



MARINHA DO BRASIL

ARSENAL DE MARINHA DO RIO DE JANEIRO

PROGRAMA DE GESTÃO E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO

COMPLEXO NAVAL DA ILHA DAS COBRAS – 2022

Aplicação: Organizações Militares localizadas no Complexo Naval da Ilha das Cobras (CNIC).

Referência: COMOPNAVINST nº 40-01A.

1. PROPÓSITO

O Programa de Gestão e Eficiência Energética (PGEE) tem por objetivo fixar metas e estabelecer medidas e indicadores de Gestão e Eficiência Energética, visando à redução do desperdício e aumento da eficiência no uso de energia elétrica e derivados de petróleo, gás natural e bicomustíveis, no âmbito do CNIC, apresentando, complementarmente, um registro histórico das principais ações implementadas e os resultados alcançados nos últimos anos na matéria de conservação de energia.

2. INTRODUÇÃO

A eficiência energética virou tema importante após a década de 70 com a disparada do preço do petróleo no mercado internacional. A partir deste choque, o mundo passou a prestar mais atenção nos processos e nos equipamentos, e descobriu que havia maneiras de reduzir as perdas e melhorar a eficiência no uso da energia elétrica, principalmente através da melhoria do desempenho de máquinas e equipamentos.

No Brasil, as ações voltadas à conservação de energia iniciaram-se em 1981 com o Programa CONSERVE, o qual tinha como objetivo estimular a conservação e substituição de óleo combustível consumido na indústria. Porém, foi em 1985, com a criação do Programa

Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL), que o governo estabeleceu o maior programa nacional para a conservação de energia, a fim de refletir melhores resultados e um avanço considerável em todas as áreas de atividade do país. O Programa Nacional da Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural (CONPET), criado em 1991, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia e operacionalizado pela Petrobras, é constituído por vários subprogramas que empreendem ações na área de transporte de carga, passageiros e combustíveis, educação, marketing e premiação.

Outro importante marco histórico foi o Decreto nº 99.656, de 26 de outubro de 1990, que dispôs sobre a criação, nos órgãos e entidades da Administração Pública direta e indireta, da Comissão Interna de Conservação de Energia (CICE), responsável pela elaboração, implantação e acompanhamento das metas do seu Programa de Conservação de Energia, e divulgação dos seus resultados nas dependências do estabelecimento. Atualmente, na Marinha, ela é nomeada como Comissão Interna de Gestão e Eficiência Energética (CIGEE) e definida pela COMOPNAVINST nº 40-01A.

Neste sentido, em 20 de novembro de 2019, através da Portaria nº 352 do Chefe do Estado-Maior da Armada, foi recriada a Comissão Interna de Conservação de Energia no âmbito da Marinha (CICEMAR), com o objetivo de desenvolver ações visando a racionalização e maior eficiência no uso de insumos energéticos.

Passadas mais de duas décadas, diante de aumentos sistemáticos das tarifas praticadas pelas concessionárias, elevação das bandeiras tarifárias e preço dos combustíveis, que impactam gradativamente mais recursos orçamentários em detrimento dos projetos e atividades da Marinha do Brasil, a continuidade do PGEE desponta como conveniente para a redução de custos referentes ao consumo destes insumos.

3. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Atualmente, o Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ) recebe energia elétrica da Concessionária LIGHT, em 25 kV, trifásico, 60 Hz, por meio de 2 (dois) alimentadores subterrâneos. A energia proveniente da Concessionária chega à subestação principal do AMRJ, construída na década de 1940, e denominada Subestação “K” (SE K), na classe de tensão 25 kV (tensão primária) e a transforma para 6,3 kV (tensão secundária de distribuição), com a qual

alimenta as demais subestações e centros de cargas distribuídos no CNIC, que por sua vez distribuem a energia recebida às Organizações Militares (OM) apoiadas.

Neste contexto, a CIGEE-CNIC é formada pelos representantes de todas as OM presentes no CNIC, com exceção daquelas presentes no Edifício Almirante Gastão Motta, por receber energia diretamente do Comando do 1º Distrito Naval, e dos navios docados e atracados no AMRJ, por estarem presentes apenas temporariamente durante os seus períodos de manutenção. Em síntese, a CIGEE-CNIC é composta por representantes de 24 OM e 1 órgão extra-MB, a saber:

- Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ);
- Base Naval da Ilha das Cobras (BNIC);
- Batalhão Naval (BtlNav);
- Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV);
- Centro de Comunicação Social da Marinha (CCSM);
- Centro de Instrução Almirante Wandenkolk (CIAW);
- Centro de Manutenção de Sistemas da Marinha (CMS);
- Centro de Perícias Médicas da Marinha (CPMM);
- Centro de Projetos de Navios (CPN);
- Centro de Tecnologia da Informação da Marinha (CTIM);
- Comando do Grupamento de Patrulha Naval do Sudeste (ComGptPatNavSE);
- Comando do Material de Fuzileiros Navais (CMatFN);
- Comando do Pessoal de Fuzileiros Navais (CPesFN);
- Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais (CGCFN);
- Companhia de Polícia do Batalhão Naval (CiaPolBtlNav);
- Coordenadoria-Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear (COGESN);
- Diretoria de Gestão de Programas da Marinha (DGePM);
- Diretoria de Patrimônio Histórico e Documentação da Marinha (DPHDM);
- Diretoria de Sistemas de Armas da Marinha (DSAM);
- Diretoria Industrial da Marinha (DIM);
- Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha (DGDNTM);

- Empresa Gerencial de Projetos Navais (EMGEPRON);
- Hospital Central da Marinha (HCM);
- Pagadoria de Pessoal da Marinha (PAPEM); e
- Presídio da Marinha (PM).

No **Anexo A** é apresentado um histórico das ações de eficiência energética implementadas no CNIC.

4. CAMPANHAS DE ORIENTAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO

O uso racional dos insumos energéticos deve ser parte integrante do aprendizado coletivo, e só poderá ser atingido com a participação de todos – servidores civis e militares – independente de cargo ou função. Quanto mais informados estiverem os colaboradores acerca das medidas de sustentabilidade e suas vantagens para o complexo, maior atenção eles darão ao PGEE, e assim também poderão contribuir para o seu sucesso.

Com o intuito de promover a conscientização gradativa dos integrantes do CNIC, devem ser implementadas campanhas de orientação e divulgação, apresentando procedimentos para o uso racional de energia elétrica e de derivados de petróleo, gás natural e biocombustíveis. Tais campanhas deverão ser feitas por:

- Divulgação deste PGEE para os agentes administrativos das OM componentes do CIGEE-CNIC, disponível na página do AMRJ na intranet no endereço eletrônico <http://www.amrj.mb/eficiencia-energetica>;
- **Publicações em Plano do Dia** de informações educativas e incentivadoras do uso sustentável dos insumos energéticos;
- Disponibilização de **Cartilha de Eficiência Energética** no sítio eletrônico da OM (Modelo disponível na página do AMRJ na intranet: <http://www.amrj.mb/eficiencia-energetica>);
- **Inserção de notas** em documentos administrativos, a respeito do consumo consciente, relacionadas à gestão financeira dos insumos energéticos;
- **Fixação de cartazes educativos** em quadros de aviso, e de **lembretes**, tais como o de “apagar as luzes” junto ao interruptor; e
- **Apresentação de mensagens** de incentivo ao uso racional dos insumos energéticos em **painéis eletrônicos**.

5. MEDIDAS DE REDUÇÃO DO CONSUMO SEM INVESTIMENTOS

As medidas apresentadas a seguir envolvem pouco ou nenhum investimento financeiro e devem ser continuamente implementadas, a fim de evitar o aumento de despesas desnecessárias com o consumo de energia elétrica e derivados de petróleo, gás natural e biocombustíveis. A implantação dessas medidas e seu acompanhamento podem ser desenvolvidos com base em um plano de ação, elaborado e executado pelas OM envolvidas.

5.1. MEDIDAS DE CARÁTER ADMINISTRATIVO

5.1.1. Ações internas

- Estabelecer objetivos claros e apoiar a implantação do PGEE, enfatizando a sua necessidade e importância;
- Estabelecer metas internas a serem atingidas ano a ano, efetuando um acompanhamento rigoroso, e confrontando os resultados obtidos com as metas previstas, além de propor medidas corretivas em caso de distorções;
- Designar um servidor para ser síndico dos edifícios de responsabilidade da OM, encarregado de desligar os condicionadores de ar, lâmpadas e outros equipamentos em horários pré-determinados.
- Articular com as demais OM da Marinha e também com outros órgãos, com vistas à obtenção de orientação e ao recebimento de recursos, incluindo-se Fundos Extra-Marinha, a exemplo dos Programas de Eficiência Energética das concessionárias de energia, para implementar ações de efficientização;
- Estabelecer critérios de uso para equipamentos que consomem energia ou combustíveis, tais quais: condicionadores de ar, sistemas de iluminação, motores de combustão interna, máquinas elétricas, e outros que possam impactar no consumo;
- Determinar aos setores responsáveis pela especificação de equipamentos e contratação de serviços que apliquem as recomendações constantes neste PGEE e no “Guia para Eficiência Energética nas Edificações Públicas” do Ministério de Minas e Energia constante no site: <http://www.mme.gov.br/web/guest/publicacoes-e-indicadores>;
- Gerar gráficos e relatórios gerenciais, visando subsidiar o acompanhamento do Programa e a tomada de decisões; e

- Avaliar anualmente os resultados obtidos e propor atualizações no PGEE para o ano subsequente.

5.1.2. Definição dos parâmetros ótimos para o contrato de fornecimento de energia

- Objetivo: acompanhar continuamente as características de consumo (kWh) e demanda ativa máxima (kW), para avaliar a oportunidade de alterações contratuais para definir a categoria de tarifa (horossazonal azul ou verde) e a demanda contratada, de modo a alcançar as menores despesas.
- Retorno financeiro: para a demanda contratada, são cerca de R\$ 34,00 a cada kW reduzido (considerando as tarifas de DEZ2021).
- Planejamento do AMRJ para 2022: alteração da demanda contratada de 10.000 kW para 9.000 kW, para vigorar a partir de JAN2022, gerando uma economia mensal de cerca de R\$ 34.000,00.

5.2. MEDIDAS DE CARÁTER OPERACIONAL

5.2.1. Medidas relacionadas à energia elétrica

- Realizar inspeções periódicas em todos os compartimentos de cada Organização, com o intuito de verificar luzes e equipamentos energizados desnecessariamente;
- Ligar os equipamentos elétricos somente no momento em que for utilizá-los, procedendo ao seu desligamento após o uso;
- Verificar os sistemas hidráulicos, a fim de evitar desperdício de água e o funcionamento demasiado de bombas elétricas;
- Efetuar manutenção preventiva das instalações elétricas e dos aparelhos condicionadores de ar;
- Reduzir o uso de condicionadores de ar, privilegiando a ventilação natural;
- Abrir as janelas e portas das salas para promover a troca de calor com o ambiente, antes do início da operação, a fim de se reduzir o esforço no início da operação, lembrando de fechá-las e mantê-las fechadas quando o condicionador de ar for ligado;
- Regular os condicionares de ar para manter a temperatura entre 23°C e 25°C. Estes limites são satisfatórios para a maioria das pessoas e não prejudicam a saúde. Temperaturas fora destes limites elevarão, desnecessariamente, o nível de consumo;

- Limpar periodicamente o filtro dos condicionadores de ar, evitando que a sujeira prejudique os seus rendimentos;
- Desligar as luzes ao ausentar-se de um compartimento ou quando o mesmo estiver desocupado;
- Reduzir a iluminação noturna, sem comprometimento das exigências de segurança;
- Minimizar o uso dos chuveiros elétricos, ligando-os somente na hora do uso e desligando-os logo após o banho, com os respectivos termostatos regulados para a temperatura adequada;
- Instalar refrigeradores e freezers em locais bem arejados e distantes de qualquer fonte de calor, evitando encostá-los em paredes ou móveis, para melhorar sua eficiência;
- Fazer o degelo periódico de refrigeradores e freezers segundo as recomendações do fabricante;
- Manter as borrachas de vedação de refrigeradores e freezers em perfeito estado de conservação, fim evitar perda do ar refrigerado;
- Regular o “dial” de ajuste de temperatura de refrigeradores e freezers no mínimo necessário, de acordo com o manual do fabricante;
- Evitar colocar produtos ainda quentes dentro dos refrigeradores e freezers;
- Reduzir o número de elevadores em operação, privilegiando o uso de escadas; e
- Restringir a execução de atividades industriais durante o **horário de ponta**, compreendido entre às **17:30h** e **20:30h** dos dias úteis, em especial aquelas que demandam grande consumo de energia elétrica, tais como: docagem/desdocagem, encalhe/desencalhe, esgotamento de diques, processos de soldagem, utilização de compressores e demais equipamentos industriais de grande porte.

5.2.2. Medidas relacionadas a derivados e petróleo, gás natural e biocombustíveis

- Inspecionar veículos para detectar queima excessiva de combustível. A cor escura dos gases liberados no escapamento pode indicar que há falhas no sistema de injeção de combustível ou outras partes do motor; e
- Fazer manutenção preventiva e corretiva nos veículos e demais equipamentos que utilizem motores de combustão interna.

6. MEDIDAS DE REDUÇÃO DO CONSUMO COM INVESTIMENTOS

As medidas de curto, médio e longo prazo, que necessitem de investimentos financeiros consideráveis devem ser pautadas em estudos criteriosos de viabilidade técnica e financeira, que levem em conta os registros de consumo das OM para a escolha dos melhores investimentos.

O sucesso de uma política para implantação gradativa do uso racional dos insumos energéticos começa por um controle consciente, que combine redução de custos com bons investimentos.

A seguir, são apresentadas algumas medidas com potencial técnico-financeiro para serem classificadas, numa análise inicial, como investimentos rentáveis à Administração.

6.1. MEDIDAS DE BAIXO E MÉDIO CUSTO

6.1.1. Projeto Luminotécnico

- Objetivo: corrigir as áreas com superdimensionamento de iluminação, visando a substituição de lâmpadas fluorescentes por LED ou a redução de luminárias e, conseqüentemente, a redução do consumo de energia elétrica.
- Investimento: a ser definido.
- Retorno financeiro e economia de energia: estimativa após a elaboração de projeto.

6.1.2. Instalação/substituição de Padrão de Medição de Energia

- Objetivo: instalação de padrão de medição de energia, que inclui transformadores de corrente, caixa de proteção, acessórios e medidores digitais, capazes de aferir consumo, demanda e energia reativa para dois períodos de faturamento (horário de ponta e fora de ponta) em substituição aos atuais medidores e para as cargas que ainda não possuem medidor.
- Investimento: aproximadamente R\$ 4.000,00 por padrão de medição.
- Retorno financeiro e economia de energia: estas serão de acordo com as medidas tomadas, após o conhecimento do perfil de consumo de cada setor medido.

- Planejamento do AMRJ para 2022: instalação de 62 padrões de medição em suas edificações, com investimento de aproximadamente R\$ 233.000,00.

6.1.3. Instalação de Bancos de Capacitores para Correção de Fator de Potência

- Objetivo: corrigir, por meio de bancos automáticos de capacitores, o fator de potência de equipamentos/cargas que solicitam quantidade elevada de energia reativa da rede elétrica.
- Investimento: estimativa de R\$ 6.000,00 para cada 10 kVAR. Por ser uma solução de engenharia, o valor do investimento varia de acordo com as características da aplicação.
- Retorno financeiro: R\$ 0,47 a cada kVARh compensado pelo banco de capacitores (referência: DEZ2021).
- Planejamento do AMRJ para 2022: aquisição de 5 unidades com capacidade de 480 kVAR cada, para serem instalados nas subestações que alimentam os navios atracados nos cais do CNIC. Investimento de cerca de R\$ 1,5 milhão.

6.1.4. Substituição de equipamentos de baixa eficiência via Chamadas Públicas de Projetos (CPP)

- Objetivo: substituição de equipamentos elétricos variados (iluminação interna e externa, aparelhos de climatização, motores elétricos, bombas, compressores, e etc.), por meio de recursos das Chamadas Públicas de Projetos da Concessionária LIGHT.
- Investimento: varia de acordo com as características do projeto, porém todo o investimento é feito pela concessionária.
- Retorno financeiro: de acordo com as características dos equipamentos substituídos, porém qualquer redução de consumo tem retorno imediato, pelo fato de não ter investimento por parte da OM.
- Planejamento do AMRJ para 2022: execução da 6ª CPP da Light, substituindo equipamentos em várias OM do CNIC, sendo cerca de 8.258 lâmpadas por tecnologia LED, 334 ar-condicionados por tecnologia inverter, 2 climatizadores Self, 3 climatizadores tipo Splitão, 1 compressor de 1.506 m³/min, e 2 motores elétricos de 20 cv.

6.1.5. Instalação de Sistema Solar Fotovoltaico

- Objetivo: instalar sistema solar fotovoltaico nos telhados dos edifícios do CNIC que apresentem potencial de geração, reduzindo a energia demandada da rede da concessionária, tornando a OM auto-sustentável.
- Investimento: aproximadamente R\$ 4.100,00 para cada kWp instalado.
- Retorno financeiro: payback estimado de 3,5 anos, e economia de cerca de R\$ 1.100,00 mensal para cada kWp instalado.
- Planejamento do AMRJ para 2022: instalar um sistema de 70 kWp no Edifício 11, com investimento inicial em torno de R\$ 300.000,00.

6.1.6. Participação em Programas para Eficiência Energética

- Objetivo: participar de programas de iniciativa pública ou privada que objetivem implementar ações para eficiência energética, conservação de energia, modernização ou assuntos afins que possam melhorar a condição atual da planta industrial e administrativa da OM.
- Investimento: varia de acordo com as características do programa, e pode haver coparticipação da OM.
- Retorno financeiro: de acordo com as características das ações implementadas, porém qualquer redução de consumo tem retorno de curto prazo para a OM, pelo fato de haver coparticipação no investimento inicial.
- Planejamento do AMRJ para 2022: participar do Programa Energia Naval, da Marinha do Brasil, gerenciado pela EMGEPRON, no qual serão firmados contratos com Empresas de Conservação de Energia, para que estas implementem ações no âmbito da Eficiência Energética, Mercado Livre de Energia e Geração Distribuída. As empresas serão remuneradas por um intervalo de tempo previamente determinado, através da economia gerada por suas ações no AMRJ.

6.2. MEDIDAS DE ALTO CUSTO

6.2.1. Modernização as Instalações Elétricas da OM

- Objetivo: modernizar toda a rede elétrica da OM prevendo alterações que tornem a utilização de energia mais eficiente, racional e inteligente. Além disso, produz documentação (projetos, memoriais, folhas descritivas, e etc.) que proporcionam a fácil implementação de novos projetos para conservação de energia no futuro.
- Investimento: de acordo com o tamanho e características da OM.
- Planejamento do AMRJ para 2022: desde o segundo semestre de 2021, o AMRJ mantém contrato com uma empresa especializada para elaborar o Projeto Básico para modernização da rede de distribuição interna do AMRJ, contemplando as subestações, rede de dutos e cabos de média tensão. O plano é finalizar todos os documentos necessários para licitar as várias fases da modernização ainda no primeiro semestre de 2022, e firmar contrato com empresa especializada para iniciar a fase 1 da execução das obras em 2023.

7. RESULTADOS ALCANÇADOS

O acompanhamento dos principais parâmetros relacionados ao consumo de energia e a manutenção do registro dos resultados alcançados são subsídios fundamentais para a avaliação da eficiência das ações já executadas, além de nortear a tomada de decisão no planejamento de novas medidas para racionalização.

A seguir são apresentados gráficos demonstrativos dos parâmetros gerais de consumo de energia elétrica do CNIC.

7.1. CONSUMO MENSAL DE ENERGIA

O gráfico da Figura 1 apresenta os dados de consumo em kWh e valor líquido em reais registrados nas faturas do AMRJ até dezembro de 2021, e que correspondem ao consumo mensal de energia elétrica do CNIC.

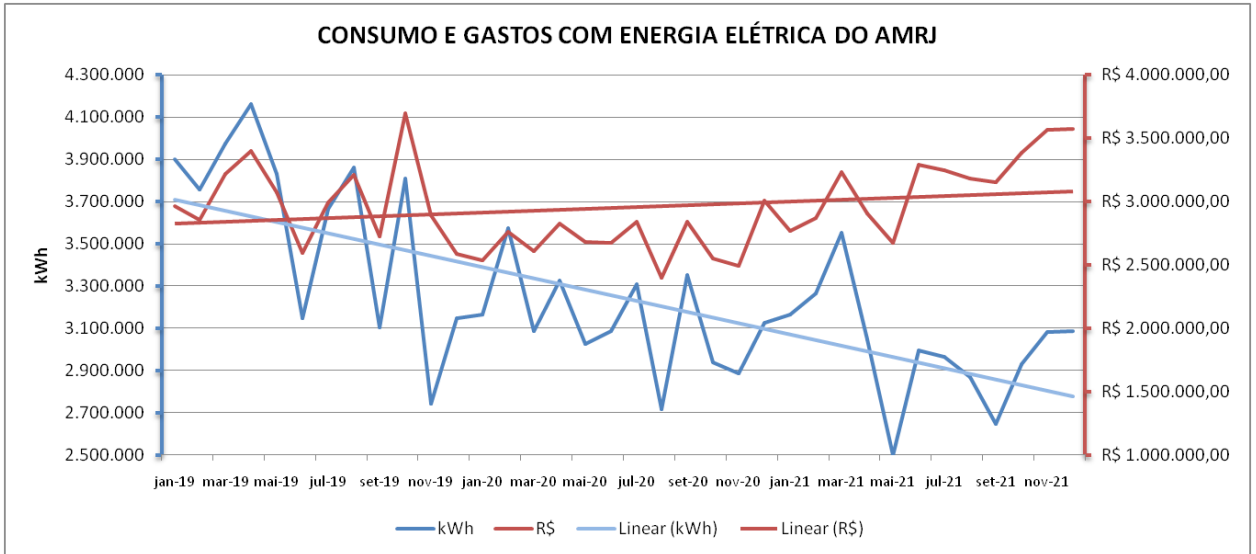


Figura 1- Consumo mensal de energia elétrica.

Em função de aumentos sucessivos das tarifas de energia e acréscimo de parcelas antes não existentes como, por exemplo, a bandeira tarifária; os custos financeiros com pagamento das faturas continuam aumentando. Apesar dos esforços registrados para redução do consumo ao longo dos meses, conforme observado por meio das curvas de tendência linear de consumo e valor financeiro apresentadas no gráfico.

Para avaliar os gastos com energia reativa e encargos, foram elaborados os gráficos da Figura 2 e da Figura 3.

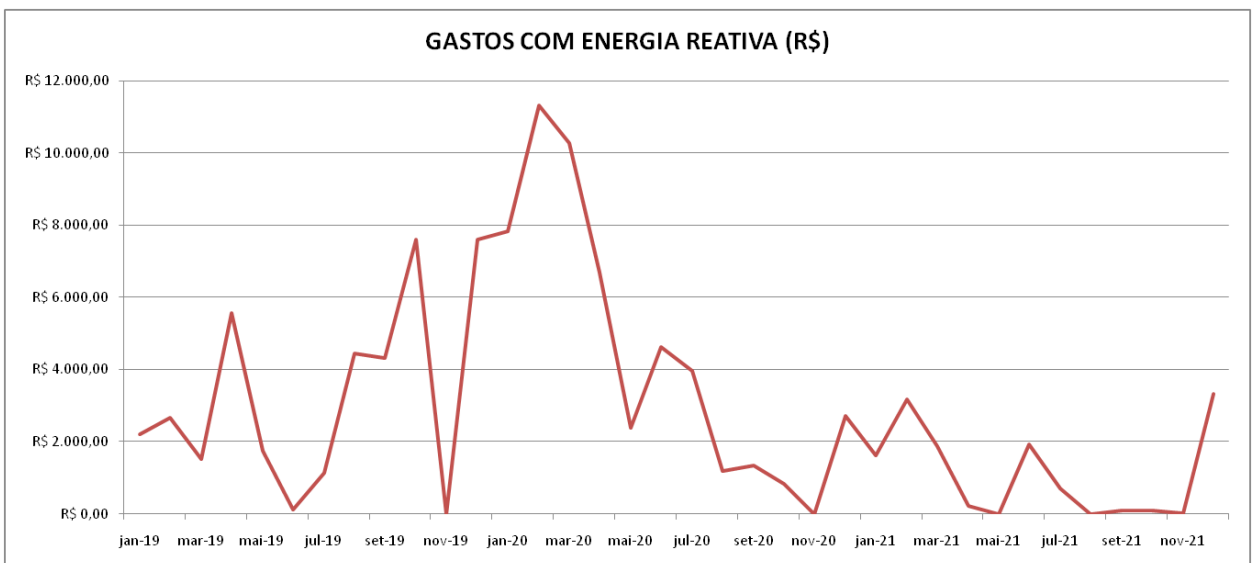


Figura 2 – Gastos com energia reativa.

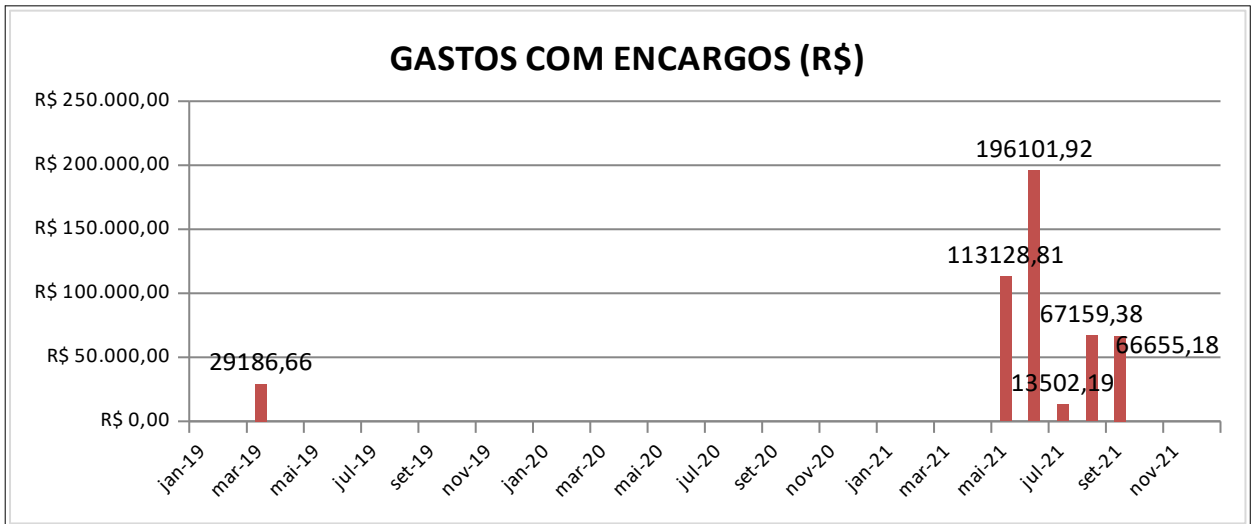


Figura 3 – Gastos com encargos.

Conforme apresentado, até o início de 2019, o pagamento por energia reativa era praticamente nulo. Esta situação mudou de forma acintosa devido à conexão do NAM “Atlântico”, que passou a impactar fortemente no consumo de reativos do CNIC.

7.2. PARTICIPAÇÃO DAS OM NAS FATURAS

A seguir, nas Figura 4 e Figura 5, são apresentados os registros mensais da participação do AMRJ, OM de Terra, Navios e Organizações Extra-Marinha no consumo total do CNIC.

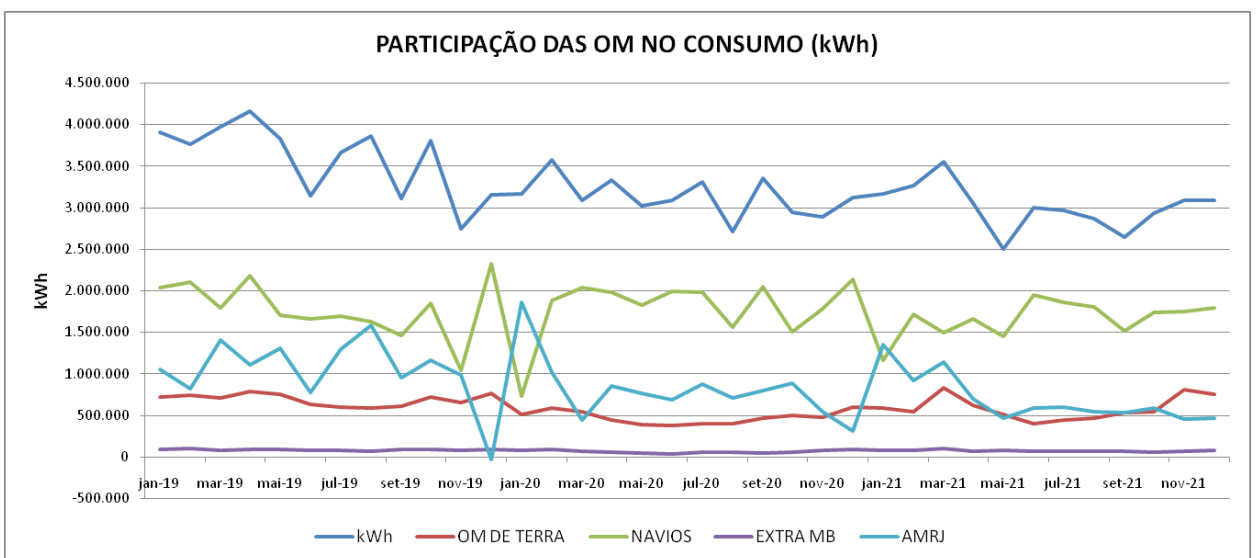


Figura 4 – Participação das OM no consumo de energia do CNIC em kWh.

Os consumos individuais de cada grupo de organizações foram retirados das planilhas de consumo mensais elaboradas pela Divisão de Eletricidade (AMRJ-162), com base nas leituras dos medidores de energia instalados no CNIC.

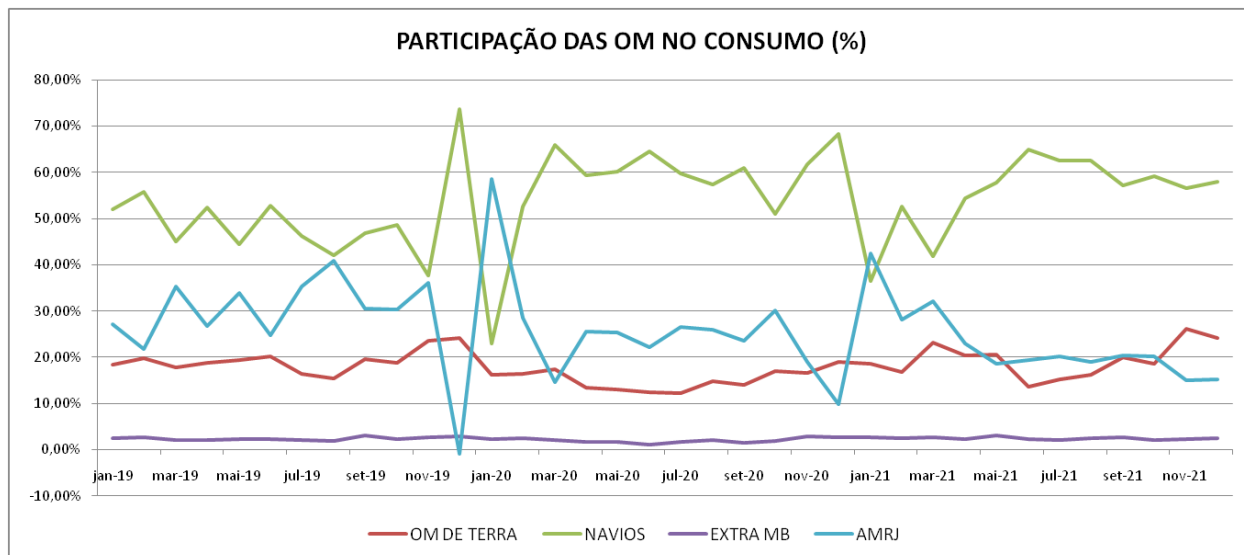
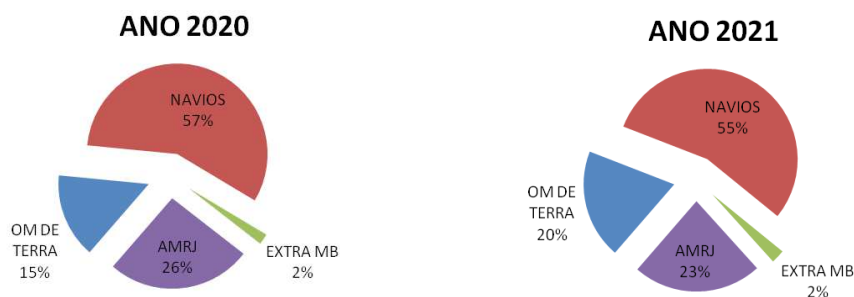


Figura 5 - Participação percentual das OM no consumo de energia do CNIC.

Observa-se que no mês de DEZ/2019 aparece um valor negativo. Isso se deu pelo fato de que o período de medição da Concessionária e o período de medição do AMRJ para as OM apoiadas não coincidiram. Porém, no mês seguinte, ele se normalizou, reequilibrando as contas.

A Figura 6 mostra como foram distribuídos os consumos acumulados dos anos de 2020 e 2021, com a maior participação sendo da categoria “Navios”, com mais de 55% do consumo.



Legenda (Extra-MB): firmas contratadas, bancos, navios e plataformas extra-Marinha do Brasil.

Figura 6 – Participação das organizações no consumo de energia nos anos 2018 e 2019.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No atual cenário em que se encontra o país, com significativos e recorrentes aumentos das tarifas de energia elétrica e preços dos combustíveis, tornam-se ainda mais relevantes as ações para acompanhamento do consumo e o planejamento de ações que visem aumentar a eficiência no uso dos insumos energéticos, em especial o AMRJ, por gerir hoje uma das maiores faturas de energia elétrica da Marinha do Brasil, justificada pelo elevado quantitativo de OM apoiadas, sediadas ou e em trânsito no CNIC.

Aliado às várias vantagens financeiras e ambientais, a conservação de energia tornou-se também mandatória, face ao Decreto presidencial nº 10.779, de 25 de agosto de 2021, que estabelece medidas para a redução do consumo de energia elétrica no âmbito da Administração Pública Federal.

Para alcançar os resultados almejados, é necessário efetivar as ações de economia sugeridas, trabalhando na redução de quaisquer das parcelas que compõem a fatura de energia apresentadas na Figura 7.

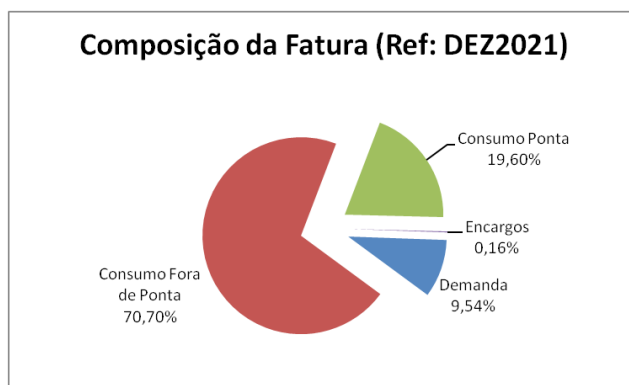


Figura 7 – Composição da fatura de energia (Referência: DEZ2021).

Continuação do PGEE-CNIC 2022, do AMRJ.

Dito isto, é fundamental buscar continuamente novas medidas de conscientização e efficientização das instalações e equipamentos, para cada vez mais aumentar o desempenho das OM sediadas neste complexo, exercendo da melhor forma possível a missão para qual cada uma delas foi criada.

Rio de Janeiro – RJ, 02 de fevereiro de 2022.

Elaborado por:

Verificado por:

MARLIUS HUDSON DE AGUIAR
Primeiro-Tenente (EN)
Gestor de Energia da CIGEE – CNIC

ASSINADO DIGITALMENTE

YURI AMON SILVA GOMES
Capitão-Tenente (EN)
Suplente do Encarregado da CIGEE – CNIC

ASSINADO DIGITALMENTE

Aprovado por:

WAGNER LUIZ FERREIRA DE SOUZA
Capitão de Mar e Guerra (T)
Encarregado da CIGEE – CNIC

ASSINADO DIGITALMENTE



MARINHA DO BRASIL

ARSENAL DE MARINHA DO RIO DE JANEIRO

ANEXO A – PGEE-CNIC 2022

HISTÓRICO DAS AÇÕES DE EFICIENTIZAÇÃO NO AMRJ

A seguir são apresentadas as principais medidas tomadas no decorrer dos últimos anos que permitiram um melhor acompanhamento do consumo de energia elétrica do Complexo Naval da Ilha das Cobras (CNIC), bem como uma redução dos gastos com o consumo:

➤ 2010

- Em março de 2010, foi alterada a cláusula do Contrato com a Concessionária LIGHT, alterando a modalidade tarifária de verde para azul, bem como reajustando, respectivamente, as demandas ponta e fora de ponta para 8 e 11 MW no período úmido e 7 e 10 MW no período seco do ano, implicando à época melhores condições tarifárias.

➤ 2014

- Foi adquirido um conversor estático CA/CC em substituição as máquinas rotativas da Subestação "C", impactando na redução do consumo de energia, com também na diminuição de postos de serviço; e

- Desde 2014, o AMRJ tem investido recursos no emprego de iluminação mais eficiente, substituindo cerca de 3.800 lâmpadas tubulares fluorescentes por tecnologia LED no interior dos edifícios, além da troca gradativa da iluminação externa, nas ruas do CNIC, com emprego de refletores LED e lâmpadas vapor de sódio de 150 W, e na região perimetral dos diques, utilizando-se refletores LED de 200 W, em substituição a antiga solução na qual eram empregadas lâmpadas mistas de 500 W.

➤ **2015**

- Foram realizadas inspeções técnicas no AMRJ, a fim de cumprir determinação do Memorando nº 5/2015 do AMRJ, orientando os clientes a observarem as ações para redução energética estabelecidas no referido documento.

➤ **2017**

- Houve a extinção das cargas elétricas atendidas em frequência de 50 Hz, através da substituição do pacote magnético dos motores das bombas principais dos Diques Almirante Régis e Jardim, o que permitiu a desativação dos conversores de frequência instalados na Subestação "A", e conseqüente redução do consumo de energia com diminuição de postos de serviço;

- Renovação do contrato para fornecimento de energia entre o AMRJ e a Concessionária LIGHT, no qual a demanda contratada foi reduzida no horário de ponta para 7.000 kW e fora de ponta para 10.500 kW;

- Substituição de todos os antigos medidores de energia instalados na parte alta da Ilha das Cobras, e empregados na aferição do consumo das Organizações Militares instaladas no local, o que permitiu o acompanhamento mais preciso do consumo de cada organização, em particular pela característica dos novos medidores de serem capazes de aferir, além do consumo, os dados de demanda e energia reativa, com registros separados para os horários de ponta e fora de ponta;

- Criação do Grupo de Trabalho no AMRJ para proceder ao estudo de viabilidade de emprego de grupo-gerador a Diesel para fornecimento de energia elétrica ao CNIC para as opções de funcionamento no horário de ponta e fora de ponta, com atendimento parcial ou total da demanda, sendo concluído que esta linha de ação não se mostrava vantajosa, principalmente devido ao alto custo do preço do Diesel, além dos expressivos recursos necessários às manutenções programadas dos equipamentos.

➤ **2018**

- O contrato do AMRJ com a Concessionária LIGHT foi novamente renovado com alteração da modalidade tarifária de azul para verde com contratação de demanda única de 10.000 kW;
- O AMRJ submeteu um projeto de eficiência energética, elaborado pela Empresa AMBIO, em participação à 5ª Chamada Pública de Projetos da Concessionária LIGHT, o qual se encontra atualmente em fase de execução. O projeto contempla a substituição no AMRJ de 9.938 lâmpadas LED, 47 condicionadores de ar e 1 motor elétrico de 250 cv da bomba de incêndio do Dique Almirante Régis, a um custo estimado de R\$ 1,9 milhões, com recursos provenientes da própria Concessionária, e consequente redução energética equivalente à economia financeira de R\$ 880 mil ao ano (aplicados custos e tarifas referente a AGO/2018);
- Desde o início de 2018, representantes da Diretoria Industrial da Marinha (DIM) e de suas Organizações Militares subordinadas, incluindo-se o AMRJ, estudam a possibilidade de migração do CNIC para o Mercado Livre de Energia, consistindo basicamente em deixar de comprar energia no Ambiente de Contratação Regulada (ACR) para comprá-la diretamente das geradoras ou comercializadoras no Ambiente de Contratação Livre (ACL); e
- Desde o início de 2018, representantes da DIM e de suas subordinadas estudam a viabilidade técnico-financeira da geração de energia por meio da instalação de placas fotovoltaicas nos telhados das edificações do AMRJ, sendo que em outubro de 2018, foi encaminhado à DGMM o Ofício nº 134 da DIM, com a previsão de investimentos e retorno financeiro do empreendimento.

➤ **2019**

- Em 2019, o AMRJ em parceria com as demais OM do CNIC, teve projeto vencedor na 6ª Chamada Pública de Projetos da Concessionária LIGHT. O custo total do projeto é de R\$ 4.312.561,58, com previsão de substituição de 8.258 lâmpadas, 334 condicionadores de ar, 5 equipamentos Splitões e Self, 1 compressor de 1.506 m³/min e 2 motores elétricos de grande porte que compõem o sistema de água da Caixa Balão, sendo esperada uma economia para a MB de R\$ 1.035.986,36 ao ano.

➤ **2020**

- Execução da 5ª Chamada Pública de Projetos, na qual foram substituídas cerca de 10.000 lâmpadas, 47 ar-condicionados e 1 motor elétrico de grande porte com seu sistema de acionamento.
- Firmada parceria com a empresa DEODE para levantamentos para a 7ª Chamada Pública de Projetos da Light, incluindo a LESPAM. No levantamento inicial foram listados cerca de 350 lâmpadas, 70 ar-condicionados, 1 compressor de 1.503 m³/min, e um sistema de gestão de iluminação.

➤ **2021**

- Assinatura de ata no Sistema de Registro de Preços para aquisição de luminárias LED para iluminação pública para reposição das deficiências de iluminação.
- Licitação da primeira etapa da Modernização do Sistema Elétrica de Distribuição do AMRJ, a qual prevê um levantamento das condições atuais do sistema e também a elaboração do Projeto Básico para a futura contratação da execução da obra.