.c. MEDIÇÃO (CCEE)

A CCEE considera em sua contabilização todo montante de energia apurado de seus Agentes associados, tanto do segmento de consumo quanto de geração de energia, conforme Convenção de Comercialização de Energia Elétrica. Os agentes com participação obrigatória na CCEE, conjunto

formado por todos os agentes que comercializam energia elétrica, consistem em: a maior parte dos concessionários, permissionários ou autorizados de geração; os autorizados para importação ou exportação de energia elétrica; os autorizados de comercialização de energia elétrica; os Consumidores Livres, Consumidores Especiais e Autoprodutores.

A CCEE, portanto, mede, contabiliza e publica tanto os dados de geração quanto de consumo, além das perdas elétricas da Rede Básica de transmissão, dos agentes que participam do mercado de energia elétrica, de acordo com as Regras e Procedimentos de Comercialização.

A medição da geração na CCEE é dividida em dois processos, sendo estes detalhados nos cadernos Medição Física e Medição Contábil das Regras de Comercialização de energia. A medição física trata dos dados coletados a partir do Sistema de Coleta de Dados de Energia (SCDE) e a Medição Contábil compreende os processos de ajuste e de agrupamento dos dados de medição em informações consolidadas por ativo tipo carga ou geração, e por agente da CCEE.

A classe de exatidão dos medidores utilizados nos sistemas de medição os quais respectivos pontos de medição estão cadastrados no Sistema de Coleta de Dados de Energia –SCDE atendem o disposto no Anexo I do Submódulo 12.2 dos Procedimentos de Rede, ou seja, devem atender todos os requisitos metrológicos pertinentes a classe 0,2. Entretanto para pontos de medição de consumidores livres dos Subgrupos A3a, A4 e AS são aceitos medidores de classe 0,5.

Com relação aos Transformadores para Instrumentos (TI) devem ter secundários exclusivos para faturamento e devem ter classe de exatidão 0,3, sendo que a exceção de utilização de equipamentos de classe 0,6 restrita a aplicação em pontos de medição de consumidores livres dos Subgrupos A3a, A4 e AS e de serviços auxiliares.

SEÇÃO II: COMPARAÇÃO CARGA ONS X GERAÇÃO CCEE

II.a. CONCEITOS GERAIS DE MEDIÇÃO - CARGA ONS X GERAÇÃO CCEE

Vale observar as atribuições de cada uma das três instituições para que se possa entender os valores de consumo, carga e geração utilizados em cada uma delas.

O Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS é responsável pelo planejamento, coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN), onde se faz necessária a apuração da carga global do SIN.

A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE viabiliza as atividades de compra e venda de energia no Sistema Interligado Nacional. Para tanto, como consequência da regulamentação, especifica-se o centro de gravidade de cada submercado, como referência para as transações de energia, no processo de apuração da geração e da carga dos agentes de mercado.

Para imediata compreensão, as Figuras 1 e 2 mostram, de forma esquemática e conceitual, os pontos de medição observados pelo ONS e CCEE para o exercício de suas funções.

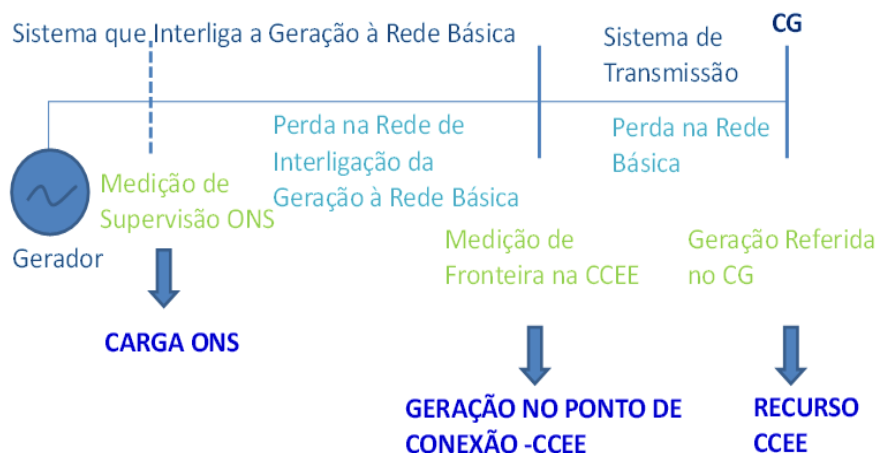


Figura II.1 Conceitos Envolvidos na Medição de Geração.

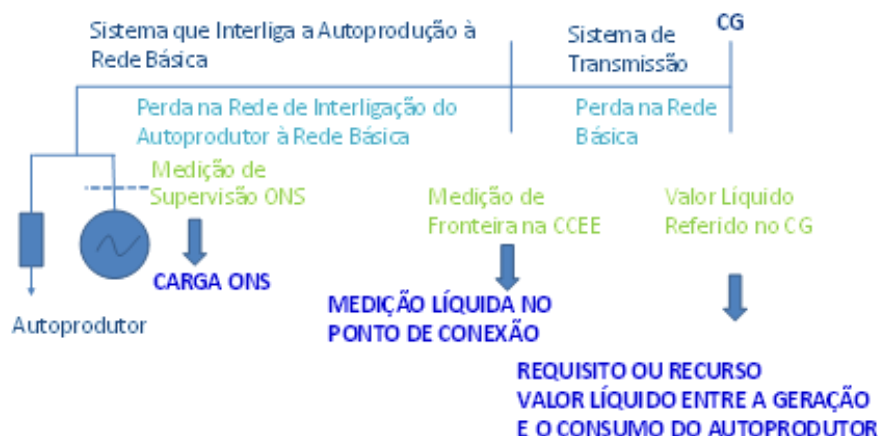


Figura II.2 Conceitos Envolvidos na Medição de Autoprodução.

É possível afirmar, então, que devido às distintas posições de referência de medição, relacionadas ao objetivo de cada instituição, poderá haver diferenças entre as medições observadas.

Em setembro de 2014 foi criado um Grupo de Trabalho com participantes do ONS e CCEE para avaliar e compatibilizar os valores de carga e geração levantadas pelas duas Instituições.

A primeira etapa dos estudos resultou na Nota Técnica CCEE – 0002/2015 / ONS RE-3-0067-2015, encaminhada ao Ministério de Minas e Energia, que observou os métodos e procedimentos de apuração utilizados pelas duas instituições na determinação dos valores verificados relativos a carga e geração de energia.

Na Tabela II.1 é mostrado um resumo das diferentes configurações de medição, observadas na referida Nota Técnica.

DIFERENÇAS DE CONFIGURAÇÃO	ONS	CCEE	OBSERVAÇÃO
Ponto de Medição	Na saída da usina	Conexão com a Rede Básica ou Centro de Gravidade	A CCEE também possui medição de geração bruta de usinas do Tipo I, porém considera os montantes líquidos para fins de contabilização do MCP
Autoprodução Local	Na saída da usina	Conexão com a Rede Básica ou Centro de Gravidade	A CCEE apura o valor líquido entre Geração e Consumo
Geração conectada na Distribuição e não modelada na CCEE	Informada pelas Distribuidoras	Não considerada	CCEE apura a carga das Distribuidoras abatida da geração não modelada na CCEE
Usinas Não Despachadas e Não Programadas	Informada pelas Distribuidoras/CCEE	Medidas	

Tabela II.1 - Diferenças Funcionais.

No dia 12 de agosto de 2016 foi realizado o workshop “Previsão e acompanhamento de Carga do SIN” com participação do ONS, EPE e CCEE, com transmissão para os núcleos NNE (Recife) e NSUL (Florianópolis) do ONS e para o CNOS (Brasília), com acompanhamento pela internet e presencial de agentes de mercado representantes das diversas categorias, com o objetivo de esclarecer os principais pontos que impactam a operação, o planejamento e os resultados da comercialização de energia.

Apresentou-se também, na oportunidade, as premissas básicas e a metodologia que resultaram nos valores de previsão de consumo e carga para a 2ª Revisão Quadrimestral da carga de 2016 para o Planejamento Anual da Operação Energética e para a formação de preços de curto prazo pela CCEE.

Definiu-se então, como meta, a primeira quinzena de dezembro de 2016 para apresentação de Nota Técnica com os resultados detalhados das diferenças entre os valores de geração utilizados pelo ONS, na composição da carga global, e os utilizados pela CCEE nos processos de contabilização e do cálculo do Preço de Liquidação das Diferenças (PLD).

Complementando a primeira etapa do estudo, onde foram analisados os conceitos e definições utilizados por ambas as instituições, foi realizada uma avaliação detalhada das medições de cada usina apuradas pelas duas instituições. Os resultados dessa análise são apresentados nessa Nota Técnica.

II.b. ANÁLISE DETALHADA DAS MEDIÇÕES DE GERAÇÃO DAS USINAS NA COMPOSIÇÃO DA CARGA GLOBAL

A carga verificada é de fundamental importância, visto ser utilizada como base para as projeções de carga consideradas nos estudos de Planejamento e Programação da Operação no cálculo do Preço de Liquidação das Diferenças (PLD).

A composição da carga verificada é realizada no ONS pela ótica da oferta. Assim, direcionou-se a análise para a geração observada por ambas as Instituições – ONS/CCEE.

Ajustes nos valores da carga global em 2015 apresentados no 1º Workshop

Para a composição dos valores de carga global, o ONS, seguindo orientação estabelecida no Módulo 5 dos Procedimentos de Rede, utilizou para geração das usinas não despachadas (Tipo III), as medidas de geração obtidas através dos agentes de distribuição aos quais essas usinas estão conectadas injetando parte ou toda a geração. Cabe ressaltar que, parte dessas usinas Tipo III são incluídas no processo de programação da operação, embora o sistema de supervisão não disponha da medição dos valores efetivamente gerados.

A partir do início de disponibilização, por parte da CCEE dos dados de geração das usinas não despachadas, o ONS passou a considerar tais informações no processo de determinação da carga global verificada. Esse primeiro movimento de ajuste, contemplou os anos de 2014 e 2015 e foram

apresentados no primeiro workshop. Para o ano de 2015, o valor da carga foi ajustado em 1.884 MW médios, conforme apresentado na figura a seguir:

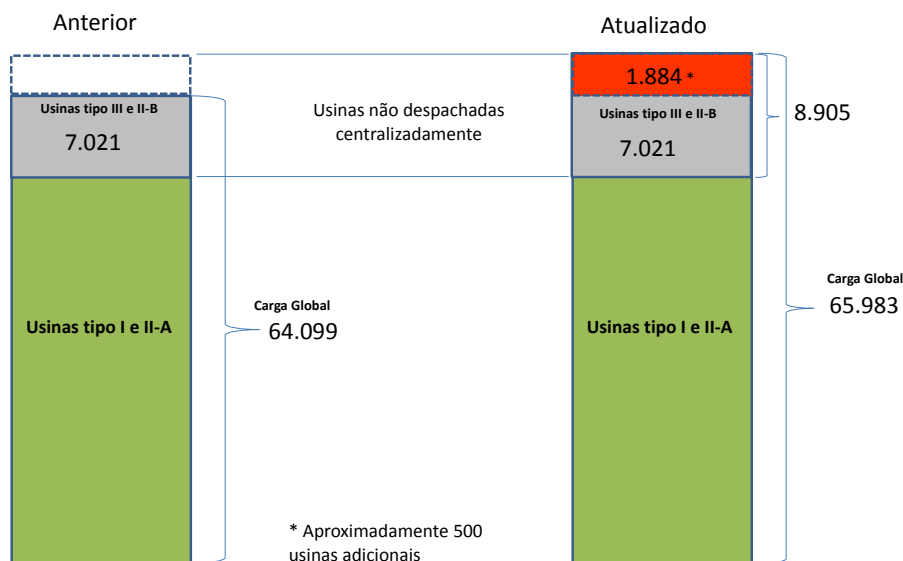


Figura II.3 Valores de 2015 apresentados no 1º Workshop.

Novos ajustes nos valores da carga global apresentados no 2º Workshop

Para efetivação dos ajustes dos valores de carga global, em relação aos dados de geração verificada, no âmbito do grupo de trabalho formado por representantes da CCEE e do ONS, foram avaliados os valores de geração de cada usina individualmente, comparados aos valores verificados pelo sistema de medição informado pela CCEE, quais sejam, medições brutas, na saída do gerador, quando disponíveis, ou medições líquidas referenciadas ao ponto de conexão com a Rede Básica.

Como resultado dessas análises foram diagnosticadas, além das diferenças na totalidade de usinas (Tipo III), diferenças entre os montantes de geração informados pela CCEE e os montantes de geração de parte dessas usinas, fornecidos pelos agentes de distribuição e utilizados pelo ONS para a apuração da carga global verificada até então. Esse processo de comparação de todas as usinas de forma individualizada foi fundamental para a apuração das diferenças entre os valores utilizados por cada instituição.

Após a identificação de diferenças significativas entre os valores comparados, o ONS solicitou que os agentes de distribuição confirmassem os montantes de geração informados e, caso necessário, que eles fossem retificados. Vários dos agentes informaram que os valores de geração atribuídos a determinadas usinas não correspondiam, de fato aos valores verificados de geração dessas usinas individualmente, pois estavam associadas, na verdade à geração de um grupo de usinas cuja medição é conjunta. Esse tipo de situação também ocorreu com alguns dados obtidos através do sistema de supervisão do ONS, em que a geração relativa a algumas usinas também correspondia a um grupo de usinas.

Atualização dos valores de carga global - Ajustes na base de 2015 e 2016

Além dos fatos relatados acima, também foram diagnosticadas diferenças entre as medições, observando-se os seguintes pontos com necessidade de ajuste nos valores do ONS:

- (i) Valores programados diferentes dos efetivamente medidos pela CCEE.
- (ii) Diferentes classes de precisão de medidores acarretando valores diferentes de medição bruta.
- (iii) Medição líquida de geradores operando como síncronos.
- (iv) Representação de forma individualizada de todas as usinas.

Vale, ainda, ressaltar a importância da ANEEL ter disponibilizado o Código Único de Empreendimentos de Geração (CEG), “criado para identificar única e inequivocamente os empreendimentos de geração de energia elétrica”. A criação do CEG veio facilitar a identificação de usinas que, muitas vezes, tinham o mesmo nome ou nomes muito parecidos e cuja distinção se tornava, por vezes, difícil. Essa dificuldade de identificação de algumas usinas, anterior à disponibilização do código CEG pela ANEEL, também ocasionava problemas na associação de informações a respectiva usina, tendo em vista que o número total de usinas é bastante elevado (aproximadamente 1.827).

No Gráfico 1, apresenta-se a carga atual (Fonte: ONS 29/09/2016 – PMO de outubro/2016) e a carga ajustada com base nos valores referentes aos últimos eventos de contabilização na CCEE em 22/09/2016, para o período de janeiro de 2015 a setembro de 2016, considerando os itens acima expostos. No gráfico abaixo, entende-se como carga atual, a carga global apurada com base nos valores de geração verificados dos sistemas de supervisão e informados pelos agentes de distribuição e CCEE, cujos valores foram apresentados no 1º Workshop. A carga ajustada corresponde à carga global realizada e apurada com base nos dados do sistema de supervisão do ONS e de medição da CCEE, resultante da apuração conjunta ONS-CCEE.

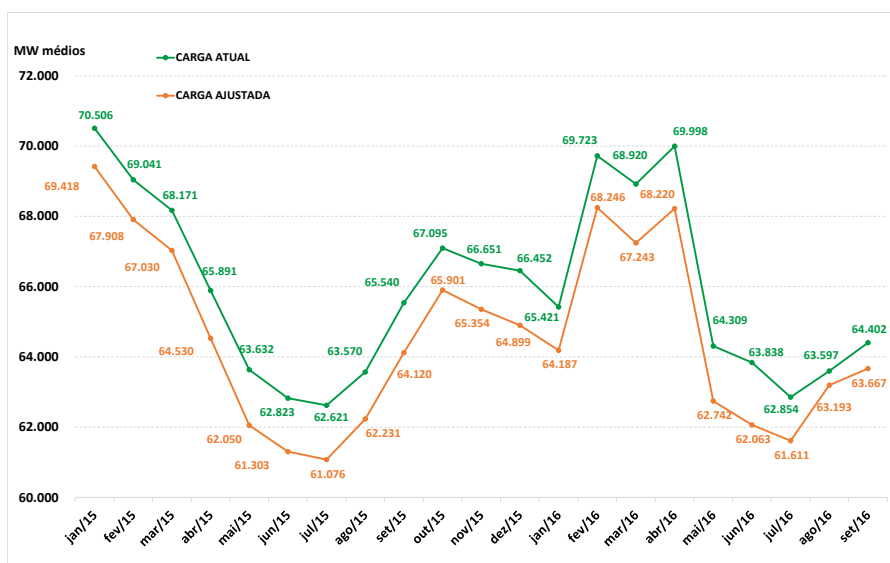


Gráfico II.1 – Carga Ajustada do ONS.

A Tabela II.2 apresenta o ajuste da carga realizada em cada mês do histórico.

Mês	2015			2016		
	CARGA ATUAL	CARGA AJUSTADA	DIFERENÇA	CARGA ATUAL	CARGA AJUSTADA	DIFERENÇA
Jan	70.506	69.418	1.088	65.421	64.187	1.234
Fev	69.041	67.908	1.133	69.723	68.246	1.477
Mar	68.171	67.030	1.141	68.920	67.243	1.677
Abr	65.891	64.530	1.361	69.998	68.220	1.778
Mai	63.632	62.050	1.582	64.309	62.742	1.567
Jun	62.823	61.303	1.520	63.838	62.063	1.775
Jul	62.621	61.076	1.545	62.854	61.611	1.243
Ago	63.570	62.231	1.339	63.597	63.193	404
Set	65.540	64.120	1.420	64.402	63.667	735
Out	67.095	65.901	1.194			
Nov	66.651	65.354	1.297			
Dez	66.452	64.899	1.553			
MÉDIA	65.983	64.634	1.349	65.866	64.548	1.319

Tabela II.2 – Valores Mensais de Ajustes de Carga do ONS.

Observa-se uma redução do valor da carga global de 1.349 MW médios para o ano de 2015 e de 1.319 MW médios no período de janeiro a setembro de 2016.

II.c. COMPATIBILIZAÇÃO DA CARGA ONS E GERAÇÃO CCEE

Com o intuito de identificar e justificar para os agentes do setor elétrico as diferenças entre os valores de carga divulgados pelo ONS e os valores de geração disponibilizados pela CCEE, utilizou-se como referência a carga ajustada do ONS e os valores de geração da CCEE no ponto de conexão com a rede básica, cuja configuração de medição pode ser observada nas Figuras 1 e 2 (seção IIa).

O Gráfico 2 mostra o histórico de carga no período de janeiro de 2015 a setembro de 2016, tanto sob o ponto de vista do ONS quanto da CCEE.

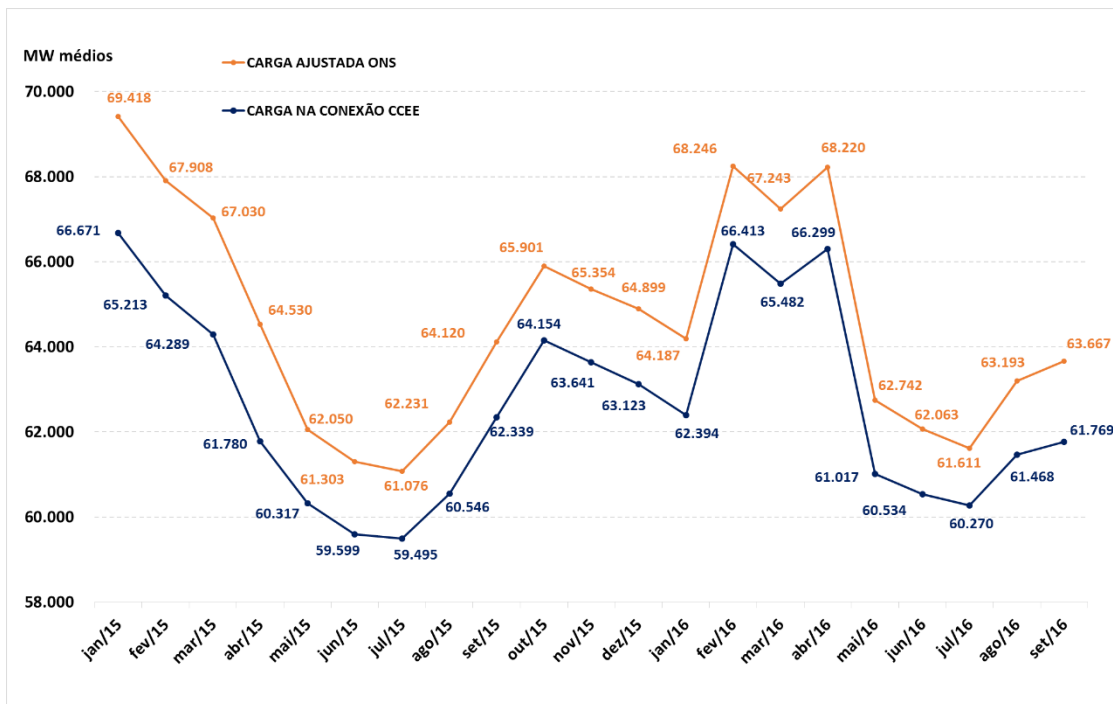


Gráfico II.2 – Dados de Medição CCEE Conexão X Carga Global Ajustada ONS.

Analisando os valores apresentados, observa-se que em 2015 a carga global do ONS foi de 64.634 MW médios e o acumulado até setembro de 2016 atingiu o montante de 64.548 MW médios. Os valores da geração apurados pela medição da CCEE foram de 62.584 MW médios e 62.824 MW médios, respectivamente.

Os Gráficos II.3 e II.4 apresentam, respectivamente, para o ano de 2015 e o acumulado até setembro do ano de 2016, a diferença entre a carga da CCEE e a do ONS, discriminando as parcelas dessa diferença.

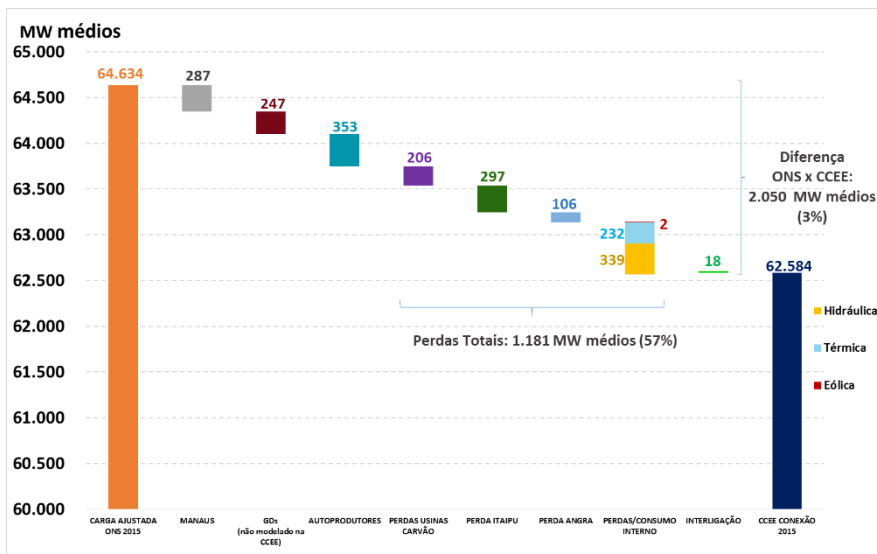


Gráfico II.3 - Diferenças entre a carga da CCEE e do ONS para o ano de 2015.

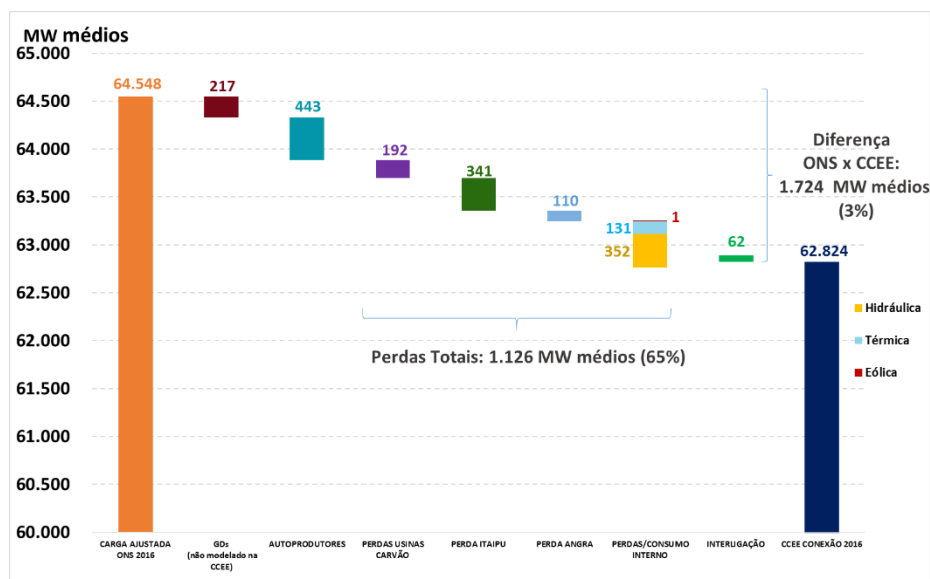


Gráfico II.4 - Diferenças entre a carga da CCEE e do ONS, acumulado até setembro do ano de 2016.

Observa-se que, a menos de algumas especificidades de representação, as demais diferenças são perdas, aproximadamente 65% da diferença entre a carga global do ONS e a geração CCEE, oriundas dos diferentes pontos de medição destas duas instituições. Como exemplos de especificidades de representação, podemos citar o caso de Manaus, cuja geração associada só foi considerada na CCEE a partir de maio de 2015. Também podemos citar o intercâmbio de energia do Brasil com outros países, no caso da exportação, no qual a geração medida reflete o valor exportado e, por

procedimento do ONS, para determinação da carga global abate-se este valor, por não atender carga do SIN.

A Tabela II.3 descreve-se as parcelas levantadas nos Gráficos 3 e 4.

CARGA AJUSTADA ONS	Carga ONS ajustada com dados da CCEE quando necessário.
MANAUS	Diferença pela não representação das usinas de Manaus na CCEE antes de maio/2015.
AUTOPRODUTORES	Medição líquida observada pela CCEE.
GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (NÃO MODELADA NA CCEE)	Geração Distribuída conectada na Distribuição, não representada na CCEE.
PERDAS: USINAS CARVÃO; ITAIPU; etc.	Perda resultante da distância entre os pontos de medição bruta e de entrega na rede.
INTERLIGAÇÃO INTERNACIONAL	Intercâmbio internacional de geração, não representado pela CCEE quando se trata de atendimento emergencial (acordo operativo de troca de energia sem pagamento envolvido).
CCEE CONEXÃO	Medição no ponto de entrega na rede.

Tabela II.3 - Legenda das Parcelas de Diferenças - Gráficos 3 e 4.

No Gráfico II.5 sumariza-se as diferenças percentuais entre os dados do ONS frente aos da CCEE.

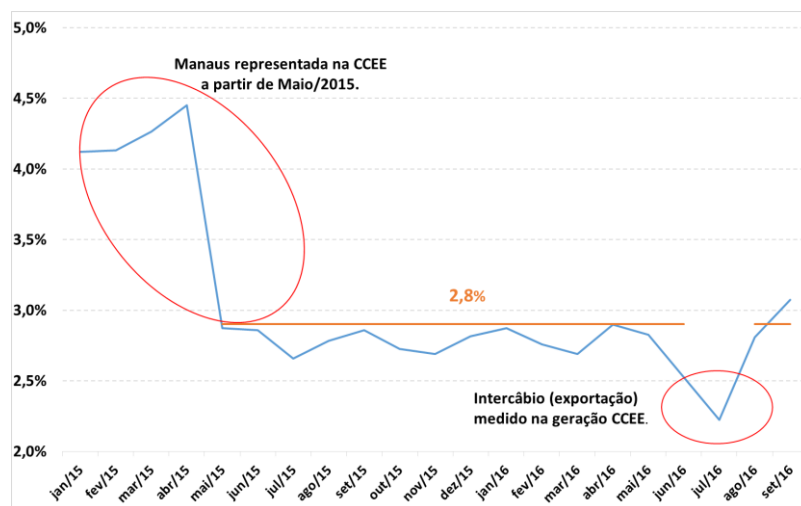


Gráfico II.5 - Diferença Percentual entre os Valores do ONS e CCEE

Considerando o período analisado pode-se observar que a menos de especificidades pontuais os valores do ONS se apresentam em média 2,8% superiores aos da CCEE.

Ressalta-se que os valores levantados pela CCEE de geração no ponto de conexão serão, no processo de contabilização, referidos ao Centro de Gravidade, que é o ponto de referência onde se darão as transações comerciais.

Os valores apurados e publicados pela CCEE, por serem apurados na perspectiva comercial do ambiente de comercialização de energia, possuem formas e fontes de apuração diferentes daquelas utilizadas pelo ONS, embora sejam informações de mesma natureza. Ou seja, não se encontra incompatibilidade entre as informações divulgadas pelo ONS e as divulgadas pela CCEE quando se avalia o detalhe da forma com que essas informações foram constituídas.

II.d. PLANO DE AÇÃO PARA OPERACIONALIZAÇÃO DA APURAÇÃO DA CARGA VERIFICADA

A análise dos dados mostrou que a CCEE, por conter uma base de informações de medição bastante representativa da carga global (cerca de 99,2% da carga em 2016), consolidadas em uma única base e obtidas a partir das medições individualizadas contribuirá na composição da carga global, seja semanal ou mensal

Nesse sentido, o ONS e a CCEE desenvolverão uma sistemática para apuração dos valores verificados para acompanhamento semanal e mensal, dos dados de geração para composição da carga global.

Será proposto ainda, a criação no âmbito do Acordo Operativo ONS/CCEE, de uma **Coordenação Executiva de Acompanhamento de Dados Verificados de Geração para Composição da Carga Global**, com atribuições de sistematizar a troca dos dados verificados de geração e de informações relativas às usinas que acessam a rede básica e sistemas de distribuição.

II.e. OPERACIONALIZAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DA CCEE NO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DAS PREVISÕES DE CARGA PARA O PLANEJAMENTO ANUAL DA OPERAÇÃO ENERGÉTICA

Encontra-se em fase de avaliação pela ANEEL, a participação da CCEE, em conjunto com o ONS e a EPE, da elaboração das previsões de carga para o Planejamento Anual da Operação Energética e suas Revisões Quadrimestrais e para o cálculo do Preço de Liquidação de Diferenças, para o horizonte de 5 anos com abertura mensal, assim como dos Boletins e Notas Técnicas para divulgação dessas previsões.

II.f. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

- Em função das diferenças constatadas entre a carga verificada que vem sendo utilizada pelo ONS no processo de consolidação de previsão de carga (referência: PMO de outubro/2016) e a carga ajustada após análise conjunta com a CCEE, torna-se imprescindível a revisão e divulgação do histórico de carga verificada do ONS. A carga ajustada do SIN apresenta uma redução de 1.349 MW médios em 2015 e de 1.319 MW médios no acumulado até setembro de 2016. A revisão dos valores da carga verificada deve-se às inconsistências encontradas nas informações prestadas pelos agentes ao ONS, à utilização de valores programados, a duplicidade devido a representação de conjuntos de usinas e de usinas individualizadas, inconsistências pontuais e à maior precisão nos valores da medição da CCEE.
- Em função dos fatos relatados, a fim de minimizar a ocorrência de erros e ampliar a agilidade de identificação de novas unidades geradoras, será estabelecida uma sistemática

em que são consideradas de forma articulada as medições de supervisão do ONS, as medições da CCEE, e os dados encaminhados pelos agentes de distribuição.

- Propõe-se a criação no âmbito do Acordo Operativo ONS/CCEE, de uma **Coordenação Executiva de Acompanhamento de Dados Verificados de Geração para Composição da Carga Global**, com atribuições de sistematizar a troca dos dados verificados de geração e de informações relativas às usinas que acessam a rede básica e sistemas de distribuição.
- Os valores de carga do ONS divulgados, visto pela ótica da oferta, e de geração da CCEE, são diferentes devido às funções de cada instituição.
- Como a previsão de carga afeta diretamente o cálculo do PLD é importante a participação da CCEE e sua contribuição no processo de previsão de carga para o planejamento energético para o período de 5 anos.

As principais diferenças entre a carga global do ONS e a geração da CCEE são:

- a) Pontos de medição que, para a CCEE tem como referência a conexão com a rede básica ou o centro de gravidade, enquanto para o ONS, tem como referência a barra de saída do gerador (geração bruta). Isto reflete em diferenças como:
 - Perdas elétricas até o ponto de conexão não são medidas nos valores de geração da CCEE;
 - Leituras líquidas da CCEE, o que para os casos de autoprodutores ou Produtor Independente com comercialização local, não computará a carga local;
 - Consumo interno de usinas de geração;
 - Unidades geradoras operando como síncrono.
 - b) Intercâmbio, quando não são contabilizados na CCEE (emergencial).
 - c) Usinas constantes no ONS e não constantes na CCEE, cerca de 229 usinas de geração distribuída que para a CCEE estão contidas no consumo das distribuidoras, não têm transação comercial na CCEE. Destas 229 usinas, observa-se a partir dos dados disponibilizados pelo ONS, que 70 apresentaram geração totalizando 217 MW médios em 2016, no período janeiro a setembro; as demais estão com geração com valor zero.
- Dadas as funções específicas de cada Instituição, os valores de carga do ONS sempre serão superiores (em cerca de 2,8%, em média) aos valores da geração da CCEE, salvo algumas especificidades pontuais.
 - A elaboração conjunta das previsões de carga para o Planejamento Anual da Operação Energética pelas três Instituições – ONS, CCEE e EPE – contribuirá para o enriquecimento dos estudos e análises das projeções de carga e preço.

Será disponibilizado no site da CCEE e do ONS o Relatório com Informações de geração por usina.