



Geração Solar Fotovoltaica para população baixa renda no combate às perdas comerciais

Tema: Eficiência energética e Educação do uso

Autores: Amanda Dias Souza Santos

Co-Autores: Daniel Sarmento de Freitas; Ana Christina Romano Mascarenhas

Empresa: Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia - Neoenergia Coelba

Resumo

O projeto da Neoenergia Coelba, que integra seu Programa de Eficiência Energética (PEE), regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, foi desenvolvido para promover inclusão ao reduzir a conta de energia da população baixa renda. Foram instaladas 13 usinas solares, que totalizam 178 kWp, em um condomínio popular de Salvador para atender as áreas comuns e as famílias que residem nos 260 apartamentos.

Esta iniciativa pioneira visa democratizar o acesso à energia limpa e renovável. A intenção é criar um modelo replicável para implantação em outras comunidades, reduzindo a desigualdade no acesso à energia e apoiando a transição para fontes de energia renováveis. A parceria com a Prefeitura de Salvador, que será responsável pela operação e manutenção das usinas ao longo de sua vida útil, não gerou ônus para as famílias e foi essencial para superar desafios de infraestrutura e atender às necessidades dos moradores.

1. Introdução

Apesar da regulamentação da geração distribuída (GD) solar fotovoltaica no Brasil ter se iniciado em 2012, até os dias atuais o acesso a essa tecnologia está concentrado em determinadas classes sociais, tendo em vista o investimento inicial necessário e os pré-requisitos para acessar possíveis fontes de financiamento. Para contribuir com a mudança desse cenário, em abril de 2024, o PEE da Neoenergia Coelba implantou 13 usinas solares fotovoltaicas de 13 a 19 kWp, em Condomínio Minha Casa Minha Vida, para benefício direto dos clientes residenciais, moradores do empreendimento e que não teriam condições financeiras de implementar uma usina solar fotovoltaica com recursos próprios para participar do SCEE (Sistema de Compensação de Energia Elétrica). Essas usinas beneficiarão os moradores do residencial durante toda sua vida útil e a distribuidora fará o acompanhamento da geração de energia e dos valores compensados por UC.

A Figura 1 abaixo ilustra as usinas instaladas no telhado dos blocos e conectadas aos medidores das áreas comuns, viabilizando o enquadramento como Empreendimento com Múltiplas Unidades Consumidoras (EMUC). Conforme definido na Resolução Normativa ANEEL 1.059 de 07.02.2023 (Artigo 2º, XIV-A), o EMUC é o conjunto de unidades consumidoras caracterizado por:

- a) localização das unidades consumidoras em uma mesma propriedade ou em propriedades contíguas, sem separação por vias públicas, passagem aérea ou subterrânea, ou por propriedades de terceiros não integrantes do empreendimento;
- b) conexão da microgeração ou minigeração distribuída na unidade consumidora de atendimento das áreas comuns, distinta das demais, com a utilização da energia elétrica de forma independente; e
- c) responsabilidade do condomínio, da administração ou do proprietário do empreendimento pela unidade consumidora em que se conecta a microgeração ou minigeração distribuída.



Figura 1 - Usinas instaladas no Mané Dendê

A operação foi iniciada em abril de 2024 e em 7 meses de funcionamento, já foram distribuídos mais de 46 mil reais de desconto nas faturas de energia, representando uma atratividade média de 34% para as unidades consumidoras. Dessa forma, com a instalação das usinas solares, o projeto não só proporciona uma redução nas despesas mensais de energia para as famílias residentes, mas também promove a inclusão social ao integrar clientes de baixo poder aquisitivo no acesso à energia renovável e sustentável. Este impacto tangível se traduz em mais recursos disponíveis para outras necessidades essenciais, contribuindo para a elevação do padrão de vida da comunidade.

Além disso, a iniciativa alinha-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente 7 (energia limpa e acessível), 10 (redução das desigualdades), 11 (cidades e comunidades sustentáveis), 12 (consumo e produção responsáveis) e 13 (ação contra a mudança global do clima).

A parceria com a prefeitura para superar desafios de infraestrutura além da operação e manutenção das usinas, evidencia um modelo de colaboração eficaz que pode ser replicado em outras comunidades populares, acelerando o uso da energia solar para beneficiar famílias de baixo poder aquisitivo.

2. Desenvolvimento

A. ETAPAS

Para implementar o projeto, foram desenvolvidas as seguintes etapas:

1. Análise das Perdas Comerciais

Antes de iniciar o projeto foi realizada uma análise da inadimplência das unidades consumidoras do Condomínio Mané Dendê visando agregar ao projeto a redução das perdas comerciais da distribuidora. Para tal, foi estudado o Índice de Arrecadação (IAR) acumulado que relaciona o montante arrecadado (R\$) e o total faturado (R\$) dos últimos 12 meses. Como pode ser verificado na Figura 2 abaixo, antes do projeto esse índice oscilava em torno de 82% indicando que 18% do valor das faturas de energia não era pago pelos clientes.

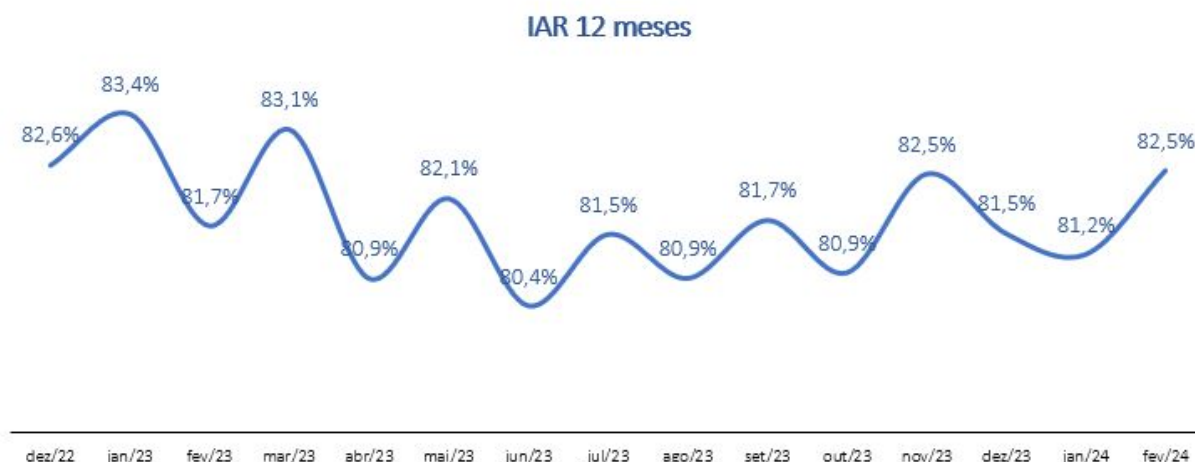


Figura 2 - IAR Mané Dendê antes do projeto

2. Assinatura de Termo de Cooperação com a Prefeitura de Salvador

Para viabilizar a implementação de um projeto sem ônus para os consumidores, foi fundamental firmar a parceria com a Prefeitura de Salvador que, ao final do projeto de eficiência energética, receberá as usinas e será responsável pela guarda, operação, manutenção e conservação dos equipamentos, durante a sua vida útil, estimada em 25 (vinte e cinco) anos.

Cabe destacar também o apoio do órgão público, através de seu Escritório Social, para formação do Condomínio além da mobilização da comunidade para as reuniões realizadas e apoio na adesão ao projeto.

Nota-se que a abordagem colaborativa com a prefeitura para superar barreiras infra estruturais evidencia uma estratégia inovadora de parceria público-privada, garantindo a viabilidade e a sustentabilidade do projeto a longo prazo. Portanto, a iniciativa não só promove a eficiência energética, mas também fomenta a inclusão social e o desenvolvimento sustentável, promovendo a igualdade no acesso às fontes de energia limpa e renovável.

3. Ações junto à comunidade

- Palestras: Para acelerar a aproximação com a comunidade, apresentar e aprovar a implementação do projeto foram realizadas diversas reuniões e apresentações para os moradores com intuito também de

tirar dúvidas e divulgar os seus benefícios. Para facilitar a comunicação com os clientes, foi divulgado um número de telefone para comunicação via WhatsApp e email;

A Figura 3 ilustra uma dessas reuniões.



Figura 3 - Reunião realizada para os moradores do Mané Dendê

Pesquisa de Posse e Hábitos (PPH): Realizada nos apartamentos interessados em participar do projeto, com objetivo de identificar potenciais de eficiência energética e conhecer a forma de utilização da energia pelos clientes;

- Regularização de débitos: ao menos 2 mutirões de regularização de débitos foram realizados no condomínio para que os moradores pudessem quitar suas dívidas e se habilitar a participar do projeto. Na ocasião também foi realizado o corte de unidades consumidoras inadimplentes.

- **Instalação das usinas solares**

No período de agosto de 2023 a abril de 2024 foram desenvolvidas as atividades abaixo relacionadas para viabilizar a conexão das 13 usinas solares fotovoltaicas.

- Vistoria;
- Emissão de laudos técnicos estrutural e sobre o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA);
- Elaboração de Projetos Básico e Executivo;
- Solicitação de acesso junto à distribuidora de energia;
- Aquisição dos equipamentos e instalação dos equipamentos.

Pontua-se que em função da potência das usinas, foi necessário adequar o padrão de entrada com alteração da ligação das áreas comuns do condomínio de monofásico para bifásico.

- **Estudo do consumo e definição de energia entregue por apartamento**

Visando definir o montante de energia que seria entregue a cada família, foi realizado um estudo do consumo histórico das unidades consumidoras (UC's) e comparado com os dados da PPH.

Após o tratamento dos dados, definiu-se um modelo matemático que correlacionou o consumo médio com o respectivo número de moradores, conforme ilustrado na Figura 4 abaixo.

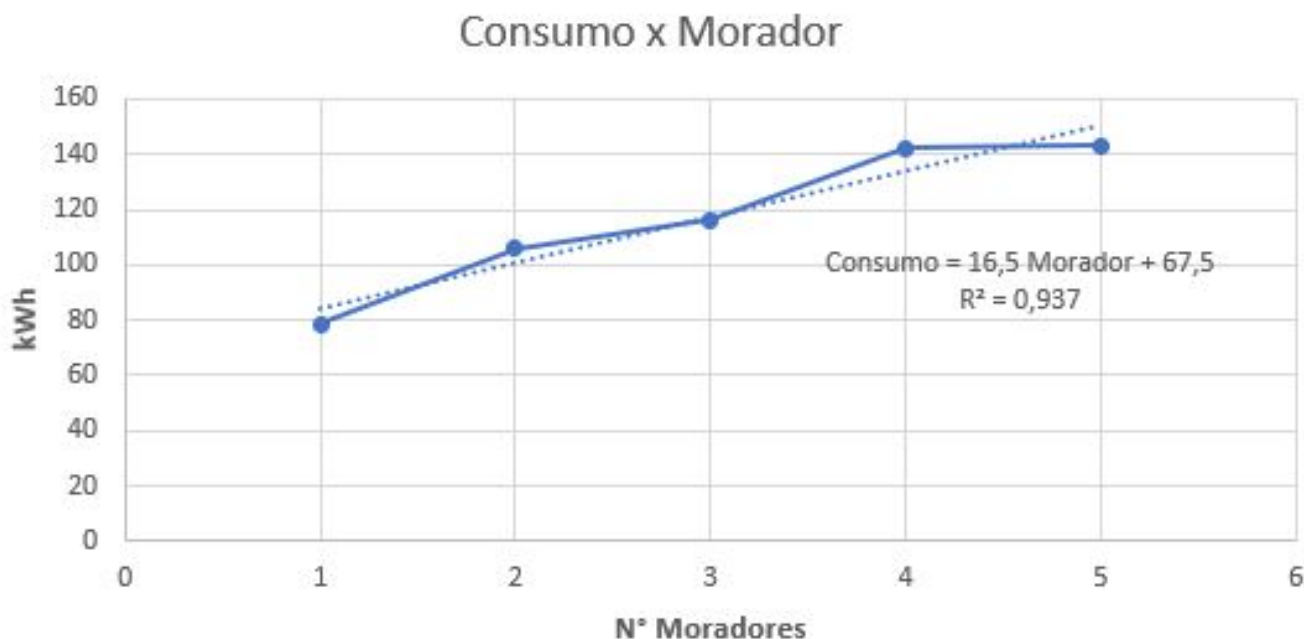


Figura 4 - Correlação entre consumo médio e N° de moradores

Ao final, definiu-se que para as unidades residenciais, a quantidade de energia distribuída consideraria um valor fixo por residência (70 kWh) e um adicional por morador (17 kWh). A informações sobre o número de moradores de cada apartamento foi extraída da Pesquisa de Posse e Hábitos.

Ao longo do projeto, está previsto o acompanhamento dos resultados que inclui a avaliação quanto a aderência do modelo aplicado com revisão da metodologia, se necessário.

- **Adesão ao Projeto**

Para participar do projeto, o cliente deveria:

- Ser cliente ativo da Neoenergia Coelba, classificado como residencial – classe B1 e morador do Condomínio Residencial Mané Dendê;
- Estar ligado, adimplente e com consumo regular perante a Neoenergia Coelba;
- Ser pessoa física e titular da fatura de energia a ser cadastrada para aquisição do sistema (ou possuir procuração);
- Permitir a entrada na unidade consumidora de técnico designado pela Neoenergia Coelba para a realização de entrevistas, antes da instalação dos módulos e depois, mediante necessidade e a critério da distribuidora;
- Assinar o Termo de Adesão.

As adesões se iniciaram no final de março de 2024 a partir da assinatura de Termo de Adesão pelos clientes interessados. O projeto começou com 191 clientes residenciais e em novembro já possuía 214 famílias beneficiadas, 82% do universo (260). A maior parte dos clientes que não fizeram a adesão possui débitos junto à distribuidora e estão cortados. Vale destacar também que alguns dos apartamentos estão vazios ou desocupados.

- **Troca de geladeiras e lâmpadas**

A partir da PPH realizada, foi possível identificar que muitos moradores possuíam geladeiras ineficientes e que alguns possuíam também lâmpadas ineficientes, o que acarretava em um consumo elevado de energia. Desses moradores, 137 aceitaram realizar a troca da geladeira e tiveram seus equipamentos substituídos por equipamentos eficientes, com Selo Procel de economia de energia. E 34 clientes realizaram a troca de lâmpadas ineficientes por LED, totalizando 157 lâmpadas substituídas. Foram realizados eventos de substituição dos equipamentos quando também ocorreram palestras com orientações sobre o uso eficiente de energia e entrega de manual de consumo consciente.

A Figura 5 ilustra um desses eventos.



Figura 5 - Evento de troca de geladeira

6. Monitoramento dos resultados

Além do acompanhamento rotineiro acerca do funcionamento das 13 usinas, mensalmente é averiguado o pagamento das faturas de energia pelas UC's do projeto com interação imediata junto aos clientes para quitação de eventuais débitos, visando sua permanência na lista de beneficiados.

O monitoramento do consumo dos clientes beneficiados com a troca de geladeiras indicou uma redução média de 22% em relação às UC's que não trocaram os equipamentos, conforme ilustrado na Figura 6.

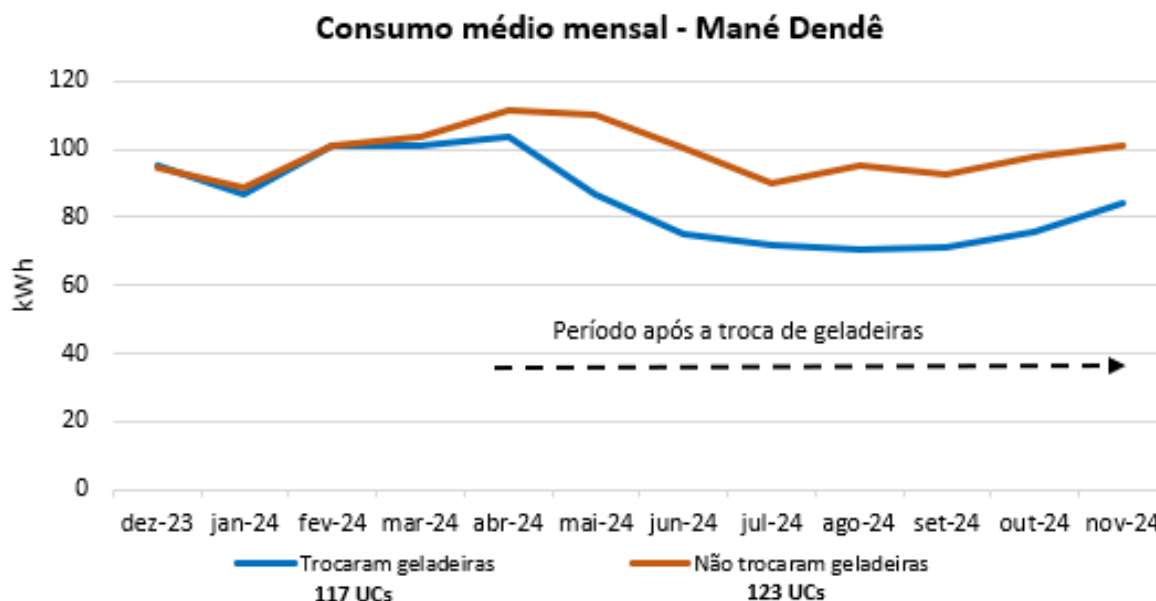


Figura 6 - Consumo das geladeiras antes e depois

B. RESULTADOS

Para implementação do projeto, foi empregado mais de R\$ 1 milhão do Programa de Eficiência Energética da Neoenergia Coelba.

As usinas iniciaram sua operação em abril de 2024 e após 7 meses de operação já haviam sido gerados mais de 134 MWh com compensação imediata de mais de 85 MWh, sendo 49 MWh acumulados em créditos para utilização em até 60 meses pela respectiva UC. A Figura 7 abaixo ilustra os valores de geração e compensação por mês.

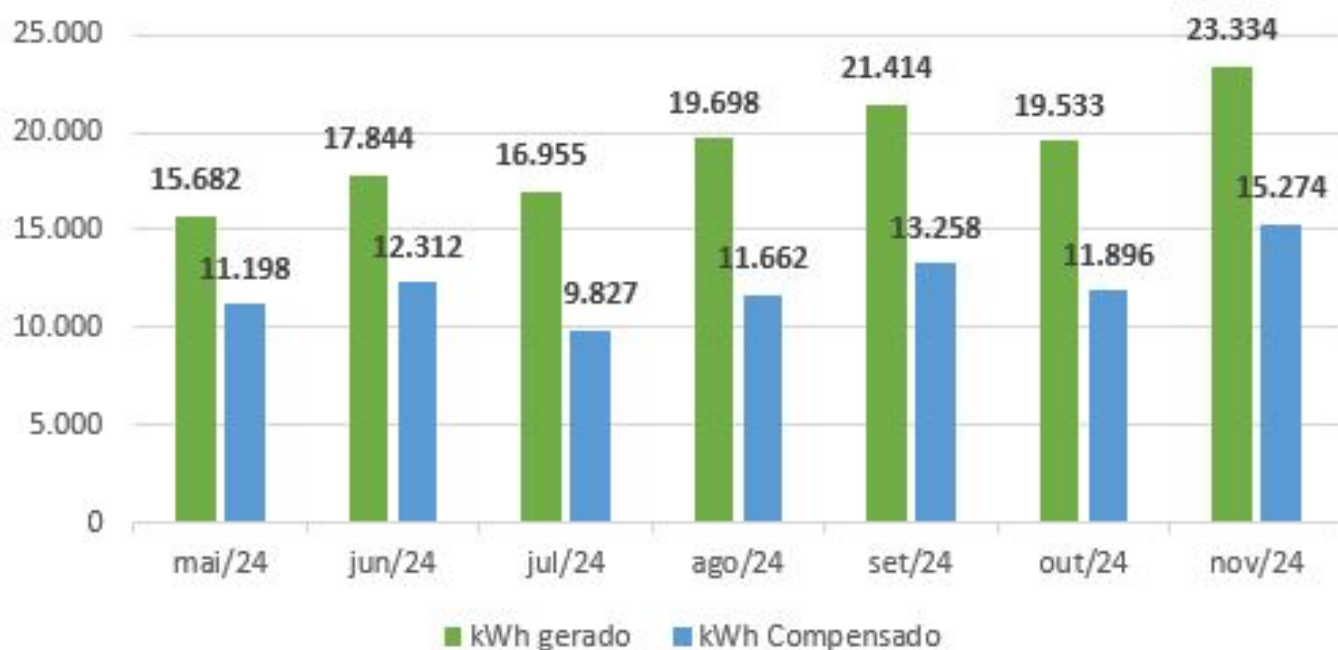


Figura 7 - Energia gerada x compensada por mês

Nesse período, foram concedidos mais de R\$ 46 mil reais em desconto, que representou um abatimento médio de R\$ 33,00 por família.

Em novembro de 2024, além das 2 unidades do condomínio que atingiram descontos superiores a 85%, 214 famílias tiveram em média 34% de abatimento na fatura de energia.

Outro benefício observado após a implementação do projeto foi a melhoria no Índice de Arrecadação (IAR) da concessionária de energia. Como pode ser observado na Figura 8, a relação entre o montante arrecadado (R\$) e o total faturado (R\$) dos últimos 12 meses das unidades consumidoras do Mané Dendê, saiu de 83% para 93%.

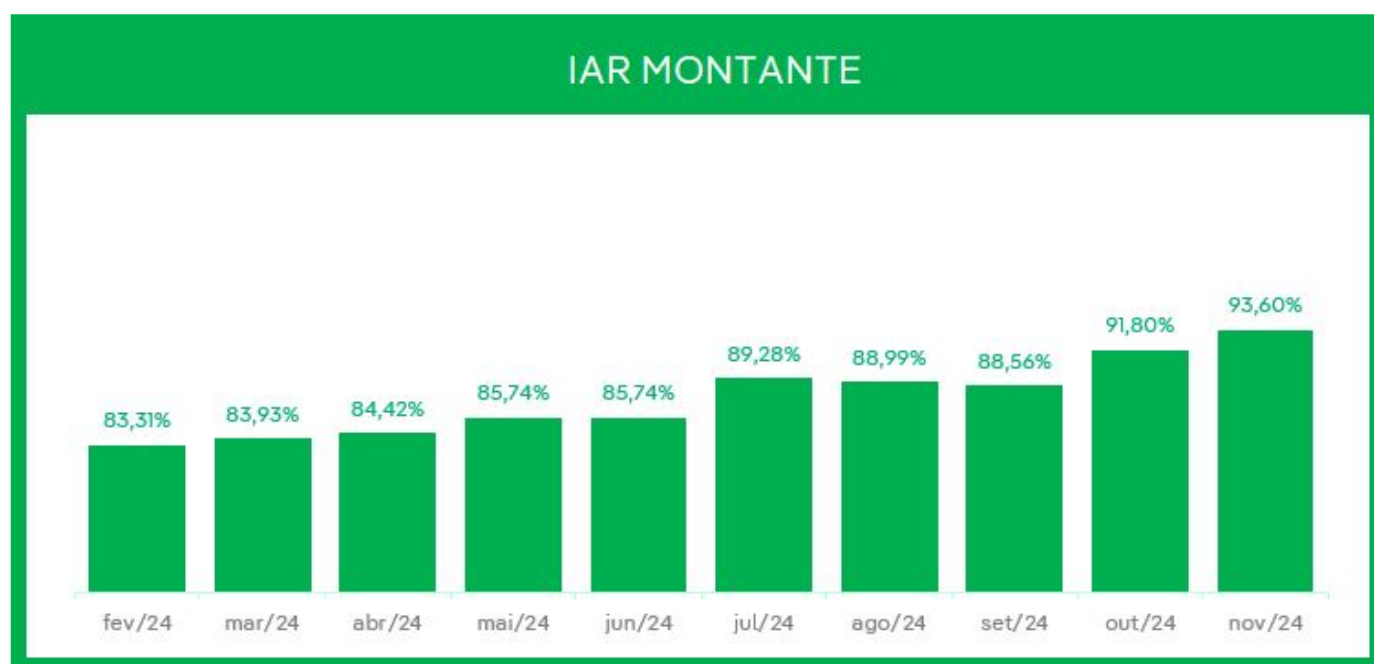


Figura 8 - IAR Montante

C. DIFICULDADES OBSERVADAS

Tendo em vista o pioneirismo desse tipo de projeto, algumas situações adversas aconteceram e requisitaram ações de contorno conforme exemplificado abaixo:

- Não atendimento do universo de famílias

Durante o projeto continuam sendo realizadas diversas ações (reuniões, visitas porta a porta, mutirões de serviço e contatos telefônicos) no sentido de cadastrar mais apartamentos e atingir o universo de 260 famílias beneficiadas com o desconto na fatura. No entanto, nota-se uma dificuldade vinculada à inadimplência de parte dos moradores bem como uma certa rotatividade nos imóveis que ficam desocupados por um período significativo de tempo. Visando reduzir a inadimplência, é feito acompanhamento constantemente do montante da dívida do residencial e cobrança dos clientes que estão inadimplentes, visto que para se manter no projeto o cliente deve se manter adimplente perante a distribuidora.

- Desligamento de 1 das usinas devido a inadimplência da área comum

Como os moradores não possuem cultura de pagamento da taxa condominial, há uma grande dificuldade na sua arrecadação pela administração do Condomínio o que gerou uma inadimplência junto a distribuidora com consequente corte no fornecimento de energia de uma das UC's geradoras por mais de 40 dias. Estima-se uma perda de geração de 2.300 kWh que reduz o benefício energético do projeto. Para minimizar a possibilidade de nova ocorrência dessa natureza, foram realizadas campanhas de conscientização junto aos moradores para fins de pagamento da taxa de condomínio, evitando assim redução no volume de energia distribuído.

- Desatualização cadastral e dificuldades de contato com os moradores

Como alguns clientes realizam troca de titularidade da unidade consumidora (UC) e não realizam a atualização cadastral junto à equipe em tempo hábil de alteração da lista de compensação, pode-se ter atrasos no faturamento do mês pela necessidade de averiguação do caso, já que o núcleo familiar pode ter sido alterado, gerando a necessidade de outra PPH.

Isso demandou uma intensificação nos contatos com os clientes incluindo a distribuição de cards via WhatsApp (conforme exemplos apresentados na Figura 9).

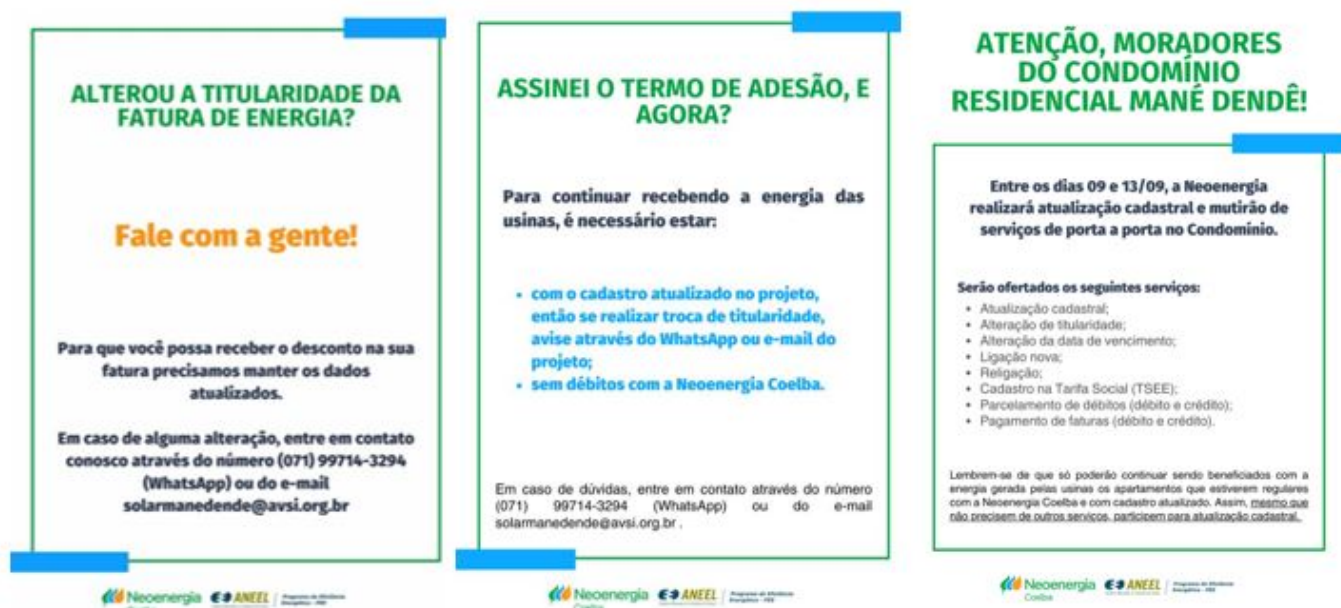


Figura 9 - Cards divulgado junto aos moradores

Aliado a isso, observou-se que os moradores do condomínio disponibilizavam poucos canais de contato, muitos não possuíam email nem Whatsapp e dificilmente atendiam ligações telefônicas o que demandou a realização de mais ações de campo em horários não comerciais. Essas atividades foram realizadas por agente de campo do Projeto Energia com Cidadania.

3. Conclusão

Em 7 meses de operação, o projeto desenvolvido no Condomínio Mané Dendê concedeu mais de 46 mil reais em desconto na fatura de energia a partir da compensação de mais de 85 MWh além de 49 MWh acumulados como crédito. Isso representa um desconto médio de 34% na conta de energia dessas famílias. Esses resultados comprovam que o projeto apresenta um modelo viável que contribui para promoção da transição energética justa e por representar um avanço significativo na luta contra a pobreza energética. Ao democratizar o acesso à energia renovável para famílias de baixa renda, o projeto não apenas alivia o fardo financeiro dessas famílias, mas também eleva sua qualidade de vida e autoestima. A redução das despesas com energia elétrica permite que os chefes de família cumpram seus compromissos financeiros e invistam em outras despesas essenciais, promovendo um ciclo virtuoso de desenvolvimento pessoal e comunitário.

Além disso, o projeto apresenta benefícios tangíveis para a distribuidora de energia, como a diminuição das perdas comerciais, evidenciada pelo aumento no Índice de Arrecadação que saí de 83% para 93%. Isso demonstra um impacto direto na sustentabilidade financeira da empresa e na responsabilidade social corporativa.

As vantagens adicionais incluem a promoção da educação e consciência energética e ambiental e o fortalecimento do senso de comunidade e pertencimento.

4. Referências bibliográficas

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Resolução Normativa nº 482. Brasília, 2012;
DOU - DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. Lei Nº 14.300. Brasília, 2022;
ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Resolução Normativa Nº 1000. Brasília, 2021;
ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Procedimentos do Programa de Eficiência Energética–PROPEE. Brasília, 2021;
ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Resolução Normativa Nº 1059. Brasília, 2024;