



EFICIÊNCIA
ENERGÉTICA
NEOENERGIA

#08



Uma atração em Fernando de Noronha que não tem areia, céu, nem mar. Dá pra ver que a ideia já nasceu ousada.

Prepare-se para um passeio surpreendente.

Com muita tecnologia, diversão e interação, você vai mergulhar em uma viagem fantástica pela geração solar com direito a óculos de realidade virtual, simulação de geração fotovoltaica e jogos educativos.

Agende sua visita para viver essa experiência.

Ligue +55 81 99974-1194 ou mande um e-mail para celpenoronha@aulasdeenergianeoo.com.br



Programa de Eficiência Energética - PEE



Os projetos dessa publicação fazem parte do Programa de Eficiência Energética das distribuidoras Coelba, Celpe e Cosern regulados pela Aneel, e têm como objetivo divulgar aos consumidores as diversas ações desenvolvidas nessas áreas para difundir o uso eficiente de energia, bem como as diversas tecnologias que podem contribuir para melhoria dos serviços prestados às comunidades.



Direção Executiva Grupo AV por Andrea Velame
Coordenação Superintendência de Comunicação Corporativa e Sustentabilidade e
Gerência de Eficiência Energética do Grupo Neoenergia

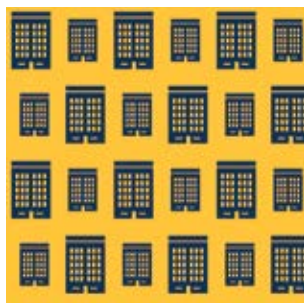
Contato eficiencia@neoenergia.com

sumário

vale luz 04



energia
eficiente
no verão
nordestino 08



chamada
pública 14



ideias mais
iluminadas 16

educação com
energia 20



entrevista 22



quando o
esgoto é
limpeza 24



eficientização
do consumo
de energia 26



missão
canadá 34



sistemas
isolados 38

bom saber 46





vale luz

por Tátilla Sampaio | foto Guilherme Ribeiro

NEOENERGIA AMPLIA VALE LUZ COM PARCERIA DO GRUPO JCPM E BATERIAS MOURA

‘Recarregar as baterias’ ganhou um novo significado para o Grupo Neoenergia. Isso porque entre os projetos da empresa, que visam sempre encontrar formas de estimular o consumo de energia elétrica mais responsável e comprometido com o meio ambiente, há três novas e importantes aliadas: a empresa pernambucana Baterias Moura, que fabrica baterias, o Shopping Recife, e o grupo JCPM, que administra o Salvador Shopping e o Salvador Norte Shopping. As parcerias fazem parte do Vale Luz – iniciativa que permite aos clientes trocarem materiais recicláveis por desconto na conta de energia elétrica – projeto que agora foi ampliado com a instalação de dois postos fixos

de coleta em Salvador/BA, um em Belo Jardim/PE e um em Recife/PE.

A cidade de Belo Jardim, no agreste pernambucano, foi a primeira cidade fora da Grande Recife a participar do projeto. Em Recife, o container foi instalado no Shopping Recife. Desde 2008, o Vale Luz da Celpe já recolheu mais de 800 toneladas de resíduos sólidos, concedeu mais de R\$ 150 mil

economia local, ou seja, o ganho é para todos”, salienta Jonerson Neri, analista ambiental do Grupo Moura.

Em Salvador, os postos fixos do Vale Luz foram instalados em parceria com o Salvador Shopping e Salvador Norte Shopping, importantes centros de compras da capital baiana. “A parceria do JCPM com a Neoenergia reforça o conceito ecologicamente



em descontos e beneficiou mais de quatro mil usuários no Recife e em Olinda. No container, os materiais recicláveis são pesados e convertidos em crédito na fatura de energia elétrica de cada cliente. Na cidade de Belo Jardim, todo o material coletado será destinado à Associação Ecológica de Belo Jardim (Eco Jardim), apoiada pelo Instituto Conceição Moura. “O Vale Luz é um programa completo e cíclico que beneficia principalmente a coletividade. Através de uma ação prática e simples, o resíduo coletado tem a seguridade da destinação correta e, no fim, o que era lixo pode fomentar a

responsável que é marca do empreendimento, adotando diversas práticas sustentáveis. Outra iniciativa do JCPM é a coleta seletiva de resíduos e lixo eletrônico, que já beneficiou mais de 100 famílias com a doação de quase quatro mil toneladas de material para reciclagem, entre papel, plástico, vidro e metal” explica Fabiano Mehmeri, coordenador de projetos socioambientais do grupo JCPM.

Os containers localizados nos estacionamentos dos centros de compras ampliam a rede de atuação e acesso dos usuários ao programa, tanto aos clientes



já participantes quanto àqueles que desejem participar. A energia utilizada para o funcionamento do container instalado no Salvador Shopping – sistema de iluminação, ar condicionado e equipamentos de paisagem – é gerada através de 14 placas solares fotovoltaicas instaladas na sua parte superior. Com capacidade de geração de 485 kWh/mês (quilowatt hora/mês), o sistema solar tem potência total de 3,64 kWp (quilowatt/pico).

O material recolhido em Salvador é encaminhado à Camapet – cooperativa de coleta seletiva no bairro de Massaranduba. Na capital baiana, desde 2007 já foram recolhidas 1.259 toneladas de materiais recicláveis em Salvador, e concedidos R\$ 268 mil em descontos na fatura de energia de aproximadamente mil famílias.

Desde 2008, a Celpe já concedeu R\$ 153 mil em desconto de energia para seus consumidores, que destinaram para o projeto 803 toneladas de resíduos para reciclagem de resíduos encaminhado para as cooperativas Coopagres e Coocares.

Na Cosern, o projeto, iniciado em 2013, já coletou 174 toneladas de resíduos e concedeu R\$ 47 mil em descontos nas faturas de clientes residenciais e baixa renda. A empresa Natal Reciclagem é responsável pela prensagem e comercialização do resíduo coletado.

São aceitos para troca produtos como metal (latas de alumínio e ferro), papel (papel branco, revista, jornal, panfleto), papelão e plásticos (garrafas PET, embalagens de detergente). Mas, alguns cuidados

devem ser tomados no momento da coleta. Papéis e plásticos, por exemplo, não podem estar sujos ou molhados. Já as caixas de papelão devem estar desmontadas. No caso das latas de alumínio, precisam estar sem areia, pedras ou materiais que comprometam a paisagem e, se possível, devem vir achatadas.

O Vale Luz teve início no ano de 2007 na Coelba, em Salvador (BA), sendo expandido para a Celpe no ano de 2008 e em 2013 para a Cosern. Nas três distribuidoras, o programa possui aproximadamente 8.900 clientes cadastrados. A iniciativa, que integra o Programa de Eficiência Energética das distribuidoras, regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), tem como objetivo estimular a cidadania e o respeito ao meio ambiente em todas as suas atividades.



fotos Bruno Winycius

O acesso ao Vale Luz foi ainda mais facilitado através do aplicativo para smartphones (disponível para Android, IOS e Windows Phone), lançado nos três estados onde a Neoenergia atua: Bahia, Rio Grande do Norte e Pernambuco. Para ter acesso, basta o consumidor buscar na loja de aplicativos por “Vale Luz Cliente” e instalar gratuitamente. Depois, é só realizar um cadastro com número da conta-contrato de energia, endereço, e-mail e telefone de contato. É possível cadastrar até duas contas-contrato por CPF. O cliente poderá participar utilizando o app após a validação do cadastro, informada através do e-mail.

O consumidor que for realizar a troca utilizando o aplicativo não precisará apresentar a conta de energia no local em que deixar os resíduos. Basta informar o número do CPF, entregar os recicláveis e, após a pesagem, acompanhar o valor a ser creditado na conta de energia pelo próprio celular. Além disso, o usuário pode localizar todos os pontos de coleta nos quais os materiais são recebidos e os preços praticados. “Este projeto estimula a cidadania e o respeito ao meio ambiente e está ancorado na política de sustentabilidade da Neoenergia, que adota o modelo de gestão socialmente responsável em todas as suas atividades, visando a geração de valor ao negócio e à contribuição para uma sociedade sustentável, gerando renda para os participantes” finaliza Ana Christina Mascarenhas, gerente de Eficiência Energética do Grupo Neoenergia.



energia eficiente no verão nordestino

por Tátilla Sampaio

Ah, o verão! Para muitos, tempo de gastar muita energia curtindo a vida, o sol, a praia, as festas... Mas, se por acaso, estivéssemos falando de energia elétrica, o tempo seria de economizar ou, no mínimo, fazer o uso racional do recurso. Para unir as duas pontas – a da curtição e a da conscientização –, o Grupo Neoenergia resolveu ampliar os projetos que ajudam a difundir o uso seguro e eficiente da energia elétrica, inclusive nos momentos em que a turma só pensa em se divertir.

Com a chegada da estação mais quente do ano, o número de festas e o consumo de latinhas de cerveja e refrigerante, além de garrafas PET, sobem mais rápido que a temperatura. Diante disso, o Programa de Eficiência Energética da Coelba, regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), entra em cena para ajudar a minimizar os impactos causados por estes resíduos

no meio ambiente. Durante o último verão, a distribuidora baiana de energia elétrica firmou parceria com diversos eventos a fim de levar essa missão a sério, ainda que em meio a muita diversão. Além da Coelba, a Celpe e a Cosern também prepararam uma ação especial em comemoração ao dia 5 de Março – Dia Mundial da Eficiência Energética.

Entre os eventos que foram apoiados pela Coelba, voltados para a disseminação do consumo consciente, estão: Enxaguada do Bonfim, Mercado laô, Bloquinho do Forte, Candyall e Tal, Sarau Kids, 50 anos do TCA na Concha Acústica, Show de Margareth Menezes no projeto Tamar da Praia do Forte, entre outros. Durante essas festas baianas foram distribuídos cerca de dez mil copos e coletadas para descarte correto 16,8 mil latas de alumínio e cerca de duas mil garrafas PET.



evento Dia Mundial da Eficiência Energética | fotos Eli Cruz





evento Bloquinho do Forte | fotos Wagner Santos

evento Candyall e Tal | fotos Thiago Del Rey



evento Enxaguada do Bonfim | fotos Thiago Del Rey

Através do projeto Vale Luz, crianças, jovens, adultos e idosos foram estimulados a descartar e reciclar os resíduos utilizados durante os shows. Um exemplo foi a festa Bloquinho do Forte, evento já tradicional realizado na Praia do Forte, município de Mata de São João, no Litoral Norte da Bahia, que contou com a distribuição de copos especiais para os participantes. Além disso, todas as latinhas recolhidas no evento foram enviadas para a Cooperativa de Produtos Recicláveis de Camaçari (Coopmarc), onde entraram no processo de reciclagem.

No Mercado laô também não foi diferente. Durante todas as edições, a antiga Fábrica de Linhos Nossa Senhora de Fátima, localizada no bairro da Ribeira, em Salvador, recebeu um estande para a troca de materiais recicláveis por brindes. Os participantes podiam ganhar jogos infantis educativos e até lâmpadas fluorescentes compactas.

Aos pequenos foi reservado um momento muito especial. No dia 25 de março, na Concha Acústica do Teatro Castro Alves, aconteceu o Sarau Kids – Encontros de Verão com Paxuá e Paramim 2017. Sob o comando do cacique Carlinhos Brown, o show gratuito teve a participação dos cantores mirins Rafa Gomes, João Vitor Mafra, Lia Gomes, Maria Vitória e Duda Bonini, do The Voice Kids (TV Globo), além dos vocalistas Mila e Rogério, da banda DoReMiLá, e Rafa Chagas, Paula Sanffer e Gato Preto, da banda Mukindala.



Paxuá e Paramim são dois índios criados por Brown para sensibilizar crianças e adultos, estimulando-os à mudança de hábitos para a preservação do meio ambiente. Durante o show, os personagens dançaram, brincaram, interagiram com a plateia e ainda posaram para fotos com os fãs depois da apresentação. Além disso, essa edição do Sarau contou com um tradutor da Língua Brasileira de Sinais (Libras), o que garantiu a acessibilidade e a inclusão das pessoas portadoras de dificuldades auditivas. “Este encontro é para trazer o contemporâneo para as crianças, afinal, o futuro é feito de formação e de informação. As crianças têm que saber o que está acontecendo”, disse Brown, ao explicar o objetivo do evento.

PROGRAMAÇÃO ESPECIAL

ALÉM DE TODA ESSA PROGRAMAÇÃO, SALVADOR, RECIFE E NATAL CELEBRARAM O DIA MUNDIAL DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA. NO DIA 5 DE MARÇO, AS TRÊS CAPIAIS RECEBERAM UMA 'ÁRVORE DIGITAL', COM TABLETS E FONES DE OUVIDO PENDURADOS (SIMBOLIZANDO OS FRUTOS). O MECANISMO PERMITIU QUE AS CRIANÇAS ASSISTISSEM AOS EPISÓDIOS DA WEBSÉRIE EDUCATIVA PAXUÁ E PARAMIM. ALÉM DISSO, OS VISITANTES APRENDERAM COMO ECONOMIZAR ENERGIA E EVITAR ACIDENTES COM A REDE ELÉTRICA. OS ADULTOS TAMBÉM NÃO FICARAM DE FORA. AQUELES QUE APRESENTARAM A ÚLTIMA CONTA DE ENERGIA, DE ACORDO COM OS CRITÉRIOS DO PROGRAMA VALE LUZ, GANHARAM UMA LÂMPADA DE LED COM SELO PROCEL DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA. EM SALVADOR, A AÇÃO OCORREU NO PARQUE DA CIDADE; JÁ EM RECIFE, NO ECONÚCLEO DO PARQUE DA JAQUEIRA; E EM NATAL, NA CIDADE DA CRIANÇA. TODOS OS EVENTOS FORAM UM SUCESSO, ESTIMULANDO A CIDADANIA E O RESPEITO AO MEIO AMBIENTE. E QUE VENHA O PRÓXIMO VERÃO!

distribuidoras destinam R\$ 8,6 milhões para projetos de eficiência energética

por Yara Vasku

As distribuidoras do Grupo Neoenergia divulgaram no início de 2017 o resultado da Chamada Pública REE 002/2016 que selecionou os projetos de eficiência energética desse ano. Treze propostas de projetos foram aprovadas e farão parte do Programa de Eficiência Energética das distribuidoras Coelba, Celpe e Cosern, regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). O total de investimento que será aplicado nesses projetos será de R\$ 8,6 milhões (confira no quadro ao lado as propostas e investimentos aprovados).

De acordo com Daniel Sarmento, gestor de Engenharia de Projetos de Eficiência Energética, o objetivo da Chamada Pública é incentivar o desenvolvimento de medidas que promovam a eficiência energética e o combate ao desperdício de energia elétrica nos estados. “Somente foram aceitas propostas de projetos que contemplaram a eficiência de usos finais de energia elétrica, ou seja, a substituição de materiais e equipamentos existentes por outros mais eficientes, nos quais ambos utilizem energia elétrica. Não foi permitida a substituição parcial ou total da energia elétrica por gás, energéticos fósseis ou biomassa”, acrescenta.

As propostas aprovadas na Coelba e na Celpe foram enviadas por consumidores das tipologias comércio e serviços (sem fins lucrativos) e poder público. Essas propostas estão em fase de coleta de preço para a contratação da empresa que irá executar os projetos. Após a contratação, as distribuidoras assinarão o Termo de Cooperação Técnica com os consumidores. A proposta aprovada na Cosern é de um consumidor industrial com fins lucrativos. Sendo assim, o próximo passo será a assinatura do contrato de desempenho com a distribuidora.

Essa Chamada Pública foi voltada para os consumidores Industriais, residenciais (condomínios), comerciais, de prestação de serviços públicos e do poder público pertencentes às áreas de concessão das distribuidoras e que estavam em dia com suas obrigações legais e adimplentes. As propostas de projetos foram entregues em dezembro de 2016 (encerramento da Chamada Pública/Primeira Fase) e tiveram que obedecer, obrigatoriamente, a todas as disposições constantes nos editais, que seguem as diretrizes dos Procedimentos do Programa de Eficiência Energética (PROPEE), elaborado pela Aneel.

PARA MAIS INFORMAÇÕES:

Coelba (Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia): www.coelba.com.br

Celpe (Companhia Energética de Pernambuco): www.celpe.com.br

Cosern (Companhia Energética do Rio Grande do Norte): www.cosern.com.br

Coelba – total R\$ 4 milhões

- GACC – Grupo de Apoio à Criança com Câncer, investimento aprovado de R\$ 236.953,23.
- Santa Casa de Misericórdia da Bahia – Hospital Santa Izabel, Galpão de Suprimentos do Barbalho e Clínica Álvaro Lemos, investimento aprovado de R\$ 1.743.170,09.
- Fundação Pedro Calmon – Biblioteca Central dos Barris, investimento aprovado de R\$ 2.059.841,50.

Celpe – total R\$ 3,6 milhões

- Hospital Otávio Freitas, investimento aprovado de R\$ 1.220.236,67.
- Hospital Getúlio Vargas, investimento aprovado de R\$ 1.343.894,44.
- Condepe, investimento aprovado de R\$ 115.632,33.
- Sefaz, investimento aprovado de R\$ 153.186,67.
- Hospital da Polícia Militar, investimento aprovado de R\$ 225.894,44.
- Expresso Cidadão, investimento aprovado de R\$ 54.676,67.
- Hospital Cisam, investimento aprovado de R\$ 126.644,44.
- Quartel do Derby, investimento aprovado de R\$ 204.563,33.
- Corpo de Bombeiros, investimento aprovado de R\$ 110.143,33.

Cosern

- Indústrias Becker, investimento aprovado de R\$ 990.541,85.



ideias mais iluminadas

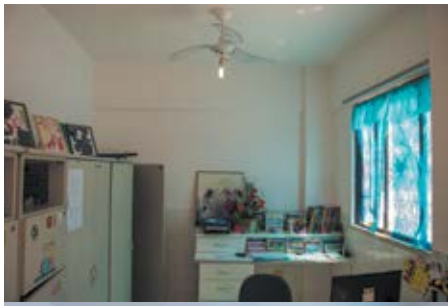
por João Galdea | foto Estúdio Gato Louco

A representação alegórica de alguém que acaba de ter uma boa ideia geralmente é aquela que mostra uma lâmpada iluminando o alto da cabeça. Quase sempre, uma lâmpada incandescente, amarelinha, daquela conhecida por gastar mais energia. Os alunos de dezenas de escolas públicas da Bahia, de Pernambuco e do Rio Grande do Norte estão prestes a

ter suas grandes ideias 'iluminadas' por lâmpadas de LED, mais econômicas. É verdade! Lâmpadas que emitem luz branca estimulam a leitura e a atenção nas aulas; já as que emitem luz amarelada, pelo contrário, dão sensação de relaxamento e não estimulam a produtividade. Dormir em sala, nem pensar!

Foi pensando em melhorar a vida





antes/depois



antes/depois

de estudantes em comunidades de baixa renda e, de quebra, conscientizar a comunidade sobre a importância do uso eficiente e correto da energia que o projeto Energia com Cidadania, que integra o programa de Eficiência Energética das três distribuidoras do Grupo Neoenergia (Coelba, Celp e Cosern), está chegando a mais de 300 unidades consumidoras, como escolas públicas, unidades de saúde e outras instituições sem fins lucrativos, apenas em 2017.

Em Salvador, já foram visitadas e relacionadas 52 unidades (40 escolas, 4 unidades de saúde, 4 unidades de segurança pública e 4 instituições sem fins lucrativos), além de 65 unidades em Recife (53 escolas, 3 unidades de saúde, 1 unidade de segurança pública e 8 instituições sem fins lucrativos) e 23 unidades em Natal (21 escolas e 2 unidades de saúde). A previsão é de que a

substituição de lâmpadas menos eficientes por tubulares e bulbo LED gere uma redução média de consumo de 40% nestas instituições. “O projeto foi extremamente bem aceito pelas entidades, pois apresenta uma ótima oportunidade para esses agentes obterem conhecimento e modernizarem os sistemas de iluminação”, destaca Nara Marambaia, coordenadora do projeto.

Para participar do Energia com Cidadania – receber e instalar os equipamentos novos em substituição aos equipamentos velhos e ineficientes –, a unidade consumidora deve atender aos requisitos de viabilidade definidos pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), que regula o Programa de Eficiência Energética do grupo Neoenergia. “Em cada comunidade que iniciamos as ações, identificamos quais as unidades que atendem aos critérios exigidos para a participação”,

explica Nara Marambaia. A substituição é feita, preferencialmente, por equipamentos com o Selo Procel de economia de energia ou de maior classificação pela avaliação do Instituto Nacional de Metodologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro). A ideia é reforçar as ações para o uso racional, eficiente e seguro da energia elétrica e evitar o desperdício no consumo.

A expectativa é obter uma redução no consumo anual de energia, de 4.070,19 MWh para 2.090,96 MWh, e uma redução da demanda na ponta (horários de pico) de 1.201,38 kW para 617,17 kW, nas três empresas. Isso equivale a um ano de consumo de 1700 mil residências com consumo médio mensal de 100 kWh. “A economia em cada unidade depende de vários fatores: tamanho da escola e quantidade de pontos de iluminação, tempo e forma de uso do sistema”, cita Nara Marambaia.





ENERGIA COM CIDADANIA

O programa Energia com Cidadania ainda envolve atendimento às comunidades de baixa renda em unidades móveis, disponibilizando serviços comerciais das concessionárias. Nos pontos móveis são realizados serviços como: atualização cadastral, troca de titularidade, baixa de conta, segunda via, ligação nova, religação, parcelamento especial, mudança de endereço e cadastro na Tarifa Social de Energia Elétrica, além de palestras sobre o uso racional de energia.

Outro ponto especial do projeto é a orientação aos clientes, através de palestras. “Com uma abordagem que utiliza linguagem de fácil compreensão, disseminamos através de palestras conceitos e dicas que ajudarão a população a utilizar a energia de uma forma segura e eficiente”, concluiu Nara Marambaia. As prefeituras de Salvador, Recife, Olinda, Paulista, Jaboatão dos Guararapes e Camaragibe, o Ministério Público Estadual da Bahia e o Tribunal de Justiça da Bahia são parceiros do projeto, oferecendo os seguintes serviços:

Prefeituras Municipais

- Inscrição nos programas sociais do Governo (Bolsa Família);
- Cadastro no NIS (Número de Identificação Social).

Balcão de Justiça e Cidadania do Tribunal de Justiça da Bahia

- Divórcio, reconhecimento e dissolução da união estável;
- Reconhecimento espontâneo da paternidade;
- Solução de conflitos de pequenas complexidades.

Ministério Público da Bahia

- Regularização de registros;
- Segunda via de certidões de nascimento, casamento e óbito;
- Reconhecimento de paternidade;
- Exame de DNA gratuito;
- Questões atinentes e registro civil.

projeto “educação com energia” capacita educadores na bahia, em pernambuco e no rio grande do norte

por Tátilla Sampaio

A educação é uma das formas mais eficientes de conscientizar a população sobre o uso correto dos recursos naturais. A partir desse princípio, a Neoenergia criou o projeto “Educação com Energia”, que utiliza a metodologia Energia que Transforma, desenvolvida pela Fundação Roberto Marinho/Canal Futura, em parceria com o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL/ ELETROBRAS) e o Ministério de Minas e Energia (MME). O projeto capacita professores das redes pública e particular do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio nos três estados onde a empresa atua com a distribuição de energia elétrica: Bahia, Pernambuco e Rio Grande do Norte.



Na sua quarta edição, o curso destaca o uso seguro e eficiente da energia elétrica, sustentabilidade e meio ambiente como temáticas principais. Doze turmas foram capacitadas entre os meses de março e abril, alcançando 427 educadores, sendo 197 na Bahia, 161 em Pernambuco e 69 no Rio Grande do Norte. “A metodologia do curso é baseada na construção coletiva do conhecimento, através de atividades motivadoras e recursos pedagógicos. Estas ferramentas favorecem a reflexão, a socialização de ideias e a apropriação de novas perspectivas sobre um mesmo tema”, destaca Ana Christina Mascarenhas, gerente de Eficiência Energética da Neoenergia.

Desde 2013, ano do início do projeto, a Cosern já contemplou 270 escolas potiguares, reunidas nas cidades de Natal, Pau dos Ferros, Parnamirim, Assu,

Mossoró, Currais Novos e Caicó. Em Pernambuco, a qualificação já foi aplicada em 330 instituições de ensino em Recife, Sirinhaém, Rio Formoso, Barreiros, Tamandaré, São José da Coroa Grande, Caruaru, Arcoverde, Salgueiro, Carpina, Garanhuns, Serra Talhada, Olinda, Cabo de Santo Agostinho, Gravatá e Petrolina. Na Bahia, o projeto já foi desenvolvido em 672 escolas nos municípios de Salvador, Alagoinhas, Santo Antônio de Jesus, Caetitê, Juazeiro, Itabuna, Ilhéus, Jequié, Jacobina, Serrinha e Porto Seguro. Os cursos possuem uma carga horária de 24 horas, dividida em três dias por semana. Ao todo, foram capacitados 2.411 professores, cerca de 280 mil alunos e 1.272 escolas atendidas nos estados de concessão das distribuidoras Coelba, Celpe e Cosern.

Nesta edição, cada educador participante recebeu o kit “Energia

que Transforma”, formado por um DVD com 10 episódios da série Vida de República, exibida pelo Canal Futura, 30 spots de rádio onde o locutor esclarece dúvidas de seus ouvintes sobre questões relacionadas às temáticas energia, meio ambiente e sustentabilidade, cinco cadernos de textos, além de sugestões de material didático para uso em sala de aula.

Para participar, o professor deveria estar lecionando regularmente em, pelo menos, duas turmas de alunos do Ensino Fundamental II ou Ensino Médio; exercer função de diretor ou coordenador pedagógico que permitisse a multiplicação dos conteúdos. Aos interessados, as datas das próximas turmas serão informadas nos sites: www.coelba.com.br, www.celpe.com.br e www.cosern.com.br.

entrevista com Carlos Alexandre Príncipe Pires

foto Saulo Cesar da Silva Cruz

O ESPECIALISTA EM POLÍTICAS PÚBLICAS E GESTÃO GOVERNAMENTAL, CARLOS ALEXANDRE PRÍNCIPE PIRES, É O DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO DO MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME, E NOS CONTOU AS NOVIDADES, PROJETOS, DESAFIOS E EXPECTATIVAS PARA O SETOR DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO BRASIL.

1) O PLANO NACIONAL DE ENERGIA 2050 TEM METAS PARA O BRASIL ALCANÇAR COM A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA? E COMO SERÁ IMPLEMENTADO?

O PNE 2050 ainda está em fase de elaboração e será publicado em breve. O Plano Nacional de Energia – PNE 2030, documento vigente até a publicação do PNE 2050, tem como objetivo o planejamento de longo prazo do setor energético do país, orientando tendências e balizando as alternativas de expansão desse segmento nas próximas décadas. O PNE é composto de uma série de estudos que buscam fornecer insumos para a formulação de políticas energéticas segundo uma perspectiva integrada dos recursos disponíveis.

O PNE 2030 estabelece metas de eficiência energética em que o modo de implementação e o detalhamento são apresentados no Plano Nacional de Eficiência Energética – PNEf. O PNEf foi desenvolvido a partir de um esforço coletivo coordenado pelo Ministério de Minas e Energia, com apoio de instituições como o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), da Empresa de Pesquisa em Energia (EPE), da Petrobras (CONPET), da Eletrobrás (PROCEL) e do Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL), entre outros. Contou com participação direta de quase 100 profissionais, tendo sido submetido a um processo de consulta pública. O documento final, aprovado por meio da Portaria MME nº 594, de 18/10/2012, visa a

inclusão da eficiência energética no planejamento do setorial energético de forma explícita e sustentável. Está estruturado segundo 16 diretrizes básicas, orientando as atuações dos diversos entes públicos e privados no combate ao desperdício de energia e na construção de uma economia energeticamente eficiente. Tais ações ocorrerão mediante a escolha das formas de energia, tecnologias de equipamentos e processos operativos mais eficientes, objetivando uma meta de conservação anual de energia equivalente a 10% do consumo energético nacional no horizonte de 2030.

2) O BRASIL ASSINOU O ACORDO DE PARIS. QUAIS AS METAS DE EFICIÊNCIA PARA O SETOR?

O Acordo de Paris, firmado em 2015 por 196 países, é hoje o principal instrumento de cooperação internacional focado na redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) e na adaptação às mudanças climáticas globais. Cada país signatário oficializou sua adesão por meio da publicação de suas iNDCs – Intended Nationally Determined Contributions, nome dado ao conjunto de metas aderentes aos objetivos do acordo. O compromisso assumido pelo Brasil para toda a economia prevê redução de 37% nas suas emissões até 2025, com um indicativo de redução de 43% em 2030, tomando como base o ano de 2005. Na área de energia destaca-se o objetivo de atingir o percentual de 45% de fontes renováveis na matriz energética nacional. Para o setor elétrico a ambição é alcançar 23% até 2030 de

participação de fontes renováveis, além da hídrica, na matriz elétrica. Especificamente com relação à eficiência energética, pretende-se obter 10% de ganhos de eficiência no setor elétrico até 2030.

3) QUAIS AS PRINCIPAIS METAS PARA O PROCEL EM 2017/2018?

As principais metas para o Procel estão descritas no Plano Anual de Aplicação de Recursos do Procel – PAR 2017. O Plano de Aplicação de Recursos visa nortear a utilização dos recursos financeiros que serão destinados a projetos de eficiência energética, a serem desenvolvidos no âmbito do Procel, para todos os segmentos de atuação do Programa, conforme definido pela Lei nº 13.280/2016.

Os projetos previstos no PAR contemplam as necessidades observadas pelo Grupo Coordenador de Conservação de Energia Elétrica, a partir das contribuições de parceiros do programa, no contexto da 21ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima em Paris (COP-21), onde o Governo do Brasil assumiu o compromisso de alcançar 10% de ganhos de eficiência no setor elétrico até 2030, e em consonância com o PNE 2030 e Plano Nacional de Eficiência Energética – PNEf. Estes projetos estão associados aos subprogramas do PROCEL, divididos em transversais e setoriais. Os primeiros abrangem todos os setores de consumo, e os segundos são específicos para cada setor.

O PAR 2017 está disponível, na íntegra, no site do Ministério de Minas e Energia (www.mme.gov.br) na aba “Conselhos e Comitês” – “CGEE”.

O plano de aplicação dos recursos do Procel para 2016/2017 trata da alocação de recursos na classe industrial. Como será desenvolvido o programa nacional para otimização do sistema motriz?

O principal setor de economia de energia é o industrial. Esta classe de consumo é responsável com 37% do consumo total de energia elétrica do Brasil, segundo dados da Empresa de Pesquisa Energética obtidos no ano de 2015. Logo, a implementação do Procel Indústria em projetos de eficiência energética ocorre em três grandes segmentos da indústria energointensiva: grandes e médias plantas industriais e pequenas e microempresas trazem benefícios diretos para a sociedade e para a economia nacional.

Um dos projetos prevê ações de eficiência energética em instalações industriais de micro/pequenas empresas e de médio/grande porte, enfatizando a otimização de sistemas motrizes e a implantação da ISO 50001. Outra iniciativa busca a estruturação do setor industrial por meio de indicadores, redes laboratoriais, estudos e normatização. Nesse caso, o objetivo é desenvolver indicadores de eficiência energética nos sistemas motrizes e estimular a atuação em rede dos laboratórios de sistemas motrizes, assim como o desenvolvimento de ferramentas computacionais, incluindo base de dados (consumo, produção e emissões) e estudos de soluções técnicas e financeiras. Ainda pretende-se implementar, em 12 plantas industriais, metodologia que integra a inserção de cultura organizacional e de ações técnicas de eficiência energética, visando a manutenção dos ganhos energéticos em longo prazo. A implementação do programa será por meio de acordos voluntários, com

parte dos custos cobertos pelas próprias indústrias.

Todas as atividades referentes aos projetos propostos são descritas de forma detalhada no PAR 2017. Paralelamente, os Termos de Referência para cada um dos projetos estão em fase de desenvolvimento.

4) NA ÁREA DO PROCEL EDIFICA, COMO A GERAÇÃO DISTRIBUÍDA FARÁ PARTE DO PROGRAMA?

Estimular a geração distribuída em conjunto com ações de eficiência energética no setor comercial e acelerar o mercado de construção civil são as principais propostas para o Procel Edifica. Nesse sentido o Procel Edifica prevê a implementação de projetos de eficiência energética e geração distribuída em edificações (descritos em detalhes no PAR):

- estabelecer acordo voluntário com grandes construtoras/ incorporadoras, objetivando introduzir os critérios de EEE no *modus operandi*;
- criar um programa para a eficiência energética de edificações comerciais corporativas em uso, empregando smart meters e ferramentas de avaliação dinâmica de carga (assinatura espectral de usos finais);
- criar um programa nacional de integração de medidas de EEE e sistemas de microgeração distribuída/termosolar, alinhado ao ProGD.

5) EM 2016, O ACEEE PUBLICOU O INTERNATIONAL ENERGY EFFICIENCY SCORECARD, NO QUAL O BRASIL FICA EM PENÚLTIMO LUGAR ENTRE OS 23 PAÍSES ESTUDADOS. O QUE PODERÍAMOS FAZER PARA ALTERAR ESSE PANORAMA?

O estudo da ACEEE não leva em consideração alguns aspectos que diferenciam o Brasil em relação a boa parte dos países pesquisados. O investimento em eficiência energética não pode ser dissociado da

realidade em que o país se encontra com relação às suas fontes energéticas, bem como do seu estágio de desenvolvimento. Nenhum dos países pesquisados tem uma matriz energética mais limpa que a brasileira, e isso deveria ser também ranqueado. Há outros aspectos metodológicos da pesquisa que também precisariam ser mais bem esclarecidos, como, por exemplo, a questão dos veículos leves. Temos um programa de etiquetagem que abrange 100% dos modelos e marcas, além do mais bem-sucedido programa de uso de etanol, no mundo. Ainda assim, o Brasil é mal avaliado nesse item. Não parece lógico. Isso não significa que esforços não precisem ser feitos, já que a expansão de nossa matriz passa também por uma eficiência energética de nosso uso dos recursos. Por isso, temos que avançar.

Algumas ações se encontram em curso para estimular a inserção do tema da eficiência energética nos planos de expansão e planejamento do setor elétrico, bem como a aplicação das leis e normativas que determinam o uso de recursos e a regulamentação em prol da eficiência energética, como, por exemplo, a Lei nº 10.295/2001 (Lei de Eficiência Energética) e a Lei nº 13.280/2016, que alterou a Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000, oriunda do Programa de Eficiência Energética das concessionárias de distribuição.



quando o esgoto é limpeza

por João Galdea | fotos Bruno Winycius

Usar a palavra ‘limpa’ numa frase que contém a palavra ‘esgoto’, sem uma contraposição dos termos, parece devaneio. No entanto, desde dezembro do ano passado, a cidade de Feira de Santana tem se acostumado com essa ideia, após a inauguração da primeira usina de geração de energia através do biogás instalada na rede de esgotamento sanitário da Bahia. A ‘energia limpa’, produzida na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Jacuípe II, agora pode atender a até 80% da demanda de energia do sistema, reduzindo ainda as emissões de gases prejudiciais à atmosfera, como o metano – 29 vezes mais poluente que o gás carbônico. Sustentável e renovável, portanto, são as palavras que conjugam tudo.

A iniciativa pioneira teve o investimento de R\$ 3,6 milhões da Coelba, empresa do Grupo Neoenergia, através do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento, regulamentado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), e contou com a parceria

da Empresa Baiana de Águas e Saneamento (Embasa), da agência de cooperação alemã GIZ e da Universidade Federal de Feira de Santana (UEFS).

O projeto foi inaugurado no final de 2016, mas começou a ser pensado bem antes, há cerca de cinco anos, de acordo com a engenheira de Eficiência Energética da Coelba, Daniela de Freitas Souza. “A concepção se iniciou em 2011. O projeto começou a ser pensado após uma missão organizada pela GIZ, que teve como intuito conhecer o mercado de geração com biogás na Alemanha e pensar em soluções para o Brasil”, destacou ela.

O governador da Bahia, Rui Costa, enfatizou o pioneirismo da iniciativa, durante a inauguração da usina, em dezembro. “Com este novo modelo de utilização do biogás, estamos cuidando melhor do meio ambiente e gerando mais economia, o que deve refletir positivamente também na tarifa de água e esgotamento. É a primeira implantação dessa experiência na Bahia e, neste formato, é a primeira

do Brasil”, destacou o governador, na ocasião.

O modelo de utilização do biogás, ao qual Rui Costa se referiu, pode ser explicado em algumas linhas. Funciona assim: na primeira etapa, o esgoto bruto passa por um tratamento preliminar, no qual os componentes sólidos maiores são retirados. Em seguida, esse esgoto segue para os reatores DAFA (Digestores Anaeróbicos de Fluxo Ascendente), onde é tratado anaerobicamente, ou seja, sem a presença de oxigênio. Nesse momento, ele é separado em três estados: sólido, líquido e gasoso. A parte líquida segue o fluxo de tratamento, a parte sólida sedimenta no reator, para ser removida depois, e a gasosa, que seria liberada no meio ambiente, é coletada e encaminhada para o gasômetro (reservatório de gás). Nele, o biogás é armazenado e, ao mesmo tempo, passa por um tratamento – hora em que o sulfeto de hidrogênio é biologicamente removido. Logo depois, o biogás acumulado vai para um sistema de refrigeração e, após ser filtrado, segue para



o motogerador, última etapa do processo. Neste equipamento, o biogás é finalmente transformado em energia elétrica, que passa a ser usada pela estação.

“Esse gás passou a ser canalizado e transportado para um sistema de limpeza e armazenamento e, então, encaminhado para um grupo motogerador de potência 190 kW, que realiza a combustão do biogás e a geração de energia”, resumiu José Eduardo Tanure, diretor do Grupo Neoenergia.

“Além da redução da conta de energia, que é uma de nossas maiores despesas, outro impacto muito positivo será a diminuição

significativa do volume de gás poluente lançado na atmosfera. E o trabalho da Embasa servirá para verificarmos a viabilidade econômico-financeira deste tipo de tecnologia, que pode, futuramente, ser replicado em outros lugares”, comentou o presidente da Embasa, Rogério Cedraz, também na ocasião do lançamento do sistema.

Sobre a viabilidade econômica do projeto, Daniela de Freitas Souza, da Coelba, sugere cautela. “O projeto irá mostrar que o aproveitamento energético do biogás produzido nos DAFAs, no Brasil, ainda não é viável para todas as conjunturas de estações. É de extrema

importância que se façam medições do potencial de produção de gás da ETE antes de se dimensionar o sistema de aproveitamento e, com base nisso, se faça uma avaliação de viabilidade econômica personalizada da aplicação desse tipo de solução”, comentou.

A nova usina de biogás tem potencial de indicar soluções para estações de tratamento de esgoto de médio e pequeno porte, que atendam entre 20 mil e 300 mil habitantes. Além dos R\$ 3,6 milhões investidos pela Coelba, o projeto ainda teve aporte de R\$ 840 mil da Embasa e R\$ 205 mil da GIZ.

SÍMBOLO DA
ARQUITETURA
DE SALVADOR, O
TEATRO CASTRO
ALVES E A CONCHA
ACÚSTICA GANHAM
NOVA ETAPA DE
EFICIENTIZAÇÃO
DO CONSUMO DE
ENERGIA



eficientização do consumo de energia

por Yara Vasku | fotos Rubens Campo

Depois de atrair a atenção de todos para a nova iluminação externa da fachada, trocada por LED em 2009, o Teatro Castro Alves (TCA) — símbolo da arquitetura moderna em Salvador e o mais tradicional da Bahia — é palco de mais uma intervenção para redução do consumo de energia através do Programa Anual de Eficiência Energética da Coelba. Iniciado em 2016, o projeto contempla ações na central de água gelada e no sistema de iluminação do teatro, com investimento previsto de R\$ 1,8 milhão. A implantação dessas medidas resultará em redução de aproximadamente 34% do consumo atual de energia.

De acordo com Virginia Forte, analista de Eficiência Energética da Coelba, para a central de água gelada será instalado um

chiller de 240 TRs em substituição aos dois chillers, de 120 TRs cada, atualmente em operação. Com um investimento total de R\$ 1.404.411,76, estima-se que esta substituição represente uma economia de 344,84 MWh/ano, que equivale a R\$ 175.423,55 por ano, com tempo de retorno de oito anos.

No sistema de iluminação haverá uma requalificação das luminárias instaladas, com a substituição das lâmpadas fluorescentes e reatores por LED em formato tubular, bulbo ou plafon. Considerando a previsão de redução do consumo de 261,07 MWh/ano no TCA, a expectativa de economia é de R\$ 132.808,91 por ano. O investimento total foi de R\$ 420.179,05, com tempo de retorno de três anos e dois meses.

As ações de eficiência energética da nova etapa tiveram início em fevereiro de 2017 com a substituição de lâmpadas. “Com a definição do escopo da ação de eficiência da central de ar condicionado estamos em fase de coleta de preços para o fornecimento do novo chiller e o serviço de instalação. A conclusão das ações está prevista para dezembro, porém, dependemos do prazo de entrega dos equipamentos”, acrescenta Virginia.

O trabalho, custeado pela Coelba, integra o Programa Anual de Eficiência Energética, regulamentado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), que determina que as distribuidoras brasileiras utilizem 0,4% de sua Receita Operacional Líquida em ações de eficiência energética.



A PRIMEIRA ETAPA

No primeiro projeto, em 2009, o teatro foi contemplado com uma iluminação que reduziu o seu consumo de energia e o destacou no cenário noturno de Salvador (BA). Este projeto também foi coordenado pela arquiteta Ana Christina Mascarenhas, Gerente de Eficiência Energética da Neoenergia, e contou com a consultoria dos lighting designers Fabiano Xavier e Alain Maitre, titulares do Ateliê Lumière, na iluminação das fachadas. “O principal objetivo era minimizar o consumo de energia do teatro e, ao mesmo tempo, enfatizar sua bela e importante arquitetura”, explicou Ana Christina Mascarenhas.

A equipe utilizou projetores de LEDs nas fachadas e lâmpadas halógenas mais eficientes, fluorescentes compactas e tubulares e de multivapor metálico no jardim e nos ambientes internos. Foi elaborado um diagnóstico energético que identificou os pontos de desperdício de energia e sugeriu a substituição das lâmpadas consideradas ineficientes por outras eficientes de maior rendimento (lúmens/watt).

De acordo com a Coelba, comparando o consumo de abril a novembro de 2008 com o mesmo período de 2009, a redução média mensal foi de 11.276 kWh, o que tem representado economia anual de 135 MWh e diminuição de demanda de 68,6 kW.

As fachadas inclinadas do edifício, em forma de “V”, anteriormente iluminadas por oito projetores com lâmpadas de vapor de mercúrio de 400W e quatro com lâmpadas mistas de 500W, foram consideradas elementos de maior destaque entre os volumes. Para realçá-las, a equipe lançou sobre suas superfícies a luz colorida de oito projetores de LEDs. Estes equipamentos, ligados a um sistema de progressão de cores RGB (sigla em inglês para vermelho, verde e azul), ganharam programações predefinidas, que acompanham a agenda cultural da casa.

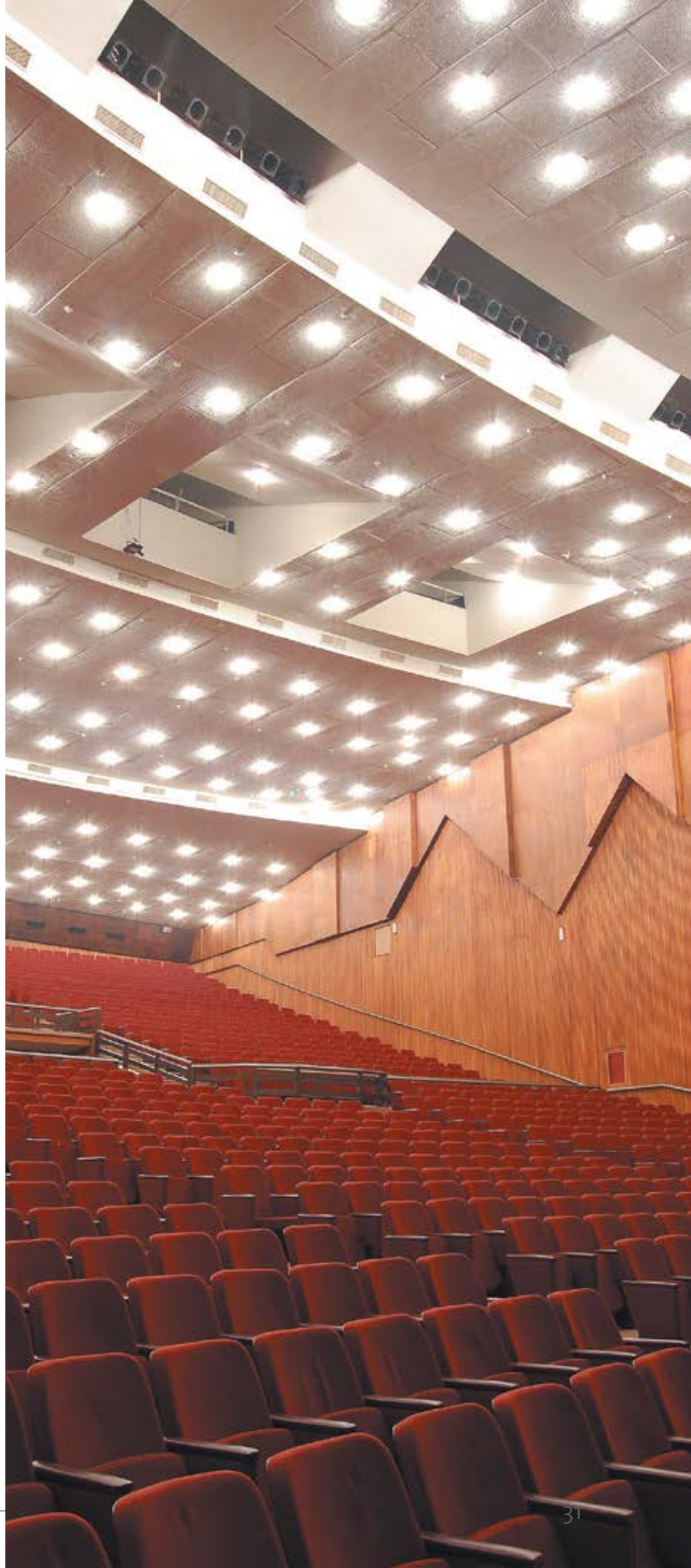
As colunas, antes destacadas por seis projetores para lâmpadas mistas de 250W e quatro para mistas de 500W, passaram a ser iluminadas por oito projetores de LEDs de luz



branca. A ideia foi criar um contraponto com o colorido das fachadas. A luz cênica emitida por todos os projetores é controlada por uma mesa de comando, denominada IPlayer, que determina fluxo luminoso e temperatura de cor desejados, dentre outras características da luz. O cenário é complementado por algumas espécies arbustivas no jardim que envolve a área, realçado por 20 luminárias com índice de proteção (IP) 67, embutidas no solo, guarnecidas de lâmpadas de multivapor metálico de 35W. Estes equipamentos substituíram luminárias para lâmpadas halógenas palito de 100W e incandescentes de 60W.

No espaço onde são montadas exposições periódicas, as 61 luminárias direcionáveis, instaladas em trilhos eletrificados, que antes eram equipadas com dicróicas de 50W, receberam LEDs de 7W. Algumas lâmpadas incandescentes refletoras de 60W e 100W foram eliminadas do local.

Ainda em 2009, o terraço foi balizado com 18 luminárias, com cerca de 30 centímetros de altura, para lâmpadas fluorescentes compactas de 15W. No projeto atual, essas lâmpadas serão substituídas por LED de 8W. As peças foram instaladas junto ao parapeito que contorna o espaço de uma extremidade à outra. A iluminação anterior era feita por quatro refletores, dois com lâmpadas mistas de 500W e dois com halógenas também de 500W.





NOVAS SUBSTITUIÇÕES

A iluminação da fachada e da área de exposição não será alterada pois os dois locais já foram eficientizados na etapa anterior.

No sistema de iluminação geral, escritórios, Concha Acústica, garagem serão substituídas 3.900 lâmpadas tubulares fluorescentes de 32W com reator por LED tubulares de 18W.

No novo projeto, toda a iluminação feita por fluorescentes tubulares de 32W geral será substituída por LED de 18W, o que acarretará bastante economia de energia.

Em 2009, na sala principal do teatro, 300 lâmpadas halógenas bipino de 100W, abrigadas em luminárias embutidas no forro, deram lugar a lâmpadas halógenas eficientes de 65W. Agora elas serão substituídas por LED Dimerizável de 5W. Segundo Ana Mascarenhas, “além da redução da potência instalada de 19.500W para 1.500W, a vida útil

das lâmpadas LED é muito maior que as halógenas, o que ajuda na redução do custo de manutenção dessa sala”.

A sinalização das poltronas também será alterada com a substituição das lâmpadas incandescentes de 3,2W por LED de 1W.

No estacionamento lateral do teatro, as lâmpadas de mercúrio de 500W serão substituídas por LED de 70W, e no acesso à Concha Acústica 12 lâmpadas halógenas de 150W serão substituídas por LED de 18W.

Segundo Rose Lima, diretora artística do Teatro Castro Alves, “ter a Coelba como parceira é essencial para um grande e continuado projeto de requalificação de todo o Complexo TCA, que inclui Sala Principal, Concha Acústica, Sala do Coro e anexos. Estamos comprometidos em aprimorar as estruturas e garantir a economicidade própria de um espaço público”.





O Teatro Castro Alves é um belo exemplo de arquitetura moderna na primeira capital do Brasil. Sua construção foi iniciada em 1958 e concluída em 1967, com projeto do arquiteto baiano José Bina Fonyat Filho (1918-1977) e com a colaboração do engenheiro baiano Humberto Lemos Lopes (1921-2008). A edificação recebeu menção honrosa na 1ª Bienal de Artes Plásticas do Teatro, em São Paulo.

O complexo do TCA, administrado pela Fundação Cultural da Bahia, abriga o Balé Teatro Castro Alves, criado em 1981, e a Orquestra Sinfônica da Bahia, criada em 1982. As instalações incluem a Sala Principal, com capacidade para 1.560 lugares, a Concha Acústica (5.600 lugares), a Sala do Coro (197 lugares), o Foyer, um centro técnico, um jardim suspenso e o Café Teatro, além das salas administrativas e salas de ensaio.

Em 2014, o Teatro Castro Alves foi tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) como patrimônio nacional.



missão canadá: geração distribuída e armazenamento de energia

por Daniela Freitas | fotos Reprodução

Na última semana de março, a equipe de Eficiência Energética do Grupo Neoenergia participou de uma missão para o Canadá, organizada pelo Consulado Geral do Canadá no Brasil e pela Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (Abradee). O tema da missão foi 'geração distribuída e armazenamento de energia'.

Ao contrário do Brasil, o Canadá não tem um modelo único de setor elétrico. A Província de Ontário, por exemplo, na qual a cidade de Toronto está situada, possui um modelo de setor elétrico desverticalizado, contando com entes independentes para geração, transmissão, distribuição e operação do sistema elétrico. Essa província possui cerca de 70 diferentes distribuidoras de energia elétrica. Já na Província de Quebec, na qual as cidades de Montreal e Quebec City estão localizadas, o modelo de setor elétrico é centralizado. Apenas uma empresa (*Hydro Quebec*) transmite e distribui toda a energia elétrica da província.

Nessa missão, foram trocadas experiências com concessionárias de distribuição de energia elétrica locais, órgão regulador, operador do sistema elétrico e governo. Além disso, foram realizadas diversas reuniões com empresas de tecnologia locais, com o intuito de se estreitarem as relações comerciais entre Canadá e Brasil. Vejam abaixo algumas tecnologias que foram vistas durante a missão.





IDÉNERGIE RIVER TURBINES:

A *Idénergie* é uma empresa situada em Montreal, Província de Quebec, que desenvolve soluções inovadoras na área de Energias Renováveis, especialmente fontes de geração hídricas. Uma das soluções desenvolvidas é uma turbina que utiliza a força da correnteza de um rio para gerar energia elétrica. Segundo seus desenvolvedores, a geração de energia pode chegar a 12 kWh por dia e pode substituir até 12 painéis solares.

www.idenergie.ca



I-KABIN:

A AESP Green Energy, filial da Decoupage AESC Inc., fabricante de metais para os mercados canadenses e americanos, é especializada no desenvolvimento de soluções em energia sustentável. A empresa desenvolveu o *i-Kabin*, uma estação de recarga *off-grid* que utiliza energia solar para prover energia elétrica de forma limpa e de baixo custo a populações sem acesso a uma infraestrutura de distribuição na África subsaariana. O *i-Kabin* foi projetado para recarregar baterias (*i-Packs*) que são utilizadas como fonte para iluminação residencial e equipamentos elétricos.

www.aespge.com



MICRO INVERSOR Q1000:

A Sparq System é uma fabricante de inversores para células fotovoltaicas, fundada na *Queen's University*, em Kingston, Ontário, Canadá. A empresa desenvolveu um micro inversor de 4 canais de 1000W, o Q1000. Segundo seus desenvolvedores, trata-se do primeiro inversor no mercado compatível com as funcionalidades de um sistema em Smart-Grid, que aproveita de 5% a 20% mais potência dos módulos solares se comparado a outros inversores.

www.sparqsys.com



EOCYCLE TURBINES:

A *Eocycle Technologies Inc.* é uma empresa inovadora no mercado de geração de energia eólica, situada em Montreal, Canadá. Projeta e fabrica turbinas eólicas no sistema *direct drive* de 20 kW e 25 kW. Segundo a empresa, suas turbinas incorporam tecnologias inovadoras e apresentam um reduzido custo de manutenção e maior confiabilidade.

www.eocycle.com/





ESSTALION:

O *Hydro-Québec's Research Institute (IREQ)* é um centro de pesquisas e inovação tecnológica pertencente à empresa *Hydro Quebec*. No IREC desenvolveu-se, em parceria com a Sony, uma solução de armazenamento de energia utilizando bateria LI-ION que promete ser mais segura, competitiva e com maior vida útil que suas concorrentes de mercado.

www.hydroquebec.com

MARS DISCOVERY DISTRICT:

Advanced Energy Centre

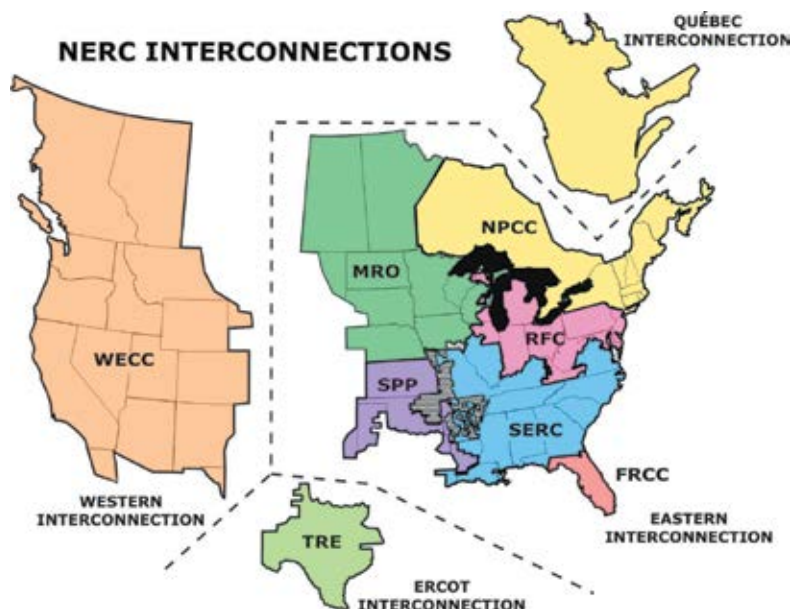
O *MaRS Discovery District* é um dos maiores centros de inovação do mundo, que estimula a colaboração entre agentes inovadores no Canadá. O *Advanced Energy Centre (AEC)* faz parte dessa iniciativa, promovendo a inovação tecnológica na área de Energia. O AEC busca facilitar o percurso dessas novas tecnologias em um setor altamente regulado e de difícil inovação. Sua atuação envolve mais de 150 parcerias com empreendimentos canadenses a fim de desenvolver suas tecnologias e inseri-las em mercados globais.

www.aec.marsdd.com



CURIOSIDADE

O sistema elétrico da área leste da América do Norte é interligado, com exceção do Estado do Texas (EUA) e da Província de Quebec (Canadá).



sistemas isolados

por Daniel Sarmento de Freitas e Ana Christina Romano Mascarenhas, da Neoenergia; Marcelo Pinho Almeida e Roberto Zilles, do IEE/USP, e Eduardo Lorenzo, da Universidade Politécnica de Madrid | fotos Fábio Borges

IMPACTO DA GERAÇÃO FOTOVOLTAICA NA REDE ELÉTRICA DE FERNANDO DE NORONHA

Duas usinas fotovoltaicas, que totalizam potência de 953,58 kWp, foram instaladas em Fernando de Noronha e conectadas à rede elétrica da concessionária no âmbito da Resolução Normativa 482/2012, gerando aproximadamente 9% da energia elétrica consumida na localidade. Este artigo analisa o impacto da inserção de geração fotovoltaica no sistema elétrico isolado da ilha e, ainda, os benefícios econômicos e ambientais.

O consumo anual de energia elétrica de Fernando de Noronha, a maior das 21 ilhas que compõem o arquipélago, é de cerca de 16 GWh. Até meados de 2014, a eletricidade entregue à localidade, que possui 17 km² e população de aproximadamente 3.500 pessoas, era fornecida exclusivamente pela usina termelétrica Tubarão, equipada com cinco grupos geradores diesel com capacidade total de 5,88 MW. Com o objetivo de reduzir o consumo de diesel, que atinge aproximadamente 4,5 milhões de litros por ano, e propiciar uma matriz elétrica mais sustentável, a Celpe (Companhia Energética de Pernambuco), através de projetos ligados ao seu Programa de Eficiência Energética e em parceria com o Governo Alemão, por meio da GIZ (Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit), promoveu a instalação de duas usinas fotovoltaicas na ilha: Noronha I, de 402,8 kWp, e Noronha II, de 550,8 kWp, que entraram em operação em julho de 2014 e julho de 2015, respectivamente.

Para preservar a qualidade do fornecimento de eletricidade, a integração das usinas fotovoltaicas deve atender a requisitos técnicos, como manutenção da estabilidade da frequência, preservando a capacidade de regulação da potência ativa até mesmo durante flutuações da geração fotovoltaica devido à passagem de nuvens. Isto requer, em primeiro lugar, que os grupos geradores Diesel operem acima de um limiar de carga (~ 30%) e, além disso, que exista reserva primária suficiente na forma de reserva girante nos grupos geradores ou de energia disponível em um sistema de armazenamento (uma bateria, por exemplo) para absorver variações da demanda e/ou da geração fotovoltaica.

Assim, estudar os aspectos técnicos da integração da geração fotovoltaica a um sistema elétrico pre-existente alimentado por grupos geradores Diesel requer, por um lado, uma análise dinâmica do comportamento do sistema (fluxos de potência, eventos dinâmicos, como a perda súbita de uma usina fotovoltaica, etc.) e, por outro lado, um estudo do balanço energético, incluindo o consumo de combustível. Ambas as análises devem considerar tanto a variação da penetração fotovoltaica como a possível inclusão de um sistema de armazenamento de energia.

Há muita experiência acumulada com grupos geradores Diesel e usinas fotovoltaicas operando de forma independente, mas o mesmo não é válido

quando se trata de sistemas que combinam ambas as tecnologias. Sistemas híbridos deste tipo em funcionamento, e com mais de 1 MW, são raros. No entanto, muitos estudos apontam que existe um grande mercado potencial para tais sistemas, pois globalmente há mais de 500 GW de grupos geradores Diesel em operação com custo de geração elevado ($\geq 0,5$ US\$/kWh), fazendo com que a integração da geração fotovoltaica seja rentável em muitos casos. Neste contexto, o caso da ilha de Fernando de Noronha torna-se um paradigma, podendo ser replicado em diversos lugares, como, por exemplo, nas centenas de sistemas isolados alimentados por grupos geradores Diesel na Amazônia.

Em Fernando de Noronha, devem ser estudados aspectos técnicos e regulatórios, uma vez que há diferentes atores envolvidos na geração e distribuição de eletricidade – a Celpe, proprietária da rede de distribuição e da usina termelétrica Tubarão; o Comando da Aeronáutica, beneficiário da usina fotovoltaica Noronha I, e o Governo do Estado de Pernambuco, beneficiário da usina fotovoltaica Noronha II – e um quadro regulatório diversificado (a Lei nº 12111/2009, que regulamenta o subsídio à geração de eletricidade em locais isolados; a Resolução Normativa nº 427/2011, que estabelece os procedimentos para planejamento, formação, processamento e gerenciamento da Conta de Consumo de Combustíveis – CCC, que se reflete no contrato de operação da usina termelétrica em termos que visam minimizar o consumo específico, e a Resolução Normativa nº 482/2012, que estabelece o sistema de compensação de energia, de maneira

que qualquer limitação na geração fotovoltaica seja indesejada para os beneficiários das usinas fotovoltaicas).

A existência de diversos atores e regulamentações implica interesses conflitantes e situações por vezes paradoxais. Por exemplo: se, por um lado, aumentar a penetração fotovoltaica reduz a quantidade total de combustível (com a diminuição de custos e impacto ambiental), por outro, aumenta o consumo específico dos grupos geradores Diesel (redução de subsídios) – esta foi precisamente a razão que levou o operador da usina Tubarão a solicitar eventualmente o desligamento de metade de Noronha II. A estratégia de operação da termelétrica (pelo menos dois grupos geradores Diesel operando durante todo o dia e um terceiro durante o horário de pico, quando necessário) foi estabelecida antes da instalação das usinas fotovoltaicas, para que o carregamento fosse mantido, sempre que possível, entre 60% e 80% (figura 1), assegurando tanto um consumo específico dentro dos limites estabelecidos por regulação específica, como uma reserva primária adequada para acomodar variações da demanda. Com a entrada em operação da primeira usina fotovoltaica (Noronha I), o carregamento dos grupos geradores Diesel reduziu ligeiramente, mas ainda se manteve na faixa entre 60% e 80%. Já com a entrada em operação da segunda usina fotovoltaica (Noronha II), o carregamento dos grupos geradores Diesel foi novamente reduzido, mantido inferior a 60% por várias horas ao dia. Para evitar este cenário, os operadores da termelétrica decidiram solicitar o desligamento de

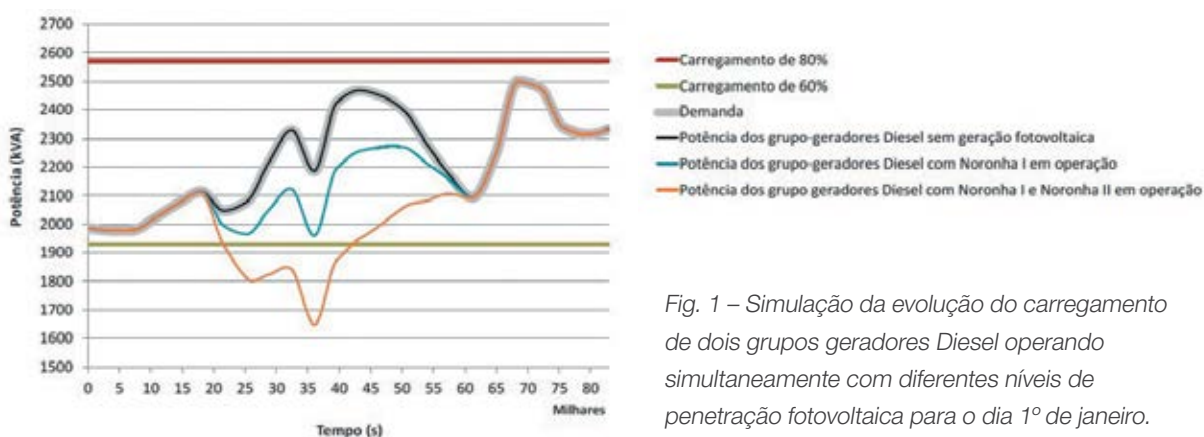


Fig. 1 – Simulação da evolução do carregamento de dois grupos geradores Diesel operando simultaneamente com diferentes níveis de penetração fotovoltaica para o dia 1º de janeiro.

metade da usina fotovoltaica Noronha II – situação que persistiu até março de 2016 e que elevou o consumo total de combustível em cerca de 2,5%.

Manter o carregamento dos grupos geradores Diesel acima de 60% – uma premissa razoável na operação isolada – leva ao ‘desperdício’ de cerca de 100 mil litros de Diesel por ano, com a limitação de 50% da capacidade de geração da usina fotovoltaica Noronha II. Isto não está relacionado a aspectos técnicos (grupos geradores Diesel podem operar sem problemas com carregamento inferior a 60%), mas sim ao quadro regulatório vigente. Desta forma, a promoção de sistemas híbridos (Diesel-FV) na matriz elétrica brasileira claramente demanda ajustes nessa área.

Um estudo do impacto da instalação das usinas fotovoltaicas no sistema elétrico da ilha, realizado pela empresa alemã Younicos, já previa a situação relatada. O trabalho estabeleceu que “a inclusão do sistema fotovoltaico [de 400 kWp] não afetará a atual operação dos geradores a diesel”, porém “ter mais 500 kWp de planta fotovoltaica instalada oferece novas possibilidades e carrega novos riscos para a estratégia de operação da rede” [1].

Já para a introdução da usina fotovoltaica Noronha II foi realizada uma parceria com o IEE-USP (Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo) e com o IES-UPM (Instituto de Energia Solar da Universidade Politécnica de Madrid) [2] para especificação técnica e implantação do sistema e também para a realização de um estudo sobre os impactos de conexão da usina à rede elétrica isolada da Celpe, com o objetivo de propor eventuais soluções para integrar os sistemas de forma otimizada. Os resultados desse estudo originaram este trabalho.

Os sistemas foram integrados sem equipamentos acessórios de armazenamento e controle, gerando impacto na operação da UTE Tubarão, mais especificamente no consumo específico dos grupos geradores Diesel. O convívio dos sistemas depende de pequenos ajustes na forma de operar a usina

termelétrica e, mesmo contribuindo em alguns momentos para a redução da eficiência dos geradores térmicos, as usinas fotovoltaicas garantem benefícios econômicos e ambientais com a redução do consumo absoluto de combustível fóssil.

DESENVOLVIMENTO


O sistema elétrico da ilha de Fernando de Noronha é formado por uma usina termelétrica, duas usinas fotovoltaicas e uma rede de distribuição composta por três alimentadores em MT e diversos alimentadores em BT com seus respectivos transformadores MT/BT. A usina termelétrica Tubarão possui cinco grupos geradores Diesel trifásicos (totalizando 7,35 MVA, ou 5,88 MW) e um banco de capacitores de 0,3 MVar, também trifásico.

A usina fotovoltaica Noronha I possui 1.644 módulos policristalinos Yingli YL245P-29b de 245 Wp (totalizando 402,78 kWp), divididos em 74 séries, sendo 66 de 22 módulos e oito de 24 módulos, distribuídos em 13 inversores Power-One TRIO-27.6-TL-OUTD-S2X-400, de 27,6 kW nominais e 30 kW máximos. A usina está em operação oficialmente desde 18 de julho de 2014.

A usina fotovoltaica Noronha II possui 1.836 módulos policristalinos Yingli YL300P-35b de 300 Wp (totalizando 550,8 kWp), divididos em 108 séries de 17 módulos cada, distribuídos em 18 inversores Power-One TRIO-27.6-TL-OUTD-S2X-400, de 27,6 kW nominais e 30 kW máximos. A usina está oficialmente em operação desde 10 de julho de 2015.

As usinas solares Noronha I e II, somadas, respondem por cerca de 9% da energia elétrica consumida na ilha. Nos dois projetos foram investidos cerca de R\$ 9 milhões. Considerando apenas os custos com aquisição e transporte do combustível da UTE Tubarão, a redução de consumo de Diesel decorrente da operação das usinas solares gera economia anual da ordem de R\$ 1,5 milhão.

Os estudos técnicos têm o objetivo de analisar os impactos da conexão das usinas fotovoltaicas



HÁ MUITA EXPERIÊNCIA ACUMULADA COM GRUPOS GERADORES DIESEL E USINAS FOTOVOLTAICAS OPERANDO DE FORMA INDEPENDENTE, MAS O MESMO NÃO É VÁLIDO QUANDO SE TRATA DE SISTEMAS QUE COMBINAM AMBAS AS TECNOLOGIAS.

Noronha I e Noronha II ao sistema elétrico da ilha de Fernando de Noronha, considerando:

- Análise do fluxo de potência e das correntes de curto-circuito para diferentes cenários de operação, considerando as situações mais críticas.
- Simulação de eventos dinâmicos, como curtos-circuitos trifásicos (por alimentador, na saída da usina termelétrica) e perda súbita da geração fotovoltaica (ambas as usinas) ou de alimentadores.
- Avaliação do nível de penetração da geração fotovoltaica através de uma análise, hora a hora, do balanço energético do sistema elétrico da ilha.
- Estudo de estratégias de integração eficiente das usinas Noronha I e Noronha II.

Os estudos de dinâmica do comportamento elétrico do sistema foram realizados no PowerFactory, programa de simulação comercial. Já o balanço energético e as estratégias de integração das usinas fotovoltaicas – abordagem principal deste trabalho – foram simulados com um programa desenvolvido especificamente para este fim, em ambiente Simulink/Matlab, pela equipe do IEE-USP.

Os dados de entrada necessários para as simulações foram obtidos das folhas de características técnicas dos diferentes equipamentos que operam na ilha (grupos geradores Diesel, módulos fotovoltaicos, inversores, etc.), dos relatórios técnicos fornecidos pela Celpe, dos registros de operação da usina termelétrica (demanda horária) entre 2010 e 2015 e ainda dos registros históricos de uma estação meteorológica (irradiação e temperatura ambiente média em três horas) da Rede Sinda (Sistema Integrado de Dados Ambientais) e do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), entre 2002 e 2013.

As simulações foram realizadas com base na situação atual, ou seja, considerando uma usina termelétrica e duas fotovoltaicas sem sistema de acumulação de energia, e também em possibilidades futuras, com a combinação de diferentes cenários

de penetração fotovoltaica e a presença ou ausência de um sistema de acumulação de energia.

RESULTADOS

Com o *PowerFactory* foram executados fluxos de potência para diferentes cenários operacionais, registrando-se para diversos pontos da rede de distribuição em MT:

- a) tensão em regime permanente com demanda máxima;
- b) tensão em regime permanente com demanda mínima;
- c) perfis de tensão em regime permanente;
- d) correntes de curto-circuito.

A principal preocupação em relação à tensão em regime permanente na rede de distribuição da ilha de Fernando de Noronha é a possibilidade de as usinas fotovoltaicas provocarem a elevação da tensão acima de valores toleráveis. Analisando os resultados encontrados nos itens a) e b), percebe-se claramente que, em nenhuma das situações apresentadas, a tensão no final do alimentador é superior à do início, que corresponde à tensão no barramento principal da usina termelétrica Tubarão. Diante do que foi verificado, pode-se afirmar que as usinas fotovoltaicas Noronha I e Noronha II não provocam elevação prejudicial das tensões de regime, não impondo a troca de cabos e/ou medidas adicionais de controle da tensão, como, por exemplo, controle do fluxo de reativos.

Em relação às correntes de curto-circuito, as usinas fotovoltaicas não contribuem de forma significativa. Em média, elas provocam aumento de 4,6%, quando há três grupos geradores em operação, e de 7,6%, quando há apenas dois. Observa-se também que a contribuição das usinas fotovoltaicas para as correntes de curto-circuito é sempre positiva, portanto, os ajustes das proteções puderam ser mantidos com a entrada em operação das usinas Noronha I e Noronha II.

Em relação às simulações de eventos dinâmicos, observa-se que os grupos geradores Diesel foram capazes de manter a operação estável após todos os eventos simulados. Considerando que esse comportamento é o esperado quando não há geração fotovoltaica, pode-se afirmar que as usinas FV não prejudicam a estabilidade do sistema elétrico durante eventos dinâmicos, uma vez que há grupos geradores Diesel suficientes para atender à demanda nos casos de perda total ou parcial da geração fotovoltaica. Além disso, observa-se que, em alguns casos, a existência das usinas fotovoltaicas até reduz os impactos dos eventos nas flutuações de frequência e tensão.

Apesar dos bons resultados obtidos nas simulações dinâmicas, a ilha de Fernando de Noronha, onde a penetração fotovoltaica ultrapassa 37% (potência nominal das usinas fotovoltaicas em relação à potência de dois grupos geradores Diesel de 1286 kW nominais),

é um exemplo de sistema elétrico com potenciais dificuldades na integração da geração fotovoltaica, como: geração fotovoltaica em excesso, exigindo a limitação da potência de saída das usinas fotovoltaicas, e aumento do consumo específico dos grupos geradores Diesel, mesmo que acompanhado da redução da quantidade absoluta de Diesel utilizada.

Para estudar a integração das usinas fotovoltaicas, os balanços energéticos foram simulados utilizando o programa desenvolvido pelo IEE-USP, tendo como dados de entrada a demanda estimada e a geração fotovoltaica em janeiro de 2016. Uma análise dos perfis de demanda e geração fotovoltaica permite concluir que não há diferenças significativas entre os meses do ano, de maneira que as conclusões obtidas para janeiro podem ser generalizadas para os demais meses.

Neste estudo de integração, o comportamento do sistema elétrico sem a presença de geração fotovoltaica foi considerado caso base, pois indica os níveis de carregamento máximo e mínimo e o valor de consumo específico de referência, sendo possível, dessa forma, avaliar o impacto de um gradual aumento da penetração fotovoltaica.

A partir do caso base, diversas simulações foram realizadas com diferentes níveis de penetração fotovoltaica, baseadas na operação das usinas Noronha I e II e numa possível ampliação futura.

Além disso, para alguns níveis de penetração fotovoltaica foram avaliadas três estratégias de gestão de inversores e grupos geradores Diesel.

Os resultados obtidos nas simulações estão resumidos na tabela 1. Além do consumo específico da usina termelétrica, calculou-se também o consumo específico considerando toda a energia gerada, denominado aqui de consumo específico global (razão entre os litros de combustível consumidos pelos grupos geradores Diesel e a energia total gerada no sistema).

Observa-se que, quando nenhuma estratégia de gestão é utilizada, à medida que a penetração fotovoltaica cresce, o consumo específico aumenta em decorrência de os grupos geradores operarem com valores de carregamento cada vez menores, apesar do consumo absoluto de Diesel diminuir. O consumo específico global, por sua vez, diminui a uma taxa absoluta superior à do decréscimo do consumo específico.

Estratégias de limitação da geração fotovoltaica (EG1) permitem reduzir o consumo específico, porém podem provocar perdas elevadas de geração fotovoltaica. Nas simulações realizadas, apenas a partir de 30% de carregamento mínimo a limitação é muito pequena ou até mesmo nula, porém, neste caso, a existência da estratégia EG1 perde o sentido.

A estratégia EG2 possibilita a

Nível de penetr.	Estrat. de gestão	Econs. (MWh)	EDiesel (MWh)	Erv (MWh)	Cons. Diesel (L)	Cons. espec. (L/kWh)	Cons. espec. global (L/kWh)	Só um grupo gerador (h)	Perdas limit. FV (%)
PVF1	-	48,67	46,77	1,91	13,60	0,291	0,279	0	0
PVF2	-	48,67	45,34	3,33	13,31	0,294	0,273	0	0
PVF3	-	48,67	43,91	4,76	13,02	0,296	0,267	0	0
PVF4	-	48,67	39,15	9,52	11,88	0,303	0,244	0	0
PVF3	EG1 (60%)	48,67	46,14	2,53	13,46	0,292	0,277	0	46,8
PVF3	EG1 (40%)	48,67	43,91	4,76	13,02	0,296	0,267	0	0
PVF3	EG1 (30%)	48,67	43,91	4,76	13,02	0,296	0,267	0	0
PVF3	EG1 (5%)	48,67	43,91	4,76	13,02	0,296	0,267	0	0
PVF4	EG1 (60%)	48,67	45,65	3,03	13,36	0,293	0,274	0	68,2
PVF4	EG1 (40%)	48,67	40,02	8,65	12,15	0,303	0,250	0	9,1
PVF4	EG1 (30%)	48,67	39,17	9,51	11,89	0,303	0,244	0	0,2
PVF4	EG1 (5%)	48,67	39,15	9,52	11,88	0,303	0,244	0	0
PVF3	EG2 (2,15% MWh)	48,67	44,16	4,76	12,65	0,286	0,260	3,5	0
PVF4	EG2 (2,15% MWh)	48,67	39,41	9,52	11,46	0,291	0,236	8,4	0
PVF3	EG3 (2,15% MWh)	48,67	45,00	3,91	13,18	0,293	0,271	0	17,9
PVF4	EG3 (2,15% MWh)	48,67	44,08	4,97	12,96	0,294	0,266	0	47,8
PVF3	EG3 (0,5% MWh)	48,67	45,74	3,05	13,37	0,292	0,275	0	36,0
PVF4	EG3 (0,5% MWh)	48,67	45,16	3,70	13,23	0,293	0,272	0	61,2

Tabela 1 – Resumo das simulações com diferentes níveis de penetração fotovoltaica e estratégias de gestão. Os níveis de penetração fotovoltaica PVF1, PVF2, PVF3 e PVF4 correspondem à operação da usina Noronha 1, das usinas Noronha I e 50% de Noronha II, das usinas Noronha I e II e do dobro da capacidade das usinas Noronha I e II, respectivamente.

redução do consumo específico, pois permite que apenas um grupo gerador Diesel permaneça em funcionamento, proporcionando operar a geração térmica com níveis de carregamento mais elevados. No entanto, faz-se necessária a existência de um sistema de acumulação de energia de grande porte, não só para garantir reserva primária ao sistema, como também para absorver as flutuações da geração fotovoltaica. A capacidade do sistema de acumulação utilizado nas simulações é fornecido entre parênteses na tabela 1.

A estratégia EG3 ajuda a reduzir as perdas da geração fotovoltaica devido à limitação, porém exige um sistema de acumulação de energia de grande porte para que o resultado seja apreciável. Além disso, utilizar um sistema de acumulação

de energia de pequeno ou grande porte não altera significativamente o consumo específico, ou seja, a vantagem do sistema de acumulação de energia, neste caso, está intimamente relacionada aos beneficiários das usinas fotovoltaicas.

Finalmente, observa-se que o consumo específico global possui um comportamento inverso ao do consumo específico em todas as situações simuladas. Dessa forma, estudar novas formas de avaliar o rendimento de sistemas elétricos híbridos Diesel-FV oriundos de sistemas exclusivamente térmicos no passado é imperativo para estimular a geração com a fonte solar. A experiência adquirida com as usinas Noronha I e Noronha II prova que é possível, e certamente desejável, aumentar o nível da penetração fotovoltaica na ilha de Fernando de Noronha.

É fácil perceber que, em sistemas elétricos concebidos para operar unicamente com geração térmica, a inserção de geração fotovoltaica provoca o aumento do consumo específico. Contudo, se toda a geração relacionada com o sistema for considerada, o resultado é o consumo específico global, que, por sua vez, reduz à medida que mais geração fotovoltaica é adicionada ao sistema, assim como acontece com o consumo absoluto de Diesel. Dessa forma, é necessária a mudança do atual cenário regulatório para permitir que os operadores de sistemas isolados (que, no passado, operavam apenas com geração térmica) permitam, e até mesmo incentivem, a geração fotovoltaica e outras fontes renováveis, sem sofrer com restrições de benefícios vinculados à CCC.

CONCLUSÕES

Observou-se que Noronha I e Noronha II, mesmo operando em conjunto, não provocam alterações prejudiciais nas tensões em regime da rede de distribuição e tampouco nas correntes de curto-circuito. No momento, em decorrência da integração dessas usinas fotovoltaicas, nenhuma ação é necessária no que diz respeito a medidas de controle de tensão e configurações dos dispositivos de proteção.

Além disso, Noronha I e Noronha II não representam risco adicional à estabilidade do sistema elétrico de

Fernando de Noronha. Ao contrário, há situações em que podem contribuir para a redução dos impactos de eventos como curtos-circuitos trifásicos e perda súbita de alimentadores.

A regulação vigente oferece suporte à geração térmica para sistemas isolados (via CCC), porém não leva em conta uma possível inserção de geração fotovoltaica nesses sistemas preexistentes, o que desestimula este tipo de geração na medida em que há necessidade de manter o consumo específico abaixo de um valor predeterminado.

São necessários ajustes na regulação vigente, de modo que sistemas elétricos híbridos Diesel-FV possam aproveitar ao máximo a geração fotovoltaica, até o limite mínimo de operação dos grupos geradores Diesel, reduzindo o consumo absoluto de Diesel.

REFERÊNCIAS

- [1] Yunicos AG. PV System Integration into the Electrical Network of Fernando de Noronha Island. Report Y128-263, 2012.
- [2] Almeida, M. et al.: Estudo técnico: integração de uma usina FV de 550 kWp ao sistema elétrico isolado da ilha de Fernando de Noronha. Relatório IEE/IES-ET-8, 2015.

PROJETO valeluz

**QUER GANHAR
DESCONTO NA CONTA
DE ENERGIA?**

**BAIXE O APLICATIVO
VALE LUZ E SAIBA COMO.**

Para baixar o aplicativo é simples e gratuito, é só você procurar por Vale Luz Cliente, disponível nas versões Android, iOS e Windows Phone.

No app você saberá quais são os materiais aceitos, os pontos de coleta abertos diariamente e outras informações.

Aproveite. Porque com o Projeto Vale Luz você ganha desconto na sua conta de energia e ainda contribui para um mundo mais sustentável.



bom saber

foto Reprodução



Chineses criam painéis solares que funcionam à noite.

Duas universidades chinesas se uniram para desenvolver um painel solar que promete gerar energia mesmo em dias de chuva, com nevoeiro e até à noite. Para isso, foi utilizado um material chamado de LPP capaz de armazenar energia solar durante o dia, e as células solares continuam a produzir energia elétrica mesmo quando há pouca luminosidade. A eficiência da tecnologia está exatamente na conversão de eletricidade.

Fonte: Ciclo Vivo



Telhas solares da Tesla começam a ser vendidas em 2017.

O diferencial do modelo é imitar perfeitamente as coberturas tradicionais, e sua vida útil pode chegar a 50 anos. Em relação à eficiência, a Tesla afirma que o sistema é apenas 2% menos eficaz do que os painéis tradicionais, o que compensaria diante de suas demais características.

Fonte: Ciclo Vivo



Chega ao Brasil a tecnologia que transforma plástico reciclado em tijolos

A companhia italiana *Presanella Building System* recicla o plástico destinado aos lixões, produzindo cofragens, iglus, diferentes tipologias de tijolos para montagens das paredes, demais peças e vigas para sustentação do telhado. A fundação e as paredes são compostas também por cimento, isopor e água e, de acordo com a companhia, os tijolos e demais componentes permitem a construção de casas com nível tecnológico muito elevado em curto tempo e com custos reduzidos. No Brasil, a empresa já possui operação comercial por meio da Propeller Representações e já estão em construção duas casas modelo em Maceió, Alagoas.

Fonte: Ciclo Vivo



França inaugura primeira estrada solar do mundo.

A rodovia é pavimentada com painéis solares fotovoltaicos revestidos de resina capazes de fornecer energia para a iluminação pública de Tourouvre, pequena cidade de 5 mil habitantes no noroeste do país, na região da Normandia.

Fonte: G1 Globo

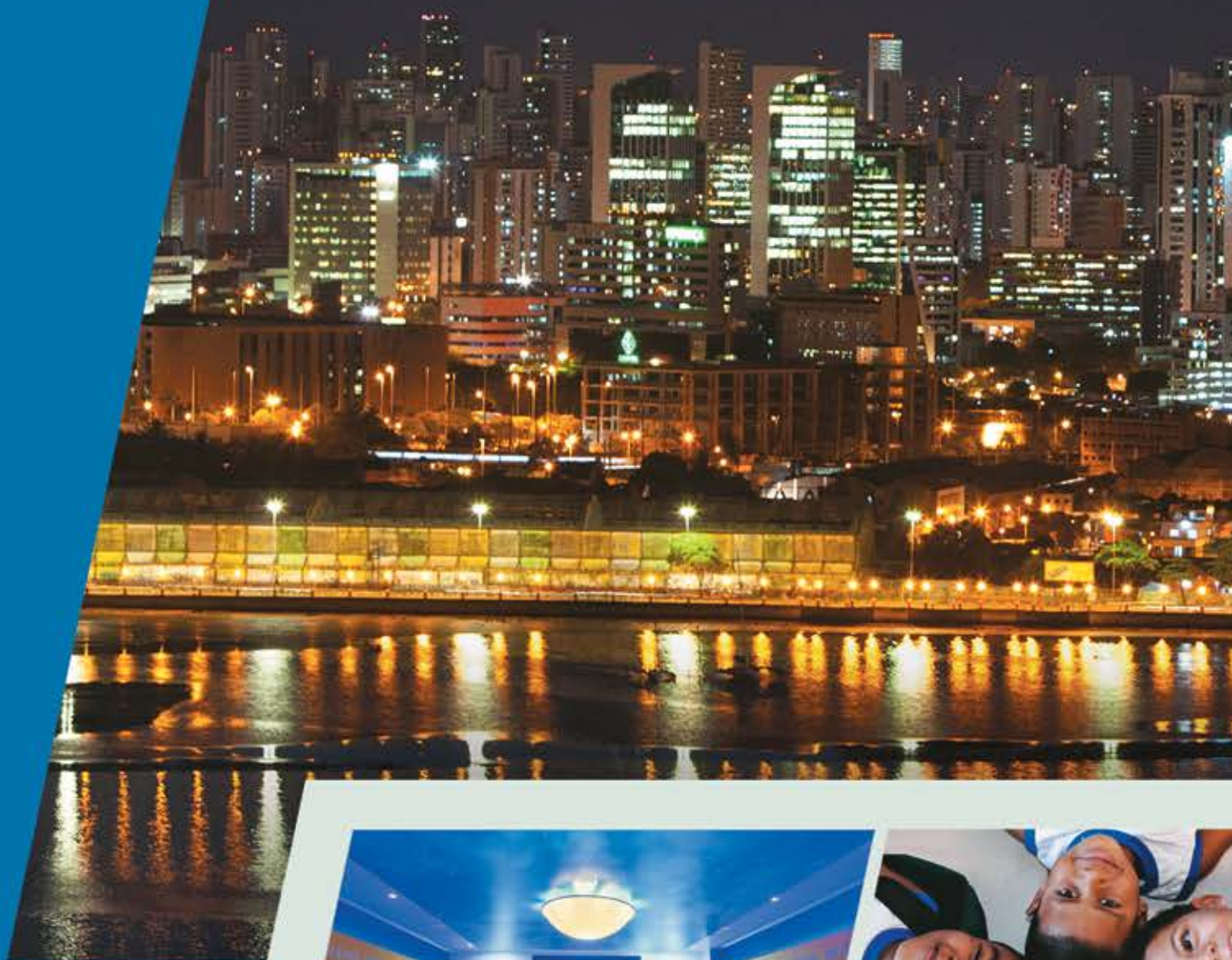


Apple irá operar 100% com energia renovável em 3 anos

Atualmente, a empresa é 100% renovável em 24 países e anunciou que está utilizando energia renovável em 96% de suas operações nos escritórios, nas lojas e nos centros de distribuição de produtos. O próximo desafio é utilizar energia renovável na fabricação de seus produtos e gerar mais de 4 gigawatts de energia limpa em todo o mundo. Em parceria com a WWF (China), fez a transição de cerca de 320 mil hectares de floresta na China para certificação *Forest Stewardship Council*. E também anunciou o objetivo de criar uma cadeia de fornecimento em rede fechada, em que os produtos serão construídos usando apenas recursos renováveis ou materiais reciclados.

Fonte: Ciclo Vivo

MAIS FORÇA
PARA A VIDA
FAZ TODA
A DIFERENÇA.



Trabalhamos para levar a força que você precisa para o seu dia a dia. E, mesmo quando você não percebe, estamos presentes: iluminamos as salas de aula e a sua casa. Levamos a nossa energia para os seus projetos e até as indústrias que impulsionam o país. Da geração até a distribuição, vamos movendo a vida.

Mas também acreditamos na transformação através de projetos sustentáveis e sociais. E se hoje somos o maior grupo privado do setor em número de clientes no Brasil, é porque também investimos em inovação e desenvolvimento. Tudo isso para o nosso produto ser perfeito para os novos tempos. Queremos continuar fazendo a diferença. Queremos ser a força para a vida de milhares de brasileiros.



neoenergia

Mais força para a vida.



 **neoenergia**

 **coelba**
neoenergia

 **celpe**
neoenergia

 **cosern**
neoenergia

 **ANEEL**
AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA

Programa de Eficiência
Energética