



**XXI SNPTTE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

Versão 1.0
23 a 26 de Outubro de 2011
Florianópolis - SC

GRUPO – 14

**GRUPO DE ESTUDO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E GESTÃO DA TECNOLOGIA, DA INOVAÇÃO E DA
EDUCAÇÃO - GET**

**POTENCIAL DE MERCADO PARA GESTÃO DE DEMANDA
E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO ESTADO DE SÃO PAULO**

Alcir Monteiro Collaço **Beatriz Moreira de Araújo** **Celso Lins de Oliveira**
Andrade & Canellas Energia **Vitalux Eficiência Energética** **Universidade de São Paulo**

Jean Cesare Negri **Plínio Barbosa Pires**
Sec. de Energia do Estado de São Paulo **Sec. de Energia do Estado de São Paulo**

RESUMO

O presente trabalho se constitui dos resultados obtidos com a aplicação da metodologia proposta para a identificação do Potencial de Mercado para Gestão de Demanda e Eficiência Energética para os principais segmentos da sociedade e para todas as regiões administrativas do Estado de São Paulo cujo objetivo é o desenvolvimento de uma ferramenta de planejamento energético e políticas públicas focada na racionalização do uso de energia elétrica. O estudo estima o Potencial de Eficiência Energética entre 1,1% e 13,1% do consumo projetado para o ano de 2020. Tal potencial dimensiona o MEE para o Estado de São Paulo entre 736 MW médios do cenário Econômico Provável e 1.886 MW médios para a visão provável do CENAESP. Estes valores dão idéia da amplitude do mercado estadual de eficiência energética. Cada setor apresentou um comportamento por seu uso final, que retrata as possibilidades de inserção de medidas de eficiência energética com grande impacto. O CENAESP apresentou valores maiores que os cenários baseados no PNE 2030. Tal resultado demonstra o crescente potencial na aplicação de medidas de eficiência energética na sociedade e nos setores produtivos, assim como a modernização em marcha dos meios de produção e as preocupações ambientais cada dia mais presentes no Estado de São Paulo.

PALAVRAS-CHAVE

Eficiência Energética, Potencial de Mercado, Planejamento Energético.

1.0 - INTRODUÇÃO

A identificação e dimensionamento do Potencial de Mercado para ações de Eficiência Energética no Estado de São Paulo é uma iniciativa do Governo do Estado de São Paulo, através de sua identificação e dimensionamento do Potencial de Mercado para ações de Eficiência Energética no Estado de São Paulo, é uma iniciativa do Governo do Estado de São Paulo, através de sua Secretaria de Energia, que acredita em formas sustentáveis de desenvolvimento. É de extrema importância que sejam realizados trabalhos voltados ao empreendedorismo do povo paulista, podendo fornecer subsídios para o fomento e a realização de atitudes que possibilitem a concretização de um suprimento virtual de energia elétrica de uma maneira limpa e que não agride o meio ambiente, construindo soluções sintonizadas com as atuais tendências energético-ambiental nacional e internacional. O desenvolvimento dos estudos de identificação e avaliação do Potencial de Mercado para Eficiência Energética no Estado de São Paulo, articulado aos estudos de elaboração da Matriz energética SP 2035, tem por objetivo subsidiar as discussões ora em curso com vistas à implementação e desenvolvimento da Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC nos aspectos específicos relativos à eficiência energética, disponibilizando de forma transparente informações estruturadas e de qualidade sobre o tema, onde possa possibilitar a participação

da sociedade e demais agentes públicos e privados envolvidos, obtidas através de uma metodologia específica para a realidade regional, porém considerando em suas bases as diretrizes do Plano Nacional de Energia – PNE 2030. O trabalho a seguir se constitui dos resultados obtidos com a aplicação da metodologia proposta para a identificação do Potencial de Mercado para Gestão de Demanda e Eficiência Energética para os principais segmentos da sociedade e para todas as regiões administrativas do Estado de São Paulo cujo objetivo é o desenvolvimento de uma ferramenta de planejamento energético e políticas públicas focada na racionalização do uso de energia elétrica. Desta forma, espera-se que as informações contidas neste trabalho sejam vistas como instrumentos de auxílio ao desenvolvimento de novas políticas públicas e de ações indutoras voltadas para o bem estar de toda a sociedade.

2.0 - METODOLOGIA

Os comportamentos serão expressos em 3 cenários até 2020 (coincidindo com o período da Matriz Energética do Estado de São Paulo, descrita no documento Projeção do Consumo de Energia e Energéticos e de Emissão de CO₂, São Paulo 2008-2020), aderentes ao PNE 2030 e aplicados às condições do Estado de São Paulo. Consideraram-se parâmetros técnicos, econômicos e de mercado. Cada cenário foi analisado por três ópticas diferentes: visão otimista, provável e pessimista, de acordo com os dados apresentados no PNE 2030. O fator de ponderação para estas diferentes visões foi a base de consumidores que podem ser atingidos por uma determinada MEE. Tais cenários foram aplicados aos seguintes setores de mercado: Setor agropecuário, comercial, público – estadual, residencial e industrial (cimento, ferro liga, ferro gusa, mineração, química, não ferrosos, têxtil, alimentos e bebidas, papel e celulose, cerâmica e outros). Foram utilizados as seguintes regiões administrativas: RM de São Paulo, Registro, Santos, São José dos Campos, Sorocaba, Campinas, Ribeirão Preto, Bauru, São José do Rio Preto, Araçatuba, Presidente Prudente, Marília, Central, Barretos e Franca.

2.1 Caracterização Técnico-Econômica

As projeções do consumo final de energia tomaram por referência inicial o ano de 2008. Em termos operacionais, o modelo de projeção segue a estrutura setorial da economia definida em cada um dos três cenários macroeconômicos considerados no PNE 2030, aplicados aos valores por segmento apresentados no relatório sobre projeção do consumo de energéticos no Estado de São Paulo até 2020, ponderados pelas projeções de população obtidas em SEADE 2009 para os setores residencial, comercial e público. Para o setor agropecuário o parâmetro de ponderação foi por base no consumo histórico do setor obtido a partir do BEESP 2007. Para ponderação dos valores de consumo final para os subsetores do setor industrial foi realizada metodologia semelhante à adotada para o setor agropecuário, já para o rateio entre RA utilizou-se o número de indústrias de cada setor com base no Atlas da Competitividade da Indústria Paulista, publicação da SEADE conjunta com a FIESP (SEADE, 2009). Assim para cada uso final foi encontrado um potencial de economia que logo pode ser decomposto em MEE. Por outro lado, a penetração de uma MEE se dá através de uma “curva de aprendizado”, com parâmetros dependentes de diversas variáveis, inclusive das políticas de incentivo. Para cada MEE foram estimados a partir do PNE 2030: a) potencial de redução de consumo de energia: valor que pode ser economizado com a aplicação da medida, em termos percentuais do seu consumo original. O potencial técnico pode ser maior que o econômico e este que o de mercado, pois pode haver medidas que se apliquem diferentemente nos três casos; b) a penetração das MEE: aqui considera que parcela dos equipamentos (ponderados pelo uso da energia) pode ser atingida com aquela medida, descontando-se, portanto, os que não se aplicam a medida considerada (por exemplo, a Lei de Eficiência Energética só está considerada para motores de indução trifásicos de 1 a 250 cv), onde a medida não é viável ou à parcela que já foi eficientizada. O valor do Potencial de redução de consumo por uma determinada medida pode então ser obtido através da multiplicação do consumo no uso final considerado pelo potencial do setor, e a soma do potencial de todas as medidas para um determinado uso final representa o potencial total do uso considerado. Esta metodologia foi aplicada a cada RA com as medidas e coeficientes e a soma de todas as regiões para um setor uso final indica o potencial em kWh para o Estado de São Paulo para aquele setor, sendo a soma do total regional dos setores o total geral do Estado. Tal valor multiplicado pelo custo apresenta, portanto, o valor básico do investimento para se obter o potencial calculado. O valor do custo de cada medida foi retirado do PNE 2030 para cada cenário e/ou setor.

2.2 Cenário Específico do Estado de São Paulo

O CENAESP visa formar uma base diferenciada aos cenários do PNE 2030 que condicionam o Potencial de Eficiência Energética às MEE já conhecidas e aplicadas. Neste cenário é considerado o potencial de inovação como indexador da eficiência energética, adotando a premissa que medidas de inovação aplicadas no futuro sempre terão um percentual de Eficiência Energética associado ao seu uso final. Esta tendência aparece nos principais discursos seja dos setores públicos ou privados, não só com vistas à economia de energia, mas também fortemente ligado a preocupação ambiental relacionadas às mudanças do clima. Ao adotar a inovação tecnológica como fator incremental da Eficiência Energética este cenário dispensa o exercício de projeções de MEEs, pois não se pode atribuir, na atualidade, quais serão as medidas que terão real impacto em 5, 10 ou 20 anos. Como exemplo pode ser citado o uso de equipamentos como dispositivos eletrônicos para controle de velocidade ou fluxo em indústrias; sensores e tecnologias de gestão energética ainda não empregados, ou ainda, o uso de novos materiais que podem vir a ter um maior impacto que qualquer tecnologia atualmente conhecida. Na construção do CENAESP para o setor industrial foram utilizados valores da taxa de inovação baseados no histórico fornecido pela PINTEC 2005, adotando-se a evolução da taxa de inovação para cada sub-setor e região constante da pesquisa e

considerando que um valor de 10% das inovações adotadas pelas empresas impactará como Eficiência Energética. Desta forma, visa-se atender a premissa que processos inovadores devem trazer consigo uma eficiência superior ao processo substituído. O valor do consumo por setor e por RA representa a base do consumo industrial sujeito às medidas de eficiência e, sobre este valor, será aplicado o potencial de redução visando obter o valor final em kWh de redução de consumo. Também são considerados valores do custo nivelado, baseados no PNE 2030. Tais valores permitem uma medida de comparação entre os cenários. Os dados de consumo foram retirados da projeção do consumo da Matriz Energética 2020 da mesma forma descrita para os cenários baseados no PNE 2030. O modelo adotado está baseado nas relações da economia, demografia, consumo de eletricidade, aplicação de MEEs e inovação tecnológica do Estado de São Paulo acompanhando os trabalhos desenvolvidos para matriz energética. A introdução da taxa inovação leva consigo a abertura das MEE em ações que ainda não são passíveis de serem mensuradas como pode ser o uso de novos materiais ou novas tecnologias de controle. Para os setores residencial, comercial, público e agropecuário foram utilizados os incrementos de Eficiência Energética calculados a partir das tabelas de consumo de eletricidade e eficiência energética para equipamentos constantes do PBE, utilizando-se as séries fornecidas pelo Inmetro. Para tanto, foram levantadas as tabelas dos anos de 2000 a 2009 por equipamentos. Calculou-se o incremento de eficiência (consumo categoria A ano anterior/consumo categoria A ano atual) e, com este incremento, foi calculada a média para os anos disponíveis. O valor obtido foi utilizado como taxa de inovação do setor. Para cada setor montou-se um *mix* dos equipamentos mais utilizados para cada seguimento. Da mesma forma que nos cenários anteriores tal cálculo foi aplicado em todas as RA do estado e a soma desta representa o potencial total do cenário para o estado.

3.0 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir são apresentados os principais resultados alcançados pela aplicação da metodologia proposta para os setores de economia do Estado. Estes resultados expressam o potencial de redução de consumo com aplicação das MEEs propostas para os cenários baseados no PNE 2030 e na taxa de inovação para o CENAESP.

3.1 RESULTADOS TOTAIS PARA O ESTADO DE SÃO PAULO

A Tabela 1 mostra os resultados finais para cada cenário. Pode ser observado que o CENAESP apresenta valores superiores para as três visões otimista, provável e pessimista, variando entre os valores de 13,1% do consumo esperado para a visão Otimista a 6,2% na visão Pessimista. Já para os cenários baseados na metodologia do PNE 2030 o maior valor foi de 12,1% para o cenário Técnico Otimista e o menor valor de 1,1% para o cenário Mercado Pessimista. Os valores adotados para os gráficos apresentados neste relatório são do cenário Econômico Provável e do CENAESP Provável cujos valores totais foram de 3,9% e 9,7% respectivamente, com visto na tabela abaixo.

Tabela 1 - Percentual de economia previsto para aplicação dos cenários para o ano de 2020.

Cenário	Otimista	Provável	Pessimista
Técnico	12,1%	7,9%	4,1%
Econômico	6,0%	3,9%	2,1%
Mercado	2,9%	1,9%	1,1%
CENAESP	13,1%	9,7%	6,2%

O potencial total de redução no consumo do Estado de São Paulo alcança os 6.688 GWh correspondente a 3,9% do consumo total previsto no ano de 2020, considerando o cenário econômico provável. Tais valores demonstram o tamanho do mercado de eficiência energética no Estado, sendo que o comportamento por setores da economia e uso final são detalhados na sequência deste capítulo.

3.2 RESULTADOS POR SETOR DA ECONOMIA DO ESTADO DE SÃO PAULO

3.2.1.. SETOR AGROPECUÁRIO

Pode ser observado na Figura 1 que o maior potencial previsto em todos os cenários ocorre no CENAESP. Tal fato se deve ao *mix* considerado de equipamentos utilizados para este cenário. Era de se esperar grandes avanços, principalmente no tocante à iluminação e bombas, onde modernas técnicas já habituais na indústria ainda são distantes da zona rural do Estado. Porém, no que toca a distribuição entre as RA o comportamento para este setor é similar ao encontrado para os cenários baseados no PNE2030.

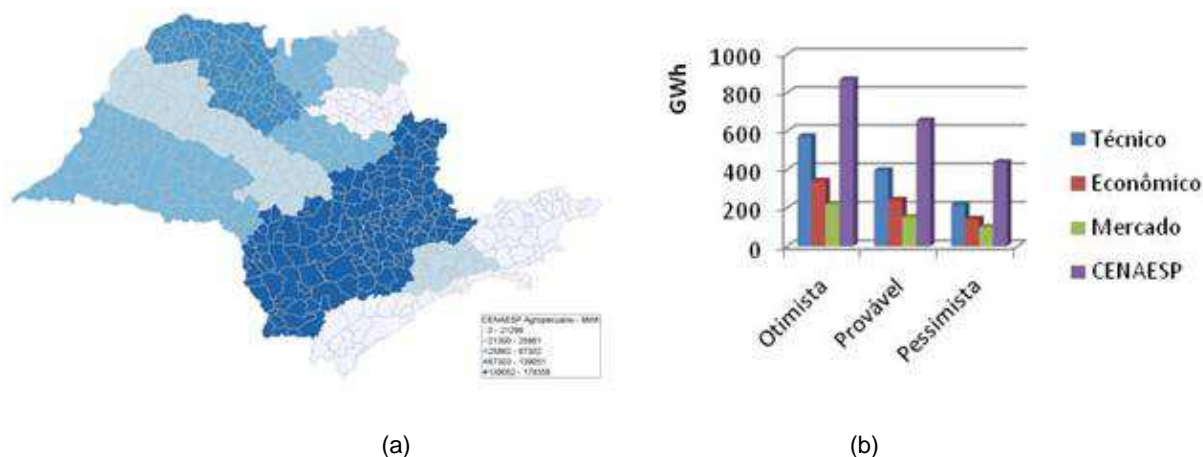


Figura 1 - (a) Potencial estadual de economia de energia elétrica para o setor agropecuário em MWh por RA, para o CENAESP Provável (b) Potencial total em GWh Ano para os cenários calculados para o setor agropecuário.

As considerações sobre as MEEs deste setor para os cenários aderentes ao PNE 2030 levam em conta as principais atividades realizadas e o potencial em força motriz. O resultado é a importância do sistema de irrigação para o setor, sendo que uma política específica para este uso pode obter excelentes resultados, não só no aumento da eficiência energética do setor, como ter também consequências na melhoria da produtividade dos cultivos.

3.2.2. SETOR COMERCIAL

Na Figura 2 pode-se observar que o CENAESP segue distribuição similar cenário econômico provável, fruto da concentração do comércio nas RAs de maior população. Assim, para este cenário a RM São Paulo responde por 51,1% do potencial total.

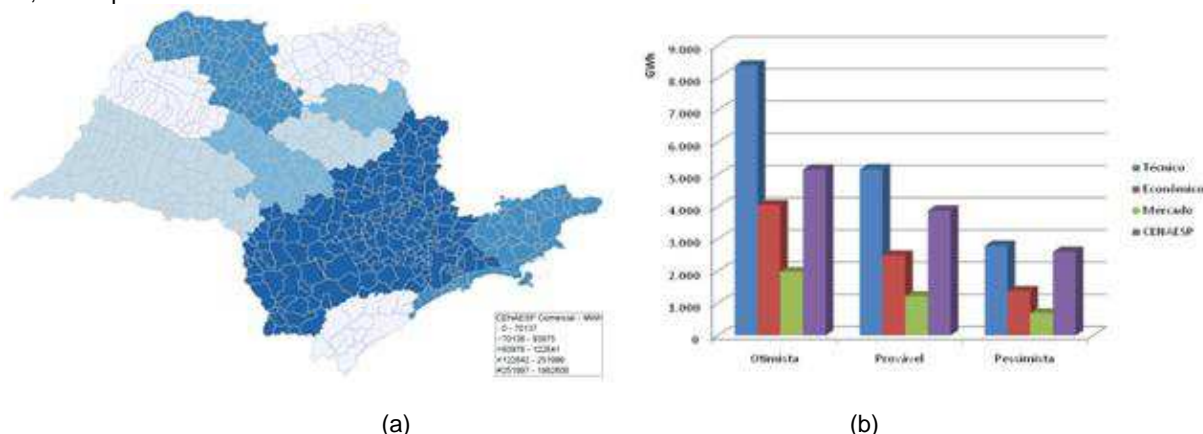


Figura 2 - (a) Potencial estadual de economia de energia elétrica para o setor comercial em MWh por RA, para o CENAESP, (b) Potencial total em GWh Ano para os cenários calculados para o setor comercial.

Para este setor o CENAESP apresentou um comportamento menor que o cenário técnico para todas as visões, representando a menor tendência à inovação no setor. No entanto, por concentrar grande parte do uso final em iluminação e refrigeração, para o setor há também uma grande necessidade de gerenciamento energético que consiste nas medidas administrativas que garantem o funcionamento cotidiano das MEEs consolidando seus resultados efetivos. Assim, o potencial de medidas referentes à aplicação destas técnicas é grande. O setor comercial, em particular na RM de São Paulo, atrai consumidores de todo o país. Portanto, um programa neste setor tem repercussão nacional devido à disseminação de idéias ligadas a eficiência energética.

3.2.3. SETOR PÚBLICO

O setor público do estado de São Paulo, aqui considerado em toda a sua dimensão, ou seja, nas três esferas de governo, apresenta um potencial de eficiência projetado em 1,15 GWh no ano de 2020, correspondendo a 17,4% do potencial total estimado para o estado no cenário econômico provável. À RM São Paulo que congrega o maior

número de serviços públicos, apresenta o maior potencial com 42,7% do total do Estado seguida pela RA Campinas com 16,1% e a RA Sorocaba com 7,7%, juntas, portanto comportam 66,5% do total estadual (Figura 3).

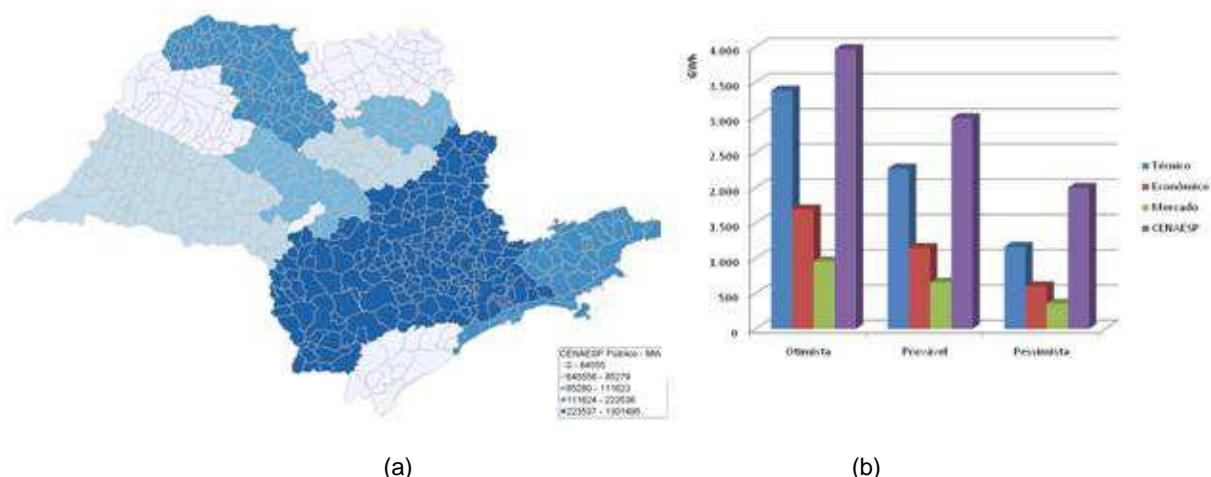


Figura 3 - (a) Potencial estadual de economia de energia elétrica para o setor comercial em MWh por RA, para o CENAESP, (b) Potencial total em GWh Ano para os cenários calculados para o setor público.

Quando observado o comportamento dos diferentes cenários na Figura 2 (b), destacam-se os valores do CENAESP superando a previsão do cenário técnico em todas as visões. Tal fato pode ser explicado pela tendência de inovação em iluminação que, nos cenários baseados no PNE 2030, estão restritos às tecnologias atuais. No entanto, para este fim, a inovação tecnológica tem dado saltos muito grandes como, por exemplo, com a introdução de LEDs em vários sistemas. Os demais usos finais previstos no PNE 2030, ainda parecem modestos para este setor que congrega instalações que vão de hospitais a presídios, de escolas a parques ou edifícios dedicados exclusivamente a escritórios.

3.2.4. SETOR RESIDENCIAL

A Figura 3 representa o CENAESP, que tem a mesma base dos anteriores. O setor representa, neste cenário, 38% do potencial total do Estado. Os maiores potenciais continuam na RM São Paulo com 47,8% do total, RA Campinas com 15,1% e RA Sorocaba com 6,9%, que somadas representam 69,8% do total estadual.

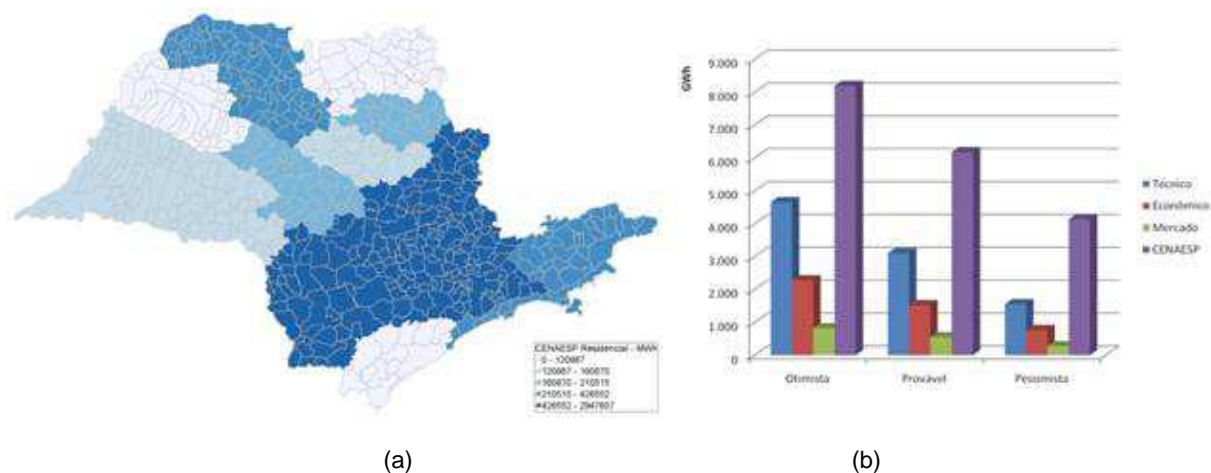


Figura 4 - (a) Potencial estadual de economia de energia elétrica para o setor residencial em MWh por RA, para o CENAESP, (b) Potencial total em GWh Ano para os cenários calculados para o setor residencial.

O CENAESP é superior aos demais cenários para este setor, mostrando a importância da evolução tecnológica dos equipamentos de uso residencial frente às MEEs tradicionais utilizadas nos demais cenários. Ainda pode ser considerado que a evolução da economia brasileira e paulista, em particular, aumentam a taxa de reposição de eletrodomésticos com a tendência de equipamentos mais novos serem mais eficientes que os substituídos. O uso

final de aquecimento de água deste setor, em particular, tem sido alvo de incentivos legais e financiamento para a substituição de chuveiros elétricos por aquecedores solares, medida estimulada por lei em alguns municípios.

3.2.5 SETOR INDUSTRIAL

Para o CENAESP (Figura 5) a RM São Paulo sofre uma pequena redução para 43,2%, seguida por RA Campinas com 20,8% e a RA de Sorocaba com 5,4%. Tal fato se deve que, neste cenário, apesar da distribuição do consumo seguir o mesmo rateio que o cenário anterior, a taxa de inovação variou de acordo com a RA e setor promovendo uma mudança na distribuição do potencial no Estado.

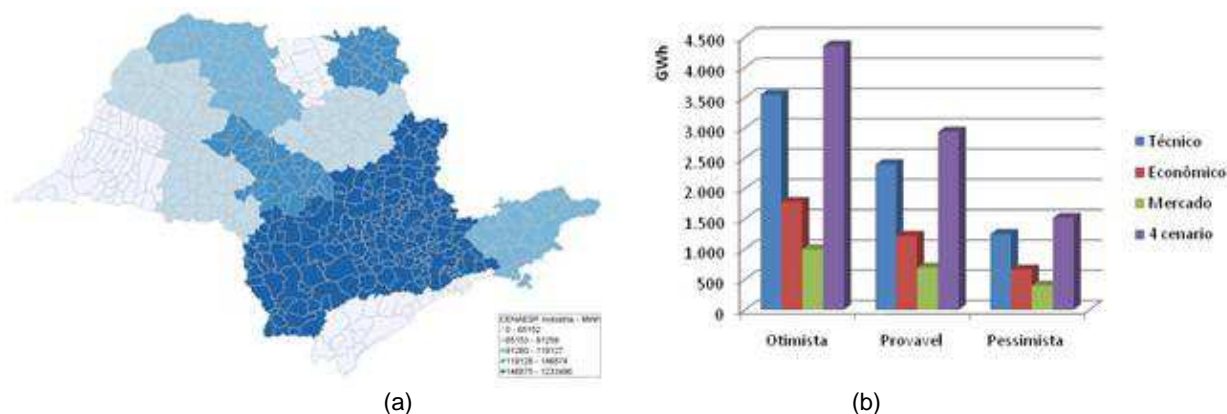


Figura 5 - Potencial estadual de economia de energia elétrica para o setor industrial total em MWh por RA para o CENAESP Provável. (b) Potencial total em GWh para o setor industrial, para o cenário calculados.

Quando comparados os potenciais para os diferentes cenários, os maiores valores são encontrados para o CENAESP em qualquer visão. Devido à metodologia adotada, este cenário considera particularidades regionais e setoriais prevendo a inovação como vetor de eficiência energética, fato este presente no moderno discurso industrial. Se considerados os usos finais com seus potenciais é notável a importância das MEEs ligadas ao uso de motores elétricos e seu rendimento, sendo este uso final muito superior aos demais para o setor.

4.0 - CONCLUSÕES

O estudo estima o Potencial de Eficiência Energética entre 1,1% e 13,1% do consumo projetado para o ano de 2020. Tal potencial dimensiona o MEE para o Estado de São Paulo entre 6.688 GWh do cenário Econômico Provável e 16.526 GWh para a visão provável do CENAESP. Estes valores dão ideia da amplitude do mercado estadual de eficiência energética. É possível notar que o comportamento dos setores corresponde àquele esperado em função de sua participação no balanço energético estadual. O setor agropecuário tanto no consumo como no potencial deve ser considerado, pois seu principal uso final (Força Motriz) coincide com o setor industrial, assim um programa que venha atender a demanda de substituição de motores pode alcançar os dois setores; o setor comercial é de grande importância no tocante ao potencial de eficiência energética. Este setor está em ascensão e é disperso, ainda que não uniformemente por todo o estado. A adoção de medidas de gerenciamento energético no setor deve ser estimulada, tendo em vista o grande potencial nesta área. Para o Cenário Econômico Provável este é o setor de maior potencial, tendo 38% do total; o setor público tem grande importância no Estado, seu potencial é projetado em 1.150 GWh em 2020, estando muito próximo ao industrial para o Cenário Econômico Provável e superior a este no CENAESP Provável; o setor residencial aparece em segunda colocação no cenário Econômico Provável e em primeiro lugar em ordem de potencial no CENAESP Provável. Este setor tem potencial crescente frente ao crescimento da economia e a modernização dos equipamentos eletrodomésticos; o setor industrial tem grande potencial no estado de São Paulo, porém apesar de ser o maior consumidor de energia, seu potencial aparece reduzido neste estudo devido às medidas de eficiência energética adotadas. Para o CENAESP Provável o setor apresenta um potencial de eficiência de 2.828 GWh no ano de 2020 correspondente a 16% do previsto. O CENAESP apresentou valores maiores que os cenários baseados no PNE 2030. Tal resultado demonstra o crescente potencial na aplicação de medidas de eficiência energética na sociedade e nos setores produtivos, assim como a modernização em marcha dos meios de produção e as preocupações ambientais cada dia mais presentes no Estado de São Paulo.

5.0 - AÇÕES PROPOSTAS

Indicar ações propostas institucionais, administrativas e técnicas para buscar a eficiência diagnosticada. Com a ação indicada incluir agente responsável, prazo de execução e recursos envolvidos.

6.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) IBGE: PINTEC, 2005, PESQUISA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 2005.
- (2) MME: EPE, 2007, Plano Nacional de Energia 2030.
- (2) SÃO PAULO (ESTADO). SECRETARIA DE SANEAMENTO E ENERGIA, Balanço Energético do Estado de São Paulo 2007: Ano Base 2006 / SECRETARIA DE SANEAMENTO E ENERGIA. São Paulo, 2007.
- (3) SÃO PAULO (ESTADO). SECRETARIA DE SANEAMENTO E ENERGIA, Projeção do consumo de energia e energéticos e de emissão de CO₂, São Paulo (2008-2020). São Paulo, 2009.
- (4) SEADE – Sistema Estadual de Análise de Dados. Atlas de Competitividade da Indústria Paulista. 2009.

7.0 - DADOS BIOGRÁFICOS

Alcir Monteiro Collaço

Nascido em São Paulo, Estado de São Paulo em 1964.

Graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade de Mogi das Cruzes -1991, Pós-graduado em Administração de Empresas pelo Instituto Mackenzie – 1994 e pelo Instituto Mauá de Tecnologia -1996 e em Gestão de Projetos pela Faculdade de Informática Administração Paulista - 2008.

Trabalhou na Eletropaulo, nas áreas de Distribuição e Comercial, Na Copen na área de comercialização de energia e atualmente exerce atividades relacionadas a gestão de energia e eficiência energética na consultoria Andrade & Canellas Energia.

Beatriz Moreira de Araújo

Nascida em São Paulo, Estado de São Paulo em 1985.

Graduada em Engenharia de Alimentos pela Universidade de São Paulo em 2010. Trabalhou no PURE-USP (Programa de Uso Racional de Energia Elétrica da USP) e atualmente trabalha na ESCO Vitalux na área de Eficiência Energética. Participa do GREEN (Grupo de Pesquisa em Reciclagem, Eficiência Energética e Simulação Numérica). É co-autora dos seguintes artigos publicados: Potencial de Eficiência Energética Aplicado a Produção de Leite no Brasil; Análise do Potencial de Eficiência Energética no Subsetor de Produtos Cárneos da Indústria de Alimentos; Potential Assessment of Prospective Application of Clean Development Mechanisms Concerning Brazilian Food and Beverage Industries.

Celso Eduardo Lins de Oliveira

Nascido em Rio de Janeiro em 1969.

Possui graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (1992), mestrado em Engenharia Agrícola (eletrificação rural) pela Universidade Federal de Viçosa (1995) e doutorado em Agronomia (Eficiência e Energética) - Universidad Politécnica de Madrid (2001). Atualmente é professor doutor da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Fontes Renováveis de Energia e Eficiência Energética, com ênfase em Energia na Agricultura, atuando principalmente nos seguintes temas: energia solar de alta temperatura, eficiência energética, eletrificação rural, consumo de energia e controle climático.

Jean Cesare Negri

Nascido em São Paulo, Estado de São Paulo em 1955.

Graduado em Engenharia Naval pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo em 1978. Mestre e Doutor em Engenharia Mecânica pela mesma escola em 1982 e 2002. Professor universitário na área de termofluidos. Especialista em atividades de estudos, viabilização, projetos e análise de risco de usinas de geração elétrica. Experiência em atividades de análise regulatória do modelo do setor elétrico e de P&D. Exerceu cargo de Gerente do Departamento de Planejamento Energético e Assuntos Regulatórios da CESP, entre abril/2000 a janeiro/2007. Responde desde abril de 2007, pela Coordenadoria de Energia da então Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo, atualmente Secretaria de Energia do Estado de São Paulo.

Plínio Pires Barboza

Nascido em São Paulo, Estado de São Paulo em 1960.

Graduado em Engenharia Mecânica pela Escola de engenharia da Universidade Mackenzie - 1982, Pós-graduado em Administração de Empresas pelo Instituto Mackenzie - 1984.

Trabalhou na CESP, na área Comercial, na Agência para Aplicação de Energia e atualmente exerce atividades relacionadas à energia renovável, cogeração e eficiência energética na Secretaria de Energia do Estado de São Paulo.