

REDEE

CORREIOS

RELATÓRIO DA REDEE CORREIOS 2023-2024

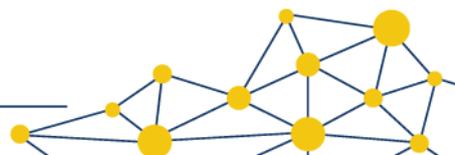


Por meio da:





RELATÓRIO DA REDEE CORREIOS 2023-2024



FICHA TÉCNICA

PUBLICADO POR:

Empresa de Correios e Telégrafos (CORREIOS)

Sistemas de Energia do Futuro III

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

<p>Ministério de Minas e Energia (MME)</p>	<p>Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH</p>	<p>Empresa de Correios e Telégrafos (CORREIOS)</p>
<p>Ministro Alexandre Silveira de Oliveira</p>	<p>Diretor Nacional Jochen Quinten</p>	<p>Presidente Fabiano Silva dos Santos</p>
<p>Secretário Nacional de Transição Energética e Planejamento Thiago Vasconcellos Barral Ferreira</p>	<p>Diretor de Energias Renováveis e Eficiência Energética Markus Francke</p>	<p>Diretor de Administração José Roricio Aguiar de Vasconcelos Júnior</p>
	<p>Diretor do Projeto Sistemas de Energia do Futuro Daniel Almarza</p>	<p>Superintendente de Infraestrutura Denny Shinya Toyama</p>
		<p>Chefe do Departamento de Engenharia Mauro Antônio dos Santos Júnior</p>

COORDENAÇÃO DA PUBLICAÇÃO

MME

Samira Sana Fernandes de Souza Carmo
Alexandra Albuquerque Maciel

GIZ

Nico Kohlhas
Stephanie Gomes
Vitor Souza
Diego Pimenta
Felipe Santos

CORREIOS

Rômulo Eduardo de Freitas Cunha
Marcos Antônio Alves da Silva
Wellington de Carvalho Antunes
Elio Veit Preto
Rogério de Melo Gomes

ELABORAÇÃO

AUTORES

Juliana Benévolo
Daiane Elert
Hamilton Ortiz

PROJETO GRÁFICO

GIZ

Agosto, 2024



Sobre o Projeto Sistemas de Energia do Futuro

O Projeto Sistemas de Energia do Futuro é uma cooperação técnica entre o Ministério de Minas e Energia (MME) e o Ministério Federal da Cooperação Econômica e do Desenvolvimento (BMZ) da Alemanha, por meio da GIZ, com o objetivo principal de apoiar a integração das energias renováveis e eficiência energética no sistema brasileiro de energia.

No âmbito do Projeto Sistemas de Energia do Futuro, foram implementadas ao longo de 2020/2021, as primeiras Redes de Aprendizagem em Eficiência Energética (EE) e Geração Distribuída (GD) em Órgãos Públicos e na Indústria, denominadas RedEE Edifícios Públicos e RedEE Indústrias, cujos resultados motivaram a ampliação da iniciativa para a formação de novas RedEE's no Brasil. Neste contexto, em 2022, nasce a RedEE Correios, instituição que já havia participado da iniciativa da RedEE de Edifícios Públicos e que tomou a decisão de estender as ações voltadas para os temas da RedEE de um ponto de vista estrutural na empresa. Além dos representantes dos Correios, da GIZ e do MME, a Mitsidi fez parte do projeto no papel de empresa especialista técnica e moderadora dos encontros.

Informações Legais

Todas as indicações, dados e resultados deste estudo foram compilados e cuidadosamente revisados pelas autoras e pelos autores. Apesar disso, podem ocorrer erros com relação ao conteúdo. Dessa forma, nem a Empresa de Correios e Telégrafos ou a GIZ ou essas autoras e autores podem ser responsabilizadas/ os por qualquer reivindicação, perda ou prejuízo, direto ou indireto, resultante do uso ou da confiança depositada sobre as informações contidas neste estudo que sejam, direta ou indiretamente, resultante dos erros, imprecisões ou omissões de informações.

A duplicação ou reprodução do todo ou de partes do estudo (incluindo a transferência de dados para sistemas de armazenamento de mídia), bem como a distribuição para fins não comerciais são permitidas, desde que a Empresa de Correios e Telégrafos, o MME e a GIZ sejam citados como fonte da informação. Para outros usos comerciais, incluindo duplicação, reprodução ou distribuição do todo ou de partes dessa publicação, a Empresa de Correios e Telégrafos, o MME e a GIZ precisarão dar expressa autorização.



Lista de Figuras

Figura 1 - Projetos em implementação da RedEE Correios	13
Figura 2 – Distribuição do Consumo de Energia Elétrica, por unidade/gerência, na SE/PA	14
Figura 3 - Número de edifícios participantes da RedEE Correios por tipologia	22
Figura 4 – Consumo Anual (MWh) de cada edifício participante da RedEE Correios	23
Figura 5 – Metas individuais e coletivas estabelecidas no 4° Encontro	39
Figura 6 - Número de edifícios participantes da RedEE Correios por tipologia	41
Figura 7 – Consumo de energia elétrica (GWh/ano) por tipologia	42
Figura 8 – Consumo anual de energia das edificações participantes da RedEE Correios.....	42
Figura 9 – Resultados que seriam obtidos com as medidas identificadas inicialmente.....	44
Figura 10 - Comparação entre a economia de energia inicialmente planejada e a alcançada com aplicação de medidas de iluminação e ar-condicionado.....	45
Figura 11 - Comparação entre o número inicialmente esperado de substituição de equipamentos e o de fato realizado com aplicação de medidas de iluminação e ar-condicionado	45
Figura 12 - Comparação entre a economia monetária inicialmente planejada e a alcançada com aplicação de medidas de iluminação e ar-condicionado.....	46
Figura 13 - Comparação entre investimento monetário planejado e o executado com aplicação de medidas de iluminação e ar-condicionado	46
Figura 14 – Resultados da implementação das medidas de iluminação.....	47
Figura 15 – Resultados da implementação de medidas em ar-condicionados.....	48
Figura 16 – Comparação entre a meta inicial de geração fotovoltaica e geração planejada	50
Figura 17 - Investimento e economia anual esperada, em milhões de reais	51
Figura 18– Economias energética e monetária e investimento previsto para aplicação de medidas no futuro	52
Figura 19 – Aba “resumo levantamento” da ficha de diagnóstico energético	65
Figura 20 - Versão inicial da ficha de diagnóstico com títulos simplificados	65
Figura 21 - Versão aprimorada da aba “faturas” da ficha, com mudanças nos títulos e inserção de comentários	65
Figura 22 - Versão inicial da aba “faturas” da ficha, sem o cálculo detalhado do custo mensal .	66
Figura 23 - Versão final da aba “faturas” da ficha, com o cálculo detalhado do custo mensal ...	66
Figura 24 – Resultado da dinâmica de check-in realizada no 2º Workshop de Diagnóstico: A partir do conhecimento compartilhado no 1º WS, qual ponto deve receber atenção quanto à EE no seu prédio?	68
Figura 25– Exemplo de fio lógico de um dos encontros da RedEE Correios.....	71
Figura 26 – Quadro interativo com temas de interesse dos participantes da RedEE Correios....	73
Figura 27 – Quadro interativo com temas que os participantes da RedEE Correios poderiam oferecer ajuda aos demais colegas	74
Figura 28 – Print do mapa mental parcialmente aberto	75
Figura 29 – Exemplo de uma das ramificações do mapa mental de MEE	76
Figura 30 – Nuvem de palavras do terceiro encontro	77
Figura 31 - Apresentação e participante dos Correios sobre o tema de envoltória	78
Figura 32 – Atividade para estabelecer metas individuais e coletivas da RedEE Correios	79
Figura 33 – Equipes dos Correios, Mitsidi e GIZ reunidos no encontro presencial em BH.....	80



Figura 34 – Participantes da RedEE Correios e equipes da Mitsidi e GIZ realizando percurso pelo CTCE-BH.....	81
Figura 35 – Grupo de medidas implementadas pelos participantes na época.....	83
Figura 36 – Fluxograma apresentado para auxiliar na avaliação financeira.....	83
Figura 37 – Print do quadro interativo onde são dispostos conceitos-chave sobre M&V.....	85
Figura 38 – Exemplo de projeto para qual foi proposto um plano de M&V.....	85
Figura 39 – Resultados da primeira pergunta do Quizz do 9º Encontro.....	87
Figura 40 – Resultados da segunda pergunta do Quizz do 9º Encontro.....	87
Figura 41 – Resultados da terceira pergunta do Quizz do 9º Encontro.....	88
Figura 42 – Resultados da primeira pergunta do Quizz do 10º Encontro.....	89
Figura 43 – Resultados da segunda pergunta do Quizz do 10º Encontro.....	89
Figura 44 – Resultados da terceira pergunta do Quizz do 10º Encontro.....	90
Figura 45 – Print do Lucid utilizado na frente de trabalho de eficiência energética.....	93
Figura 46 – Nomes dos participantes da FT FV e nível de conhecimento destes no tema.....	95
Figura 47 – Temas de interesse dos participantes da FT FV.....	95
Figura 48 – Informações sobre os projetos dos participantes da FT FV.....	96
Figura 49 – Principais dúvidas dos participantes da FT FV.....	96
Figura 50 – Tabela de modelos de inversores utilizados nos projetos de cada SE.....	97
Figura 51 – Tabela de modelos de painéis fotovoltaicos utilizados nos projetos de cada SE.....	97
Figura 52 – Print do lucid com informações sobre os projetos de FV de cada participante e marcadores utilizados.....	98
Figura 53 – Print do fluxograma criado no quadro interativo para avaliação da estrutura física e elétrica.....	99
Figura 54 - Avaliação do apoio prestado em diferentes fases/assuntos da RedEE Correios quanto à sua qualidade.....	101
Figura 55 - Avaliação dos meios de apoio técnico oferecidos quanto à sua utilidade.....	101
Figura 56 - Avaliação da utilidade das ferramentas técnicas disponibilizadas.....	102
Figura 57 - Avaliação da frequência de utilização das ferramentas técnicas disponibilizadas ..	102
Figura 58 – Parte da aba de Instruções da ficha de diagnóstico energético.....	103
Figura 59 – Parte da aba de Caracterização da ficha de diagnóstico energético.....	104
Figura 60 – Parte da aba de Faturas da ficha de diagnóstico energético.....	104
Figura 61 – Parta da aba de USEs da ficha de diagnóstico energético.....	105
Figura 62 – Parte da aba de Resumo Levantamento da ficha de diagnóstico energético.....	105
Figura 63 – Parte da aba de Potencial Eficiência Energética da ficha de diagnóstico energético.....	106
Figura 64 – Parte da aba de Potencial de Geração Fotovoltaica da ficha de diagnóstico energético.....	106
Figura 65 – Parte da aba de Lista de medidas de eficiência energética da ficha de diagnóstico energético.....	107
Figura 66 – Parte da aba de Análise Financeira de projetos de EE da ficha de diagnóstico energético.....	107
Figura 67– Parte da aba de Análise Financeira de projeto de geração fotovoltaica da ficha de diagnóstico energético.....	108
Figura 68 – Parte da aba de Resultados da ficha de diagnóstico energético.....	108
Figura 69 – Parte da aba de Cadastro de novos equipamentos da ficha de diagnóstico energético.....	108
Figura 70 – Parte da aba de M&V da ficha de diagnóstico energético.....	109



Figura 71 – Parte do sumário do guia de apoio ao preenchimento da ficha de diagnóstico energético.....	110
Figura 72 – Extrato do guia de linha de base.....	111
Figura 73 – Extrato do guia de levantamento de cargas de equipamentos comuns	112
Figura 74 – Planilha de cálculo de carga de elevadores	112
Figura 75 – Planilha de cálculo de carga de CPD.....	113
Figura 76 – Modelo de Plano de Ação preenchido	113
Figura 77 – Ficha de avaliação da estrutura física e elétrica do local de instalação da usina solar	114
Figura 78 – Aba de introdução da calculadora mercado livre x usina fotovoltaica.....	115
Figura 79 – Guia de geração fotovoltaica	116
Figura 80 – Parte das respostas de um dos formulários de acompanhamento enviados.....	117
Figura 81 – Parte das respostas de um dos formulários de acompanhamento enviados.....	118
Figura 83 - Exemplo de perguntas e respostas contidas no FAQ	119

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Síntese de informações sobre os encontros da RedEE Correios	25
Tabela 2 – Relação de ferramentas desenvolvidas para a RedEE Correios.....	32
Tabela 3 – Metas individuais e coletivas de EE da RedEE Correios	40
Tabela 4 – Metas individuais e coletivas de geração FV da RedEE Correios.....	40
Tabela 5 - Sumário das medidas identificadas por SE (em azul as ações implementadas por cada SE)	43
Tabela 6 – Metas individuais e coletivas, prevista e atendida, de EE da RedEE Correios.....	49
Tabela 7 – Metas individuais e coletivas, inicial e planejada, de geração FV da RedEE Correios	49
Tabela 8– Medidas de EE planejadas para o futuro por tema e SE.....	53
Tabela 9 - Informações dos projetos de usinas solares planejadas para o futuro	54
Tabela 10 – Resumo de lições aprendidas na RedEE Correios.....	56
Tabela 11 – Síntese dos encontros da RedEE Correios.....	71
Tabela 12- Participação nos encontros da RedEE Correios por SE.....	90



Sumário

1. Resumo Executivo	12
2. Introdução.....	16
2.1. A formação da RedEE Correios	16
2.2. Objetivos	17
3. Estrutura do documento.....	18
4. Metodologia de Implementação da RedEE.....	18
4.1. Fase 1: Criação da RedEE Correios.....	19
4.1.4. Trâmites iniciais.....	19
4.1.5. <i>Workshop</i> de abertura da RedEE Correios.....	19
4.1.6. Fase preparatória da RedEE Correios	20
4.2. Fase2: Diagnóstico Energético.....	21
4.2.4. Capacitação para utilização da planilha de diagnóstico energético.....	21
4.2.5. Escolha das edificações	22
4.2.6. Preenchimento da ficha de diagnóstico	22
4.3. Fase3: Desenvolvimento da RedEE Correios	24
4.3.4. Realização de encontros.....	24
4.3.5. Lições aprendidas dos encontros.....	25
4.4. Realização de <i>Helpdesks</i>	27
4.4.4. Lições aprendidas dos <i>helpdesks</i>	28
4.5. Realização de reuniões individuais	29
4.5.4. Lições aprendidas das reuniões individuais.....	29
4.6. Frentes de trabalho.....	29
4.6.4. Frente de trabalho de eficiência energética (FT EE).....	30
4.6.5. Frente de trabalho geração fotovoltaica (FT FV).....	30
4.6.6. Lições aprendidas das frentes de trabalho.....	31
4.7. Ferramentas Desenvolvidas	32
4.7.4. Lições aprendidas ferramentas.....	34
4.8. Material gráfico	35
4.8.4. Lições aprendidas material gráfico.....	35
4.9. Divulgação interna e externa.....	36
4.10. Gestão - coordenação técnica	37
4.10.4. Lições aprendidas sobre gestão - coordenação técnica	37



4.11.	Fase 4: Encerramento	38
5.	Resultados e Impactos da RedEE.....	38
5.1.	Metas definidas	38
5.2.	Resultados alcançados	40
5.2.4.	Resultados dos diagnósticos.....	41
5.2.5.	Medidas identificadas	42
5.2.6.	Projetos de EE Planejados e Executados	44
5.2.1.	Projetos de FV Planejados e Executados	49
6.	Plano de ação para continuidade.....	51
6.1.	Participantes.....	52
6.2.	Âncora.....	54
7.	Lições Aprendidas e Recomendações.....	56
8.	Conclusão.....	63
9.	Informação complementar e das Superintendências participantes.....	64
9.1.	Diagnósticos Energéticos	64
9.1.1.	Ficha de Diagnóstico Energético	64
9.1.2.	Outros materiais de apoio para diagnóstico energético	66
9.1.3.	Primeiro <i>workshop</i> de diagnóstico energético	67
9.1.4.	Segundo <i>workshop</i> de diagnóstico energético	67
9.1.5.	Preenchimento da ficha de diagnóstico	68
9.2.	Realização de encontros	70
9.3.	Realização de <i>Helpdesks</i>	91
9.3.4.	Primeiro <i>Helpdesk</i> – Apoio ao diagnóstico energético (foco na aba de faturas) .	91
9.3.5.	Segundo <i>Helpdesk</i> - Apoio ao diagnóstico energético (foco na aba de USEs).....	91
9.3.6.	Terceiro <i>Helpdesk</i> – Apoio à finalização do diagnóstico energético.....	92
9.3.7.	Quarto <i>Helpdesk</i> – Apoio ao desenvolvimento dos projetos de EE e ER	92
9.3.8.	Participação nos <i>helpdesks</i>	93
9.4.	Frentes de trabalho:.....	93
9.4.4.	Primeira reunião da Frente de Trabalho de Eficiência Energética - Sistemas de ar-condicionado.....	93
9.4.5.	Participação nas frentes de trabalho.....	100
9.5.	Avaliação do apoio técnico prestado	100
9.6.	Ferramentas técnicas.....	101
9.7.	Ferramentas de gestão	116
9.8.	Implementações de EE nas Superintendências participantes.....	119
9.8.4.	CENTRAL DE INFRAESTRUTURA - CEINF/CS.....	119



9.8.5.	SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DA BAHIA - SE/BA.....	123
9.8.6.	SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE BRASÍLIA - SE/BSB	125
9.8.7.	SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO CEARÁ - SE/CE.....	126
9.8.8.	SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO ESPÍRITO SANTO - SE/ES	129
9.8.9.	SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE GOIÁS - SE/GO	131
9.8.10.	SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE MINAS GERAIS - SE/MG	133
9.8.11.	SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO PARÁ - SE/PA	135
9.8.12.	SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE PERNAMBUCO - SE/PE	142
9.8.13.	SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO PARANÁ - SE/PR	145
9.8.14.	SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO RIO DE JANEIRO - SE/RJ	146
9.8.15.	SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL - SE/RS	148
9.8.16.	SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE SANTA CATARINA - SE/SC.....	151
9.8.17.	SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE SÃO PAULO INTERIOR - SE/SPI.....	153
9.8.18.	SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE SÃO PAULO METROPOLITANA - SE/SPM ...	154



1. Resumo Executivo

A Rede de Aprendizagem em Eficiência Energética e Geração Distribuída dos Correios (RedEE Correios) foi implementada entre os meses de dezembro de 2022 e junho de 2024, reunindo representantes de 14 Superintendências Estaduais e da Sede dos Correios em Brasília/DF. A RedEE foi ministrada, majoritariamente, no formato online, com a realização de um evento presencial I em junho de 2023 no CTCE Belo Horizonte/MG, no qual estiveram presentes representantes dos Correios, Ministério de Minas e Energia (MME) (online), GIZ e Mitsidi.

A RedEE Correios foi criada para potencializar os resultados alcançados pelos Correios Sede em sua participação na RedEE Edifícios Públicos entre 2020 e 2021, quando obteve mais de R\$5 milhões em redução de despesas. O objetivo era tanto difundir essa metodologia dentro da Instituição quanto tornar a instituição Correios como referência em eficiência energética dentre as instituições públicas.

Considerando os papéis desempenhados ao longo do projeto, a Instituição Âncora foi representada pelos Correios, e representado pela equipe do Departamento de Engenharia (DENGE). Os papéis de coordenação técnica e facilitação/moderação foram desempenhados pela equipe da Mitsidi. Ao menos dois representantes de cada uma das 14 Superintendências Estaduais, além da CEINF, integraram o corpo dos participantes da RedEE. Ressalta-se que esta iniciativa é desenvolvida no âmbito do projeto Sistemas de Energia do Futuro, implementado conjuntamente pelo Ministério de Minas e Energia e a Cooperação Brasil-Alemanha para o desenvolvimento sustentável, por meio da GIZ. Neste sentido, a GIZ foi responsável por financiar e auxiliar na coordenação técnica do projeto, enquanto o MME acompanhou o desenvolvimento e participou dos eventos institucionais para reforçar a importância do projeto.

Ao longo da iniciativa, os participantes receberam orientações para: realização do diagnóstico energético das edificações selecionadas; identificação das ações de eficiência energética mais adequadas para cada caso; e implementação das medidas considerando aspectos técnicos e econômicos. Além das medidas de eficiência energética, em diversas Superintendências foram consideradas medidas de implementação de geração fotovoltaica.

A RedEE Correios foi planejada para ter uma duração de 16 meses, de setembro/22, quando ocorreu a primeira reunião com a instituição âncora para alinhar as primeiras definições da RedEE a dezembro/23 com a realização de 10 encontros entre março/23 e dezembro/23. Contudo, devido a necessidade de dar maior suporte aos participantes da RedEE para a efetiva implementação de suas medidas, 10 reuniões adicionais de frente de trabalho foram realizadas: 4 em eficiência energética e 6 em geração fotovoltaica. Com isso, a duração da RedEE foi estendida para 22 meses, sendo finalizada em junho/24.

Durante o 4º encontro, realizado presencialmente, foram definidas as metas individuais e coletivas de redução de consumo de energia e de geração fotovoltaica. Desta forma, o grupo se comprometeu coletivamente a **reduzir aproximadamente 2,3 GWh/ano do consumo de energia elétrica e gerar aproximadamente 2,5 GWh/ano com a implementação das usinas solares fotovoltaicas**. É importante ressaltar que todas as SEs deveriam propor ao menos uma medida de eficiência energética, no entanto, não era obrigatório a implementação de usina fotovoltaica.

Foram consideradas **mais de 30 medidas de eficiência energética** no total, sendo estas mais concentradas no *retrofit* de iluminação interna e substituição de aparelhos de ar-condicionado por modelos mais eficientes. No que diz respeito às usinas solares fotovoltaicas, foram propostos **14 projetos** por 10 Superintendências Estaduais.



Foram implementados **8 projetos de iluminação** por 4 SEs e **2 projetos de ar-condicionado** por 2 SEs. Ao todo foram reduzidos **257 MWh/ano** do consumo de eletricidade com a substituição de lâmpadas internas e instalação de sensores de presença, havendo economia monetária de **R\$ 239.019/ano** e investimento de **R\$ 253.831**. Já a substituição de ar-condicionados reduziu **304 MWh/ano** do consumo de eletricidade, economizando **R\$ 242.752/ano** e necessitando de um investimento de **R\$ 551.476**. A implementação de todas essas medidas resultou também na redução de **21,6 tCO₂e¹** em média.

Foram substituídas 3.257 lâmpadas, 100 aparelhos de ar-condicionado e instalados 124 sensores de presença.

Com relação à implementação de usinas fotovoltaicas, 10 SEs desenvolveram 14 projetos a serem implementados entre 2024 e 2025, sendo usinas de tamanhos variados, gerando entre 0,1 GWh/ano e 1 GWh/ano.

Além dos resultados obtidos pela implementação das medidas de EE e ER, a RedEE Correios também obteve benefícios não energéticos, os quais contribuem para a eficiência operacional da instituição. Estes são:

- Aproximação dos colaboradores das unidades participantes, em estados diferentes;
- Ganho de conhecimento e ferramentas técnicas em eficiência energética e geração renovável distribuída para edificações;
- Permanência e fortalecimento do conhecimento na instituição;
- Mudança de cultura e introdução de novos conceitos de sustentabilidade no uso da energia;
- Quebra de paradigma: transição de uma visão reativa para uma postura ativa;

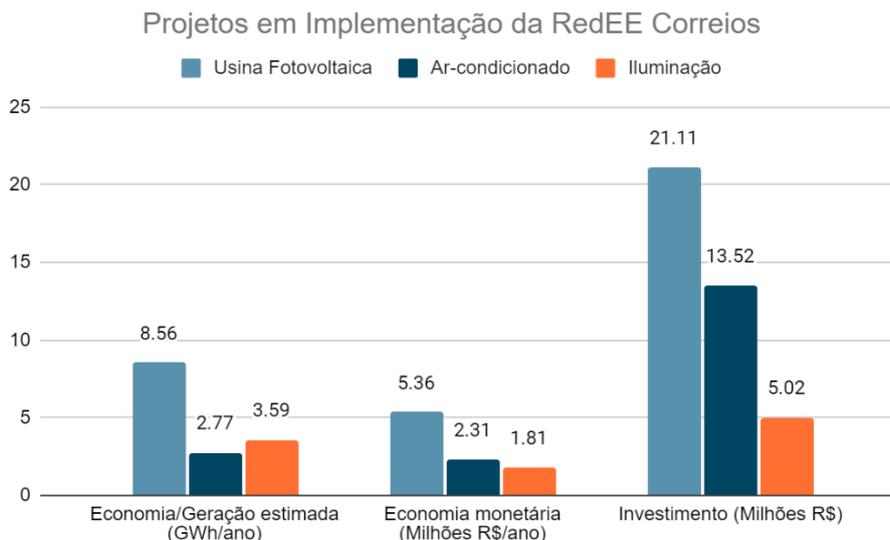
Por fim, diversos participantes planejaram implementar medidas após o mês de junho de 2024, as quais são classificadas como medidas futuras decorrentes da RedEE Correios. Estas representam uma **redução de 6,38 GWh/ano do consumo de energia** elétrica e **geração de 8,56 GWh/ano** com a implementação das usinas solares fotovoltaicas (.

Figura 1).

Figura 1 - Projetos em implementação da RedEE Correios

¹ Foi considerado o fator de emissão médio do Sistema Interligado Nacional de 2023, o qual foi 0,0385 tCO₂/MWh





Fonte: Elaboração Própria

Nos projetos de iluminação, no que se refere à economia de energia e monetária, mais de 90% do valor se refere a um grande projeto em São Paulo, onde a tarifa de energia fora da ponta é da ordem de R\$ 0,42. Já em relação à redução da despesa de ar-condicionado, há substituição de equipamentos em diversas unidades dos Correios, localizadas em várias regiões do Brasil, consequentemente, com tarifas diversas. Assim, a proporção da economia com projetos de iluminação é diferente da estimada para climatização em virtude da diferença das tarifas entre as regiões.

Conforme mencionado acima, as medidas de eficiência energética selecionadas pelos participantes e os projetos de usinas solares foram relativamente similares, o que facilitou a troca de experiência entre as SEs e o apoio mútuo para acelerar a implementação dos projetos.

No entanto, podem ser citados alguns projetos específicos que se destacaram pela sua inovação e/ou porte. Neste sentido, a SE/PA, por exemplo, elaborou um estudo de revisão do *layout* do Edifício Sede da SE que propôs a desocupação do primeiro pavimento, a fim de otimizar o uso do espaço, melhorando o uso dos recursos, com base na densidade (usuários/m²) orientada pelas diretrizes dos Correios² e consequentemente que o consumo de recursos fosse eficientizado.

Para a elaboração deste estudo, a equipe participante da RedEE Correios utilizou a ficha de diagnóstico energético disponibilizada pelo SEF como ferramenta para o levantamento do consumo energético dos diversos sistemas e aparelhos do edifício e inseriu informações que relacionavam estes às diferentes Unidades e Gerências que ocupam o prédio. Desta forma puderam identificar o consumo energético estimado associado a cada setor, sendo inclusive possível comparar os resultados entre si a fim de se obter um *benchmarking*. Foi feita uma análise sobretudo com relação ao gasto relacionado a este consumo energético conforme demonstrado no gráfico abaixo.

Figura 2 – Distribuição do Consumo de Energia Elétrica, por unidade/gerência, na SE/PA

² Com base na orientação indicada pelo [Manual de Padrão de Ocupação e Dimensionamento de Ambientes em Imóveis Institucionais da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional](#)





Fonte: Elaboração Própria

Unidades existentes no imóvel:

- CDD Jurunas - 7%
- CDD Centro - 8%
- AC Central - 32%
- Ed. Sede (Gerências, circulação, ambientes de apoio, etc) - 53%

Além da análise do consumo por Unidade e Gerência, posteriormente foi feita uma análise das maiores fontes de consumo de energia dentro de cada uma para que pudessem ser estabelecidas medidas de eficiência energética de modo a colaborar para a redução dos maiores consumidores. Concluiu-se que boa parte do consumo estava relacionada ao uso de aparelhos de ar-condicionado e *no-breaks* de computadores da agência e do CPD. Também foi realizada uma análise da ocupação do edifício que indicou baixa densidade e, portanto, foi proposto que o primeiro pavimento fosse desocupado (com estudo para ocupação futura) e os demais pavimentos concentrassem mais funcionários, visando a otimização no uso dos recursos. A proposta foi apresentada aos Gerentes para então obter sua aprovação e atualmente está em fase de avaliação interna.



2. Introdução

Uma Rede de Aprendizagem (RdA) é um **ambiente de colaboração estruturado** onde diferentes atores se reúnem em torno de um objetivo comum compartilhando conhecimento, experiências e recursos, visando a aprendizagem mútua e o desenvolvimento coletivo. No caso das Redes de Aprendizagem em Eficiência Energética e Geração Distribuída (RedEE³), o objetivo é a melhoria do desempenho energético das instituições participantes, por meio da implementação de ações de eficiência energética e de fontes renováveis de geração de energia, reduzindo o consumo e os gastos com energia.

A metodologia das redes de aprendizagem foi desenvolvida na Suíça em 1980 e desde então foi aplicada em diversos países como a Alemanha, México e Brasil, apresentando resultados expressivos em todos os casos. Na Alemanha, por exemplo, mais de 800 RedEEs já foram implementadas dado o sucesso do projeto piloto realizado entre 2008 e 2014, na qual foi verificado que as empresas que participaram das RedEEs alcançaram suas metas de eficiência energética **duas vezes mais rápido** do que as que trabalharam individualmente.

No Brasil, foram implementadas duas RedEEs piloto entre 2020 e 2021, uma focada em edifícios públicos e outra focada em indústrias. No caso da RedEE de Edifícios Públicos⁴ foram executadas ou estão em fase de execução ações de eficiência energética e geração distribuída que correspondem a uma economia de 2,94 GWh/ano.

Entre 2022 e 2024 foram implementadas mais três RedEEs, sendo uma destas a RedEE Correios, contando com participantes da própria empresa.

2.1. A formação da RedEE Correios

Os Correios participaram da RedEE de Edifícios Públicos, a qual impulsionou o alcance de resultados expressivos com a implementação de ações de eficiência energética. Estas totalizaram mais de R\$ 5 milhões de reais em redução de despesas entre os anos de 2020 e 2022.

Visando potencializar estes resultados por meio da aplicação da metodologia utilizada a outras edificações da organização foi criada a RedEE Correios. Esta, portanto, tem por objetivo dar continuidade às ações iniciadas com a RedEE Edifícios Públicos, difundindo o conhecimento das RedEEs a outros membros da equipe dos Correios de forma que a adoção de ações de eficiência se perpetue na empresa mesmo após o encerramento formal da RedEE Correios.

A RedEE Correios reuniu representantes de 14 Superintendências Estaduais de todo o Brasil além da equipe do Correios Sede, visando orientá-los a realizar diagnósticos energéticos de suas edificações, para propor e implementar medidas de eficiência energética e geração fotovoltaica. Os participantes foram:

- Central de Infraestrutura do Correios Sede (CEINF-CS)
- Superintendência Estadual da Bahia
- Superintendência Estadual de Brasília
- Superintendência Estadual do Ceará

³ Nomenclatura utilizada para os projetos piloto implementados no Brasil.

⁴ Dados publicados no site do MME: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/sef/redee>



- Superintendência Estadual do Espírito Santo
- Superintendência Estadual de Goiás
- Superintendência Estadual de Minas Gerais
- Superintendência Estadual do Pará
- Superintendência Estadual de Pernambuco
- Superintendência Estadual do Rio de Janeiro
- Superintendência Estadual do Rio Grande do Sul
- Superintendência Estadual de Santa Catarina
- Superintendência Estadual de São Paulo Interior (SPI)
- Superintendência Estadual de São Paulo Metropolitana (SPM)

Projeto Viabilizador da estratégia para implantar a Eficiência Energética nos Correios

No âmbito da empresa, esta ação de criação da RedEE faz parte do escopo do projeto viabilizador da estratégia para implantar a Eficiência Energética nos Correios, desdobramento do Planejamento Estratégico dos Correios 2021-2025, por meio do qual estão sendo realizadas ações estruturantes e ações de redução de despesas, com o objetivo de melhorar a eficiência das Unidades.

Algumas iniciativas do projeto são:

- Migração da modalidade da conta de energia elétrica para tarifa branca
- Revisão do contrato de demanda de energia elétrica do grupo A
- Redução do pagamento de Energia Reativa (EREX)
- Participação em CPP's das concessionárias de energia elétrica - Credenciamento nacional de Empresas de Serviços de Conservação de Energia (ESCO)
- Implementação de usinas fotovoltaicas
- Migração para o Ambiente de Contratação Livre (ACL)

O projeto viabilizador de eficiência energética iniciado em 2021 possibilitou a redução de 92 GWh neste ano e cerca de R\$ 2,46 milhões de redução nas despesas de energia. Além das ações supramencionadas, também podem ser citadas como iniciativas que possibilitaram essa redução o apagamento automático das luzes em horário determinado e a participação em chamadas públicas de projetos (CPP) das distribuidoras de energia elétrica em diversos estados (CORREIOS, 2021).

Os Correios possuem 7.293 edificações (próprias e alugadas), dentre elas prédios administrativos (escritórios), operacionais (centros de distribuição e de tratamento cartas e encomendas) e de atendimento (agências) (CORREIOS, 2021), que consomem em sua totalidade aproximadamente 200 GWh/ano, o que significa gastos de aproximadamente R\$ 180 milhões.

Tendo em vista as informações mencionadas acima, torna-se ainda mais relevante a criação da RedEE Correios a fim de potencializar ainda mais o que vem sendo implementado de ações e difundi-las para todo o extenso parque construído dos Correios.

2.2. Objetivos

O presente documento tem por objetivos compartilhar os principais resultados do processo de implementação da RedEE Correios, além das lições aprendidas e recomendações que sirvam de base para a implementação de RedEES futuras.



São objetivos específicos da RedEE Correios:

- Disseminar o conhecimento sobre realização de diagnóstico energético entre as diversas Unidades dos Correios;
- Disseminar conhecimento técnico acerca dos temas de eficiência energética e geração fotovoltaica;
- Contribuir para o aumento da eficiência do parque edificado;
- Ampliar a geração fotovoltaica nas Unidades;
- Reduzir despesas com fatura de energia elétrica;
- Fomento da cultura pela EE, busca por fontes de energia renováveis, baixa emissão de gás carbônico e gases de efeito estufa, alinhado com a conservação do meio ambiente.
- Contribuir para o aumento do conforto dos funcionários dentro das edificações;
- Contribuir para o alcance de metas de sustentabilidade estipuladas pelos Correios;
- Contribuir para tornar a instituição Correios como referência em eficiência energética dentre as instituições públicas.

3. Estrutura do documento

O presente documento está organizado de forma a apresentar primeiramente a metodologia aplicada na RedEE Correios, onde são apresentadas em detalhes as 3 principais fases da RedEE, seguido pelos principais resultados alcançados, que incluiu o sumário das medidas de eficiência energética e de fontes renováveis implementadas e as respectivas economias energéticas e financeiras.

Após estes capítulos seguem-se as seções dedicadas às barreiras e oportunidades identificadas, assim como lições aprendidas e recomendações. Por fim são apresentadas as conclusões referentes à experiência de implementação desta RedEE e anexos contendo informações complementares e específicas sobre cada participante.

4. Metodologia de Implementação da RedEE

A metodologia aplicada na RedEE Correios se baseou em um modelo suíço comumente adotado nas RedEes denominado LEEN, a qual apresenta três etapas principais sendo estas Inicialização, Diagnóstico Energético e Operação. Este modelo sintético da implementação de uma RedEE na verdade se aplica à perspectiva do participante somente, sendo que para a Instituição Âncora e Coordenação Técnica existem algumas sub-etapas dentre as etapas supramencionadas que compõem o “processo completo de implementação de uma Rede de Aprendizagem”. Estas são:

- Concepção (contida na fase de Inicialização)
- Preparação (contida na fase de Inicialização)
- Implementação (correspondente às fases de diagnóstico e operação)
- Divulgação de resultados



É importante ressaltar que as RedEEs desenvolvidas no contexto alemão geralmente apresentam maior tempo de duração, tendo em média 4 anos de duração. No caso brasileiro as RedEEs implementadas até então seguiram o modelo de dois anos, o que fez com que as etapas e subetapas mencionadas anteriormente tivessem sua duração reduzida em comparação ao modelo alemão.

Desta forma, a etapa de criação que normalmente teria de 3 a 9 meses de duração teve 2 meses no caso da RedEE Correios, a etapa de diagnóstico que teria de 5 a 10 meses teve 4

A seguir são apresentadas as 4 fases principais da RedEE Correios em maiores detalhes.

4.1. Fase 1: Criação da RedEE Correios

4.1.4. Trâmites iniciais

A etapa de criação da RedEE Correios do ponto de vista da coordenação técnica e instituição âncora foi iniciado em setembro de 2022, quando houve a primeira reunião para tratar sobre detalhes da implementação da RedEE Correios. Na ocasião a coordenação técnica, realizou um breve treinamento com a instituição âncora, o Departamento de Engenharia dos Correios (DENGE), acerca do histórico e benefício das RedEEs e quais seriam as responsabilidades de cada um dos envolvidos na implementação da RedEE em questão.

Nesta etapa ocorreu a assinatura de memorandos de entendimento entre os Correios e a GIZ, além da resolução de outras pendências de natureza jurídica para a inicialização de fato da RedEE. Em seguida foram desenvolvidos por parte da Coordenação Técnica diversos materiais de comunicação da RedEE Correios, incluindo modelos de cartas-convite, *flyers* e apresentações.

Tendo em vista a necessidade de maior integração e colaboração entre os participantes, optou-se pela participação apenas das 15 maiores equipes de engenharia estaduais, no caso as Gerências de Engenharia e a Central de Infraestrutura.

4.1.5. *Workshop* de abertura da RedEE Correios

Após reuniões realizadas com a Instituição Âncora para definição do conceito da RedEE e alinhamento sobre como seriam realizadas as atividades e o cronograma proposto, se iniciou a fase de criação da RedEE Correios junto aos participantes. Desta forma, em dezembro de 2022 foi realizado o *Workshop* de Abertura da RedEE Correios, o qual contou com a participação do MME, GIZ, Mitsidi, Departamento de Engenharia dos Correios – DENGE e potenciais participantes da RedEE Correios. Este tinha por objetivo apresentar o conceito de uma Rede de Aprendizagem em Eficiência Energética e Geração Distribuída, de forma a captar participantes para a RedEE Correios.



Foi requisitado que participassem da reunião o Coordenador de Suporte (COSUP), o Gerente de Engenharia (GEREN) e dois representantes de cada gerência, sendo que estes representantes já deveriam ser aqueles que acompanhariam as atividades da RedEE posteriormente. O envio dos convites foi feito pela instituição âncora via e-mail e via ofício, sendo enviada uma carta-convite preparada pela Equipe de coordenação técnica que apresentava mais informações sobre a iniciativa. A pré-seleção dos convidados para participar da reunião foi feita pelo DENGE e resultou na convocatória de representantes de 14 Superintendências Estaduais e dos Correios Sede, sendo contempladas as maiores equipes de engenharia regionais.

Cumpra esclarecer que as estruturas de engenharia regionais dos Correios são organizadas da seguinte forma:

- Nas 14 maiores superintendências Estaduais existe uma Gerência de Engenharia;
- Nas outras 14 Superintendências Estaduais a área de engenharia está limitada a uma Seção dentro da Gerência de Infraestrutura, que coordena também as áreas de serviços e bens móveis.

A apresentação foi iniciada com o contexto das RedEes no Brasil e no mundo, incluindo sua definição, histórico e resultados alcançados no Brasil. Além disso foram apresentados os cinco pilares das Redes de Aprendizagem, suas etapas e estrutura, além dos benefícios e responsabilidades de se fazer parte de uma RdA. Por fim foram apresentados os meios de apoio à execução da RedEE, incluindo as sessões de *helpdesk*, apoio individual e ferramentas do *toolbox* que seriam utilizados durante a implementação da iniciativa. Alguns temas que poderiam ser tratados durante a RedEE Correios foram identificados pela Instituição Âncora junto à equipe de coordenação técnica, sendo estes listados durante a reunião.

Assim, os potenciais participantes da RedEE Correios deixaram esta reunião tendo uma noção do que se tratava essa iniciativa de implementação de uma rede de aprendizagem, incluindo toda a sua estrutura e entes envolvidos, além dos benefícios que poderiam conseguir e como deveriam se comprometer para obter os resultados desejados. Nas semanas seguintes houve a confirmação de quem iria participar da RedEE, além da assinatura de um termo de compromisso por cada participante. Como esta RedEE não envolveu entes de diferentes empresas, não foi necessária a assinatura por parte dos participantes de *Non-disclosure Agreements* (NdAs), isto é, um termo de confidencialidade que tem por objetivo resguardar informações sensíveis de empresas distintas.

4.1.6. Fase preparatória da RedEE Correios

Após a confirmação dos participantes que iriam integrar a RedEE Correios, foi iniciada uma fase preparatória da RedEE, a qual visava nivelar o conhecimento de todos os participantes para que estes posteriormente pudessem desenvolver os diagnósticos energéticos de suas edificações. Primeiramente a coordenação técnica ficou encarregada de desenvolver ferramentas para apoiar na execução destes diagnósticos, resultando na criação da ficha de diagnóstico energético.

Importância do Diagnóstico Energético

O diagnóstico energético consiste no levantamento de informações sobre o consumo de energia pelas cargas de determinada edificação, sendo avaliadas as diferentes fontes e sistemas que contribuem para tal. Desta forma, o diagnóstico é como um retrato da situação



daquela edificação, naquele momento, com relação ao consumo de energia. Ele é fundamental para qualquer organização que deseja otimizar seu consumo de energia, reduzir custos operacionais e contribuir para a sustentabilidade ambiental.

Relevância de sua aplicação

Identificação de Ineficiências: O diagnóstico energético permite identificar áreas onde a energia está sendo desperdiçada, como equipamentos ineficientes ou processos mal calibrados.

Redução de Custos: Ao detectar e corrigir ineficiências energéticas, a organização pode reduzir significativamente seus custos com energia, aumentando sua competitividade no mercado.

Sustentabilidade Ambiental: A eficiência energética contribui para a redução das emissões de gases de efeito estufa, ajudando a empresa a cumprir suas metas ambientais e a promover uma imagem positiva junto aos *stakeholders*.

Conformidade Legal: Muitas vezes, a realização de diagnósticos energéticos é uma exigência legal, especialmente em setores industriais. Estar em conformidade com essas exigências evita multas e sanções.

Planejamento Estratégico: O diagnóstico fornece dados valiosos que podem ser utilizados para o planejamento estratégico de longo prazo, incluindo a previsão de investimentos em tecnologias mais eficientes e a definição de metas de consumo energético.

Melhoria Contínua: Com um diagnóstico energético, a empresa pode implementar um ciclo de melhoria contínua, monitorando e ajustando constantemente seu consumo de energia para alcançar melhores resultados.

Retorno sobre Investimento (ROI): Muitas ações recomendadas após um diagnóstico energético têm um ROI elevado, permitindo que os investimentos em melhorias sejam recuperados rapidamente através das economias geradas.

4.2. Fase2: Diagnóstico Energético

4.2.4. Capacitação para utilização da planilha de diagnóstico energético

Entre os meses de janeiro e fevereiro de 2023 foram introduzidos os conceitos da realização de diagnósticos e das funcionalidades da ferramenta disponibilizada, além de atividades práticas para um melhor entendimento por parte dos participantes.

Foram realizados **dois workshops de diagnóstico energético** com o intuito de apresentar aos participantes conceitos básicos fundamentais sobre o tema, além de ensiná-los a utilizar a ficha de diagnóstico energético. Foram apresentadas todas as abas que constituíam a ficha na época, sendo explicado o objetivo e funcionamento de cada uma.

[Quer saber mais sobre isso?](#)



4.2.5. Escolha das edificações

Após a realização dos *workshops* de diagnóstico energético, os participantes da RedEE Correios iniciaram a realização do diagnóstico de suas edificações. O primeiro passo para que esta etapa ocorresse consistiu na definição dos edifícios que seriam utilizados por cada SE, para a implementação das MEE. A Equipe de coordenação técnica e o DENGE orientaram os participantes a selecionarem os edifícios com base nos seguintes critérios de priorização:

- consumo energético expressivo;
- facilidade de acesso;
- boa comunicação com o gestor predial;
- conhecimento prévio.

Esta etapa resultou na seleção de edificações diversificadas, incluindo tanto edifícios administrativos quanto mistos e operacionais, sendo estes de diferentes tamanhos. Por definição, os edifícios administrativos são aqueles que concentram majoritariamente atividades de escritório e os operacionais aqueles que concentram majoritariamente atividades de operação, como os Centros de Tratamento de Cartas e Encomendas (CTCE), Centros de Entregas de Encomendas (CEE), Centros de Distribuição Domiciliar (CDD), sendo os mistos aqueles que apresentam ambas as atividades (administrativas e operacionais). Desta forma, a RedEE Correios foi composta por 1 edifício administrativo, 5 operacionais e 9 mistos (Figura 3).

Figura 3 - Número de edifícios participantes da RedEE Correios por tipologia



Fonte: Elaboração Própria

4.2.6. Preenchimento da ficha de diagnóstico

Em seguida, os participantes começaram o preenchimento da ficha pela aba de caracterização, onde deviam relatar informações gerais das edificações que estavam analisando, incluindo localização, número de andares, área condicionada e não condicionada, horário de funcionamento, dentre outros. O preenchimento dessas informações, apesar de não impactar diretamente nas fórmulas das outras abas da ficha que eram destinadas ao levantamento de informações de consumo e equipamentos, tinham por objetivo apresentar um resumo dos dados principais do edifício, e servir como um primeiro parâmetro de validação da escolha deste prédio, sobretudo no sentido de os participantes terem comunicação com o gestor predial e conhecimento do local.

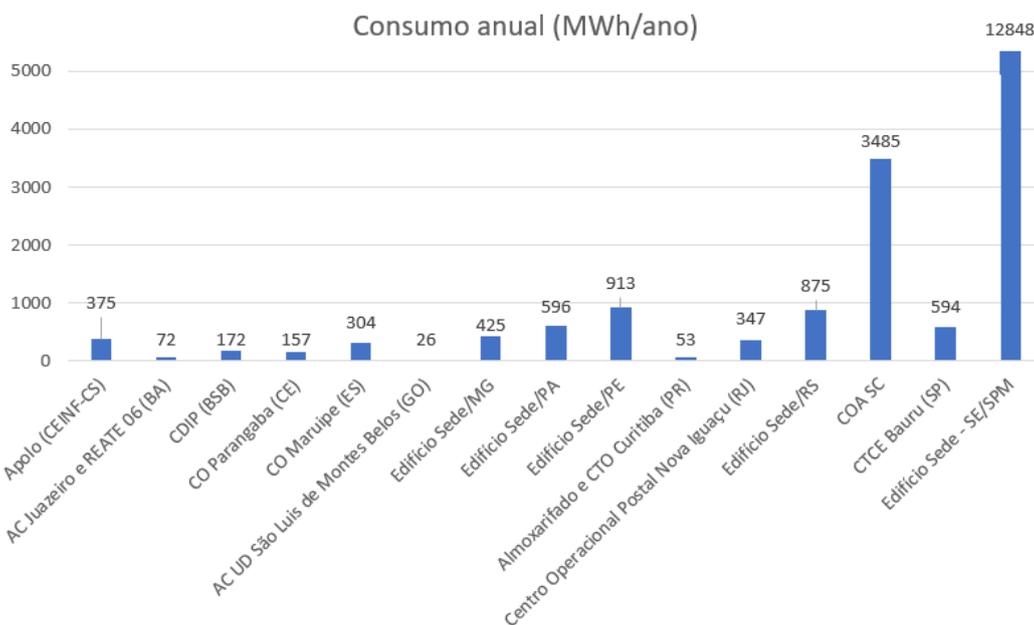


Durante o processo, foram realizadas reuniões de acompanhamento individual para esclarecer dúvidas relacionadas ao preenchimento da planilha e levantamento dos dados necessários.

Considerando os dados de consumo levantados, o consumo anual de energia elétrica das edificações participantes na RedEE Correios totalizou 21,24 GWh/ano.

concentrado no sistema de ar-condicionado, geralmente verificada no período do verão, o que faz sentido por conta do aumento das temperaturas. Já os **edifícios operacionais totalizaram 1,19 GWh/ano** de consumo de energia, sendo este mais concentrado no sistema de iluminação, visto que estes geralmente são galpões que não possuem sistemas de ar-condicionado. Os **edifícios mistos**, por sua vez, **totalizaram 19,67 GWh/ano** de consumo de energia, sendo este mais concentrado no sistema de ar-condicionado. Apresentamos abaixo o consumo de energia anual de cada um dos edifícios participantes da RedEE Correios:

Figura 4 – Consumo Anual (MWh) de cada edifício participante da RedEE Correios



Fonte: Elaboração Própria

Nesta etapa, também foram levantados dados de cada equipamento consumidor de energia elétrica das edificações e foram obtidas informações de padrão de consumo (horas de funcionamento por dia, fator de utilização, fator de carga etc.) que serviram de insumo para o mapeamento do desempenho energético de cada unidade participante da RedEE Correios.

Para validar os dados levantados, os participantes comparavam o consumo das faturas das unidades com o consumo calculado pela ficha de diagnóstico energético, baseado nas informações de consumo de cada equipamento.



Quanto menor o percentual de diferença entre o consumo faturado e o consumo estimado pelo diagnóstico energético, melhor executado foi o levantamento de dados.

[Quer saber mais sobre lições aprendidas dos diagnósticos energéticos?](#)

4.3. Fase3: Desenvolvimento da RedEE Correios

Após realizarem o diagnóstico energético das suas edificações, os participantes prosseguiram para a próxima etapa da RedEE, que consistiu na definição de metas individuais e coletivas, identificação e implementação das medidas de eficiência energética, e geração fotovoltaica. É importante ressaltar que, ainda que o ideal tivesse sido seguir esta ordem de execução das atividades, diversos participantes tiveram dificuldade em concluir o levantamento de dados dos seus edifícios. Por esse motivo, os participantes prosseguiram para outras atividades sem ter necessariamente concluído a etapa de levantamento. Este ponto não é necessariamente ruim, pois era importante que a RedEE não ficasse paralisada em apenas uma atividade e o que mais se desejava era a definição e implementação de MEE's. No entanto, a etapa de levantamento pode contribuir para uma definição mais assertiva das medidas que devem ser implementadas, de forma a ter um impacto maior na redução do consumo de energia e dimensionamento correto da usina solar.

A etapa de desenvolvimento da RedEE incluiu atividades distintas, sendo todas voltadas para auxiliar os participantes na definição e posterior implementação de MEE's, além de evidentemente contribuir para o aprendizado do grupo, em temas relacionados à eficiência energética e energias renováveis. Assim, foram realizados encontros, *helpdesks*, reuniões de apoio individual, contato com os participantes por e-mail e telefone, e realizadas reuniões de duas frentes de trabalho entre os meses de março de 2023 e junho de 2024.

4.3.4. Realização de encontros

No decorrer da RedEE Correios foram realizados 10 encontros, 9 em formato virtual por meio do *MS Teams* e um presencial com objetivos e dinâmicas diversas. Em todos, havia uma apresentação do calendário global da RedEE Correios e momentos de dinâmicas com as SEs, com o intuito de estabelecer um grupo coeso e engajado. A preparação e definição das agendas foram realizadas pela coordenação técnica em conjunto com os pontos focais de coordenação da RedEE por parte dos Correios.

Os principais temas abordados e atividades realizadas nos encontros seguem abaixo na Tabela 1:



Tabela 1 – Síntese de informações sobre os encontros da RedEE Correios

Encontro	Resumo
E1	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação da ficha de diagnóstico; • Apresentação e votação dos possíveis temas a serem discutidos na RedEE Correios
E2	<ul style="list-style-type: none"> • Discussão realização de exercício sobre possíveis medidas de eficiência energética.
E3	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação sobre os temas de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Conforto Térmico; ○ Envoltória; ○ Sistema de Climatização.
E4	<ul style="list-style-type: none"> • Encontro realizado presencialmente no CTCE-BH. Foram realizados: <ul style="list-style-type: none"> ○ Atividades práticas de medição; ○ Apresentação sobre: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Iluminação ▪ Geração Fotovoltaica; ▪ Programa de Eficiência Energética (PEE). • Estipulação das metas individuais e coletivas.
E5	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação e exercício sobre o Plano de Ação.
E6	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação e exercício prático sobre análise financeira dos projetos de eficiência energética e fotovoltaica.
E7	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação dos planos de ação de cada SE • Resultado: Divulgação das ações implementadas na RedEE Correios para gestores e outros funcionários da empresa
E8	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação e exercício sobre: <ul style="list-style-type: none"> ○ conceitos básicos de medição, verificação e controle; • Novas frentes de trabalho criadas.
E9	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação sobre automação e autoavaliação dos participantes sobre os conhecimentos técnicos adquiridos na RedEE Correios para mapeamento do nível de conhecimento técnico adquirido.
E10	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação sobre resultados da RedEE Correios e seu futuro; • Dinâmica sobre processos internos.

[Quer saber mais sobre os encontros?](#)

4.3.5. Lições aprendidas dos encontros

Moderação dos encontros

No geral, foi observada uma dificuldade em promover a interação dos participantes, principalmente em dinâmicas que estes deveriam se pronunciar. Para contornar este obstáculo, a equipe de coordenação técnica procurou trazer algumas **dinâmicas que não dependiam do uso do microfone**, como a votação em *Quiz* anônimo na plataforma *Slido* e buscou-se **identificar quais eram os participantes mais comunicativos** para chamá-los quando havia necessidade do grupo se manifestar. A estratégia de **dividir o grupo em breakout rooms** também foi muito produtiva para aumentar a interação entre os participantes, sobretudo quando há a **resolução de algum exercício ou dinâmica que exija a comunicação** entre eles. Quando são



propostos exercícios, é importante que o gabarito detalhado seja disponibilizado para os participantes logo após os encontros.

Uso de plataformas interativas

É importante **checar se a organização possui algum tipo de restrição** quanto ao uso da plataforma. No caso dos Correios, por questões de segurança da rede de dados estabelecidas pela área de TI, não era possível utilizar a plataforma Google. Para contornar esses problemas, foram usadas plataformas alternativas como *Lucidchart*, ao invés do *Jamboard*, e *SurveyMonkey* ao invés do *Google Forms*. Além disso, caso seja utilizada alguma que necessita *login*, é **importante que seja enviado um e-mail com o passo a passo para os participantes**, ao menos um dia antes do evento.

Organização dos encontros

Com relação à organização dos encontros, é importante que os **convites para as reuniões sejam enviados com a maior antecedência possível**, e que **lembretes sejam enviados mais próximo à realização do evento** para garantir a efetiva participação neste. No caso da RedEE Correios, assim que a agenda de encontros do ano foi definida, a equipe de coordenação técnica enviou os convites para os encontros dos próximos seis meses, tendo o cuidado de enviar lembretes mais ou menos uma semana antes do evento para todos os participantes.

Além disso, a **disponibilização da gravação dos encontros** se mostrou um aspecto importante para os participantes, tanto para aqueles que não puderam participar da atividade, quanto para aqueles que queriam revisar o assunto apresentado. Esta **disponibilização das apresentações** também é importante para aqueles que querem consultar rapidamente algum tópico sobre o tema tratado.

Duração dos encontros

No que diz respeito à duração dos encontros, estes podem variar de acordo com a agenda definida. No caso da RedEE Correios, a maior parte deles teve em torno de 2h de duração, no entanto, em um dos encontros que todos os participantes apresentaram seus projetos, por exemplo, a duração teve de ser expandida para 3h. Neste sentido, é importante **verificar qual será a agenda da reunião com antecedência** para que os participantes se programem para o evento.

O fato de não saber se os participantes se engajariam com as dinâmicas propostas nos encontros representou um desafio de planejamento destes em termos do tempo. Isto resultou no atraso de diversas reuniões pois as discussões e dinâmicas acabaram se estendendo para além do tempo previsto. Uma alternativa para contornar este problema é **traçar um planejamento flexível, que permita alongar algumas atividades ou encurtá-las em função da participação mais efetiva do grupo**.

Temas tratados

Foi feita uma **votação no primeiro encontro para a escolha dos temas** que seriam tratados ao longo da RedEE. Esta pesquisa junto aos participantes é importante pois desta forma são escolhidos assuntos que eles possuem interesse ou até mesmo dificuldade. No entanto, ressalta-se que **alguns temas devem ser obrigatoriamente tratados para garantir que todos tenham o conhecimento básico necessário** para performar as atividades de uma RedEE.



Os temas obrigatórios na execução de uma Rede de Aprendizagem em Eficiência Energética e Geração Distribuída consistem em:

- Realização de diagnóstico energético (incluindo análise de faturas e levantamento de Usos Significativos de Energia);
- Identificação de medidas de eficiência energética;
- Medição e verificação (M&V);
- Análise técnico-financeira de projetos de eficiência energética e usinas solares fotovoltaicas.

Deve-se **atentar para a ordem dos temas tratados**, de forma que estes acompanhem o desenvolvimento do trabalho da RedeEE. No caso da RedeEE Correios, o tema de Medição e Verificação acabou sendo apresentado tardiamente, fazendo com que alguns participantes implementassem suas medidas de eficiência energética sem realizar a medição antes e consequentemente não tendo como aferir a real economia de energia após a implementação. Desta forma, recomenda-se que **o tema de M&V**, por exemplo, **seja tratado logo após o de identificação de medidas**, para garantir que os participantes realizem medições antes de implementar medidas.

Formato do encontro

Conforme mencionado anteriormente, a maioria dos encontros foi realizada de forma virtual, com exceção do 4º encontro que foi presencial. Por um lado, **a realização de encontros virtuais facilita a participação de mais integrantes da RedeEE**, incluindo pessoas de diferentes regiões no país. No entanto, por outro lado, este formato também apresenta algumas **barreiras como engajar os participantes nas atividades e discussões propostas** e a facilidade de utilização de determinadas ferramentas interativas.

Notou-se que **a realização do encontro presencial foi muito benéfica** para a RedeEE Correios, **contribuindo para a maior aproximação dos participantes e para a realização de atividades práticas** de medição que só poderiam ser performadas presencialmente. De maneira geral o encontro presencial foi muito bem avaliado pelos participantes, os quais inclusive solicitaram mais atividades presenciais. Desta forma, **recomenda-se que sejam programados encontros presenciais sempre que possível**.

4.4. Realização de Helpdesks

O que é um helpdesk

Os *helpdesks* são reuniões coletivas por videochamada cujo objetivo é atender dúvidas dos participantes, podendo ser voltados para um tema específico ou mais abrangentes. No caso da RedeEE Correios, estas sessões foram programadas para durar 2h, estando os especialistas da Equipe de coordenação técnica disponíveis para atender os participantes durante esse período. A presença dos participantes não era obrigatória.

Ainda que estas reuniões não sejam obrigatórias no contexto de uma RdA, recomenda-se que sejam programadas caso os participantes sintam necessidade de tirar dúvidas sobre determinados assuntos para conseguir avançar com o trabalho.

Ainda na fase de desenvolvimento da RedeEE Correios, além dos encontros, foram realizados 4 *helpdesks* ao longo da RedeEE Correios. Os dois primeiros foram realizados em março (06/03/23 e 20/03/23) tendo por objetivo servir como um espaço para que os participantes tirassem



dúvidas acerca do preenchimento da ficha de diagnóstico energético. Especialistas da Equipe de coordenação técnica reservaram um período de 2h (10h às 12h) para responder dúvidas dos participantes que entrassem na videochamada. Observou-se que poucos participantes tiraram dúvidas de fato, havendo muitos participantes na videochamada para acompanhar as discussões realizadas e ouvir as dúvidas de outros colegas. Em fevereiro de 2023 ocorreram os *workshops* de diagnósticos, assim, a escolha de se ter duas sessões de *helpdesk* nesse mês de março, ocorreu pelo fato de que os participantes deveriam realizar seus diagnósticos neste mesmo mês, pois ao final de março já seria realizado o primeiro encontro da RedEE Correios.

Após a realização do primeiro encontro da RedEE Correios foi realizado o terceiro *helpdesk*, no dia 10/04/23. Este tinha por objetivo acompanhar a etapa de realização do diagnóstico energético por parte dos participantes, sendo um espaço para tirar dúvidas sobre o preenchimento da ficha de diagnóstico. Nos primeiros *helpdesks* as dúvidas tiveram mais relação com as abas de caracterização da unidade (edificação) e faturas, enquanto o terceiro já teve mais enfoque na aba de usos significativos de energia (USE). Já o quarto *helpdesk* foi realizado no dia 12/06/23, tendo por objetivo oferecer apoio técnico aos participantes da RedEE Correios para a identificação e cálculo das medidas de eficiência energética, além das dúvidas de preenchimento da ficha de diagnóstico.

[Quer saber mais sobre os helpdesks?](#)

4.4.4. Lições aprendidas dos *helpdesks*

Ainda que a participação tenha sido pequena, os *helpdesks* foram uma **estratégia importante para engajar os participantes nas atividades** que deveriam desempenhar, sobretudo as primeiras sessões que visavam acelerar o preenchimento da ficha de diagnóstico. É importante que estes sejam desenhados de forma a **criar um ambiente produtivo**, no qual os participantes possam usar o tempo para executar as atividades que necessitam, ao invés de apenas escutar as discussões e esperar que algum dos colegas tire uma dúvida. Para evitar momentos de silêncio, quando nenhum participante possui alguma dúvida para tirar, é necessário que seja **proposta alguma dinâmica ou apresentado algum material que contribua para a geração de dúvidas e aprendizagem dos participantes**.

Sugere-se que as sessões de *helpdesk* tenham a seguinte estruturação:

Fase de diagnóstico energético:

- Análise de faturas
- Levantamento de USEs.

Fase de desenvolvimento dos projetos de EE e ER:

- Projetos de iluminação;
- Projetos de ar-condicionado;

No entanto, todas as sessões devem ser marcadas de acordo com a real necessidade dos participantes e recomenda-se que estes também já estejam com o trabalho mais avançado para que possuam dúvidas de fato.



4.5. Realização de reuniões individuais

É importante ressaltar que foram realizadas diversas reuniões de apoio individual com os participantes, tanto por demanda deles, quanto por convocação da Equipe de coordenação técnica e DENGGE em momentos oportunos. Especialmente após a realização do quinto encontro, no qual foi apresentado o modelo de plano de ação que deveria ser utilizado pelos participantes, a Equipe de coordenação técnica abordou por e-mail os representantes de cada uma das SEs para **agendar uma reunião individual e tratar sobre o seu plano de ação**. Desta forma, entre julho e setembro/23, foram realizadas diversas reuniões individuais com participantes dos Correios, além de atendimentos via e-mail e telefone. Na semana do dia 17 ao dia 21/07/23 foram realizadas reuniões com 8 Superintendências Estaduais, nas semanas seguintes com mais 6 SEs, e uma única SE que prestou maiores detalhes por e-mail.

Após a realização desta rodada de reuniões, alguns participantes voltaram a solicitar o apoio da Equipe de coordenação técnica para dúvidas técnicas relacionadas à implementação das medidas, os quais foram atendidos tanto em reuniões online no *Teams*, quanto por telefonema, e-mail e *WhatsApp*. Ao longo da RedEE foram agendadas diversas outras reuniões com representantes das SEs, sendo todos atendidos, em algum momento pela equipe da coordenação técnica, inclusive alguns atendidos diversas vezes.

4.5.4. Lições aprendidas das reuniões individuais

As reuniões individuais se mostraram como a **melhor opção para comunicação efetiva com os participantes**, sendo um espaço ideal para a coleta de informações importantes e para tirar dúvidas específicas, de forma a acelerar a implementação dos projetos. Recomenda-se que, se possível, sejam alocadas **pelo menos 1h por mês** para realização de reuniões individuais com cada participante de uma RedEE.

Normalmente, a iniciativa de requisitar uma reunião individual partiu do participante da RedEE que possuía alguma dúvida/assunto para discutir. É uma boa estratégia que a equipe técnica também procure **agendar essas reuniões periodicamente**, para discutir em maiores detalhes os projetos de EE e FV de cada participante, de forma a acelerar a implementação destes. Esta também é uma forma eficaz de coletar informações que por vezes não são fornecidas integralmente por e-mail. Em alguns casos, os participantes também perceberam que possuíam dúvidas ao serem questionados sobre seus projetos nestas reuniões individuais.

4.6. Frentes de trabalho

A RedEE Correios inicialmente seria finalizada em dezembro de 2023, com expectativa de que nos dois últimos encontros, que seriam realizados a princípio em novembro e dezembro, os resultados alcançados pelos projetos implementados seriam apresentados nesta ocasião. Ainda que alguns projetos tenham sido implementados até o final de 2023, a maior parte dos projetos de EE e todos os projetos de FV ainda estavam sendo desenvolvidos, de forma que a RedEE Correios ainda carecia de auxílio técnico para acelerar a implementação dessas medidas. Desta forma, foram criadas duas frentes de trabalho em outubro de 2023, uma voltada para o tema da eficiência energética e outra para geração fotovoltaica. Assim, a RedEE foi ampliada para junho de 2024, tendo como principal atividade a realização de reuniões dessas frentes neste período.



Diferente dos encontros, **as reuniões das frentes de trabalho teriam um caráter mais *hands-on***, no sentido de ser um espaço de trabalho para os participantes, com dinâmicas que exigissem que estes interagissem mais ativamente e contribuíssem para a efetiva implementação de seus projetos. Ao todo foram realizadas 6 reuniões da frente de geração fotovoltaica e 4 da frente de eficiência energética, todas com presença obrigatória dos participantes que possuíam projetos sobre o respectivo tema de cada frente.

4.6.4. Frente de trabalho de eficiência energética (FT EE)

Essa frente tinha por objetivo auxiliar os participantes a implementar MEEs, além de abordar com mais detalhe assuntos que não puderam ser muito explorados ao longo dos encontros, e ainda apresentar aos participantes, outras MEEs que poderiam ser implementadas além do que foi considerado nos seus projetos. No geral, **os participantes da RedEE Correios escolheram implementar medidas mais simples**, isto é, de fácil implementação e que estes já possuíam conhecimento. Estas medidas foram: **a substituição de lâmpadas internas e externas, instalação de sensores de presença e substituição de ar-condicionado por modelos mais eficientes**.

Na ficha de diagnóstico energético existiam algumas outras possibilidades de medidas para teste de potencial de EE, como uso de fotocélulas, substituição de refrigeradores, e mudança do *set point* do ar-condicionado. No mapa mental de medidas de EE e redução de custo, existiam várias outras medidas relacionadas à envoltória, ar-condicionado central, conscientização, equipamentos específicos e sistema de gestão de energia. No entanto, **por motivos variados como falta de tempo, receio de a medida não ser aprovada pelos gestores, falta de recursos, considerar que a medida não seria eficaz ou capaz de ser implementada** (especialmente medidas de conscientização e mudança de *set point* do ar-condicionado) **ou a medida já ter sido implementada anteriormente**, a maioria dos participantes optou por se manter nas medidas mais simples.

Desta forma, as sessões da frente de trabalho de EE foram elaboradas para contribuir na exploração de outros temas e medidas de EE que não puderam ser aprofundadas anteriormente, e que possuíam grande relevância para a RedEE.

Foram realizadas ao total 4 reuniões da FT EE com duração entre 1h30min e 2 hs cada, em que foram abordados principalmente os temas de projetos em sistemas de ar-condicionado e M&V para iluminação e ar-condicionado.

Ficha de diagnóstico energético - criação das bases de M&V

Quadro interativo - concentração das informações sobre os projetos de EE de cada participante

[Quer saber mais sobre a FT EE?](#)

4.6.5. Frente de trabalho geração fotovoltaica (FT FV)



Essa frente tinha por objetivo **auxiliar os participantes a implementar projetos de usinas fotovoltaicas**, sobretudo pelo fato dessa ser uma pauta nova dentro dos Correios e não haver um modelo de contratação padrão. Os participantes demonstraram bastante interesse especialmente na questão da tecnologia, sobretudo com relação a **vantagens e desvantagens do uso de inversores versus micro inversores**, o que acabou sendo discutido em mais de uma reunião da frente por esse motivo. Além disso, o próprio DENGGE demonstrou interesse neste tópico por ter a intenção de ter uma diretriz para os Correios, de forma geral, quanto ao uso de determinada tecnologia, criando assim uma espécie de projeto padrão a ser seguido.

É importante ressaltar que para além das reuniões da frente de trabalho, o DENGGE entrou em contato com um fornecedor que ministrou um minitreinamento de 3 sessões sobre aspectos relacionados à geração fotovoltaica, tendo maior enfoque nos equipamentos. Esta iniciativa foi complementar ao trabalho conduzido na RedEE Correios.

Foram realizadas ao total 6 reuniões da FT FV com duração entre 1h30min e 2 hs cada, em que foram abordados principalmente os temas de tecnologias disponíveis no mercado, dimensionamento da usina, avaliação de propostas de fornecedores, contato com a concessionária, legislação pertinente e operação e manutenção.

Ficha de diagnóstico energético - atualização da aba de potencial FV para utilizar um módulo fotovoltaico mais eficiente como premissa

Quadro interativo - concentração das informações sobre os projetos de EE de cada participante

Ficha de avaliação da estrutura física e elétrica do local de instalação da usina solar fotovoltaica

[Quer saber mais sobre a FT FV?](#)

4.6.6. Lições aprendidas das frentes de trabalho

Após a realização das reuniões de cada frente de trabalho **foi enviado um formulário de avaliação aos participantes para coletar suas impressões** e fazer as mudanças possíveis/necessárias para que as sessões fossem o mais produtivas possíveis. Essa estratégia se mostrou bastante produtiva, ainda que não tenham sido coletadas respostas de todos os participantes, pois serviu para que algumas dinâmicas fossem alteradas e melhorasse a experiência dos participantes.

No geral as reuniões de ambas as frentes foram bem avaliadas e os participantes da RedEE Correios afirmaram que estas estavam sendo úteis e contribuindo para o desenvolvimento de seus projetos. Foi demandado que mais **cases fossem apresentados**, ponto que foi atendido pela equipe de coordenação técnica após a realização deste comentário pelos participantes. Desta forma, recomenda-se que sejam apresentados *cases* relacionados ao tema discutido pois trata-se de uma forma mais palpável para compreender melhor sobre o assunto e de como pode ser colocado em prática. Se possível, o ideal é que algum representante do projeto implementado



esteja presente na reunião para sanar eventuais dúvidas dos participantes de forma mais direta e assertiva.

Foi observado que houve uma certa resistência dos participantes quanto ao uso da plataforma interativa *Lucid*. Este problema foi contornado pela **diversificação das dinâmicas utilizadas**, buscando mesclar o uso do quadro interativo com a realização de *Quizz*, exercícios e discussões em *breakout rooms*. Além disso, a própria equipe de coordenação técnica passou a preencher algumas informações na ferramenta à medida que os participantes as forneciam, como forma de manter registrado em um único local informações importantes. No entanto, recomenda-se que seja feita uma avaliação qualitativa do uso de ferramentas para entender quais funcionam ou não funcionam e porque, para que possa ser proposta a melhor alternativa tanto para os participantes quanto para a coordenação técnica.

4.7. Ferramentas Desenvolvidas

Ao longo da RedEE diversas ferramentas foram criadas para auxiliar de forma direta ou indireta o trabalho desenvolvido pelos participantes. Assim, pode-se destacar sobretudo dois grupos principais de ferramentas: **as técnicas e as de gestão**. As técnicas foram criadas para serem utilizadas diretamente pelos participantes de forma a auxiliá-los com a realização do diagnóstico energético e posterior implementação de medidas de EE e ER. Já as ferramentas de gestão foram criadas para facilitar o monitoramento do trabalho feito pelos participantes por parte da coordenação técnica.

Dentre as ferramentas utilizadas ao longo das redes destacam-se:

Tabela 2 – Relação de ferramentas desenvolvidas para a RedEE Correios

Ferramenta	Descrição/conteúdo	Usuário	Benefícios
Ficha de diagnóstico energético	Ferramenta Excel utilizada para registro de dados de consumo, do levantamento de cargas, da análise técnico-financeira e dos dados de M&V	Participantes	<ul style="list-style-type: none"> - Registro dos dados e resultado do diagnóstico energético da edificação; - Simulação da economia energética e financeira da implementação de medidas de EE e ER; - Registro de dados e resultado de M&V.
Guia de diagnóstico energético	Documento contendo conceitos relacionados ao diagnóstico energético e de utilização da Ficha de Diagnóstico Energético	Participantes	<ul style="list-style-type: none"> - Apoio para fixar conceitos relacionados ao diagnóstico energético; - Apoio para o preenchimento de dados e utilização da Ficha de Diagnóstico Energético.



Ferramenta	Descrição/conteúdo	Usuário	Benefícios
Planilha de Cálculo de Consumo de Elevadores	Ferramenta Excel de apoio para o cálculo de consumo de elevadores	Participantes	- Apoio para o cálculo de consumo de elevadores.
Planilha de Definição da Linha de Base	Ferramenta Excel de apoio para identificação dos indicadores de desempenho energético e estabelecimento da Linha de Base de consumo da edificação	Participantes	- Apoio para identificação da correlação entre variáveis (taxa de ocupação, temperatura ou indicadores operacionais atrelados à atividade fim executada na edificação); - Estabelecimento da linha de base do consumo da edificação.
Guia Linha de Base	Documento de apresentação de conceitos relacionados à Linha de Base e de utilização da Planilha de Definição da Linha de Base	Participantes	- Apoio para fixar conceitos relacionados à construção da linha de base; - Apoio para o preenchimento e utilização da Planilha de Definição da Linha de Base.
Planilha de Plano de Ação	Ferramenta Excel para registro e planejamento das ações de eficiência energética e geração distribuída a serem implementadas na edificação	Participantes/Equipe de Coordenação Técnica	- Apoio para identificação das atividades necessárias, tempo de execução e responsáveis para implementação das medidas planejadas. - Apoio para o acompanhamento da evolução da implementação das medidas.
Ficha de Avaliação da estrutura física e elétrica para instalação de usina fotovoltaica	Documento de registro de dados estruturais da edificação para identificação de requisitos para instalação de usina fotovoltaica	Participantes/Equipe de Coordenação Técnica	- Permite avaliação das condições estruturais, tanto físicas quanto elétricas, da edificação que influenciam na viabilidade técnico-



Ferramenta	Descrição/conteúdo	Usuário	Benefícios
			financeira da instalação de usina fotovoltaica.
Guia de Geração Fotovoltaica	Documento de apresentação de conceitos referentes à geração fotovoltaica, desde equipamentos a requisitos técnico-financeiros para viabilização do projeto.	Participantes	- Apoio para consulta sobre conceitos relacionados à geração fotovoltaica; - Apoio para análise técnico-financeira de projetos de geração fotovoltaica.
Simulador Comparação Fotovoltaica e Mercado Livre	Ferramenta Excel de cálculo e comparação da implementação de geração fotovoltaica versus migração para o mercado livre de energia	Participantes	- Apoio para decisão de implementação de fotovoltaica ou migração para o mercado livre de energia
<i>Dashboard</i>	Ferramenta <i>Power BI</i> de acompanhamento da RedEE	Equipe de coordenação técnica/Instituição Âncora	- Apoio para monitoramento constante da evolução das atividades da RedEE
Formulário de Acompanhamento	Formulário online contendo perguntas referentes ao andamento das atividades e implementação de ações	Participantes/Equipe de Coordenação Técnica/Instituição Âncora	- Registro de dados e status de atividades/ações executadas; - Apoio para o monitoramento da evolução das atividades da RedEE; - Fornecimento de insumos para o <i>Dashboard</i> .
Documento de FAQ	Documento contendo perguntas e respostas baseadas nas dúvidas dos participantes	Participantes/Equipe de Coordenação Técnica	- Apoio para sanar dúvidas recorrentes de forma rápida e prática.

[Quer saber mais sobre as ferramentas?](#)

4.7.4. Lições aprendidas ferramentas

No que diz respeito às ferramentas de gestão, é necessário entender qual é mais adequada ao grupo. No início da RedEE pode ser feita uma **enquete para coletar informações quanto a preferência dos participantes acerca das ferramentas disponíveis** (ex: uso de planilha online, resposta de formulários, resposta via e-mail, contato via telefone etc). Após acordada a forma



como será feita a coleta das informações, os participantes terão se comprometido a executar as ações necessárias e no caso da não execução, poderão ser advertidos.

Com relação às ferramentas técnicas, a principal **dificuldade observada no uso da ficha de diagnóstico diz respeito à criação de novas versões** e consequentemente garantir que todos os participantes utilizem a versão mais atualizada. Para mitigar esse problema, a equipe de coordenação técnica procurou desenvolver o mínimo de versões da ficha possíveis, sendo lançada uma nova versão caso fosse muito importante para o desenvolvimento do trabalho. Além disso, a Equipe de coordenação técnica se encarregou da transposição de dados das fichas de todos os participantes, deixando no *Sharepoint* a versão mais atualizada. Assim, quando houver necessidade de desenvolver uma nova versão, recomenda-se que **os participantes sejam avisados** sobre o ocorrido e a coordenação técnica se encarregue de transpor os dados da ficha antiga para a nova, para garantir que todos estão usando a versão mais atualizada.

4.8. Material gráfico

Ao longo da RedEE Correios, foram desenvolvidos diversos materiais gráficos de comunicação, incluindo convites, lembretes, *templates* de apresentações e *flyers*. Logo no início da RedEE, houve um trabalho envolvendo Mitsidi, Correios e GIZ para a definição da identidade visual da RedEE, incluindo cores, fonte e logo que seriam utilizados. Em seguida foram desenvolvidos alguns *templates* de carta convite, papel timbrado e apresentações .ppt, já utilizando as cores, fontes e logo acordadas entre as instituições.

Ao longo da RedEE alguns materiais foram modificados por demanda da equipe de comunicação da GIZ. A logo da RedEE Correios foi modificada e a orientação para uso da barra de logos também, o que acarretou a modificação de diversos materiais. A própria Equipe de coordenação técnica também fez alteração em seus *templates* de apresentação para torná-los mais fáceis de serem utilizados e utilizar uma linguagem visual mais simples. No geral, observou-se que o uso da carta convite e papel timbrado foi pontual, sendo mais utilizados os *templates* de apresentações de *slides* e lembretes.

4.8.4. Lições aprendidas material gráfico

Recomenda-se que a definição do logo, cores, fontes e demais elementos gráficos e/ou de comunicação seja feita no início da RedEE e sejam evitadas mudanças após isso pois dependendo do que for, a alteração deverá ser feita em diversos documentos.

template ao invés de ser uma tela de fundo para que quando o conteúdo textual for inserido, seja refeita a configuração do *slide* que melhor se adequa ao caso.



4.9. Divulgação interna e externa

Algumas ações de divulgação da RedEE Correios foram desempenhadas ao longo dos meses, havendo primeiramente um foco na divulgação interna, isto é, dentro dos Correios para além das Gerências que estavam participando da iniciativa. Assim, a primeira ação tomada neste sentido foi a comunicação de que estava sendo iniciada a RedEE, em dezembro de 2022.

Em junho de 2023 também foi veiculada uma notícia no sistema interno dos Correios alertando que estava ocorrendo um encontro presencial da RedEE Correios no CTCE-BH nos dias 28 e 29/06. Foi dado um breve panorama da iniciativa e foi informado que autoridades dos Correios marcaram presença neste encontro reforçando a importância da iniciativa para os Correios.

Já em setembro ocorreu o sétimo encontro da RedEE, no qual participaram os gestores das SEs participantes assim como outros funcionários dos Correios de outras SEs. Este encontro teve um cunho bastante institucional, sendo apresentados os planos de ação para implementação das medidas de EE e FV escolhidas para cada edificação das SEs participantes por seus representantes. Desta forma, este foi também um evento de divulgação da iniciativa, no qual os gestores puderam conhecer melhor os projetos de cada SE.

Além disso, foram elaborados 2 boletins informativos da RedEE Correios explicando um pouco sobre o que estava sendo desenvolvido em cada etapa e apresentados alguns resultados preliminares. Estes foram compartilhados com equipes de gerências de outras SEs que não estavam participando da iniciativa a fim de difundi-la na instituição. O primeiro boletim, compartilhado em outubro de 2023, focou em dar um contexto geral sobre o projeto, informando quantas SEs estavam participando, quais atividades seriam desenvolvidas e as metas gerais estipuladas pela RedEE Correios.

Já o segundo boletim, compartilhado em novembro de 2023, teve foco maior na apresentação de *cases* de duas SEs que possuíam projetos concluídos na época (substituição de ar-condicionado e análise de *layout*). Este também informou sobre a criação das frentes de trabalho e da extensão do prazo da RedEE Correios, que passou de dezembro de 2023 para junho de 2024. O terceiro boletim, que foi compartilhado em março de 2024, trouxe informações gerais de resultados preliminares da RedEE Correios, isto é, quantidade de medidas proposta (total e segmentado por tema) e economia energética e monetária prevista. Este boletim teve foco especial na apresentação de medidas de iluminação e ar-condicionado.

No que diz respeito à divulgação externa, em junho de 2024, 2 representantes do DENG participaram de um encontro presencial da RedEE da Advocacia Geral da União (AGU) para apresentar resultados da RedEE Correios. O evento foi realizado em Brasília e contou com a participação de 12 representantes da RedEE AGU, além de representantes do MME, da GIZ e da Mitsidi.

Além disso, foram programados outros dois eventos para divulgação externa dos resultados da RedEE Correios: o evento institucional de encerramento e a participação da feira *Smarter E South America*. O evento institucional será realizado no dia 26/08/2024 em São Paulo e contará com a participação de membros dos Correios, MME, GIZ, e Mitsidi havendo também transmissão online via canal dos Correios no *youtube*. Já a apresentação na *Smarter E* no dia 27/08/2024 em São Paulo será das 14h às 14h45, no Palco de Inovações (*Power2Drive Innovation and Application Stage*).



4.10. Gestão- coordenação técnica

Conforme mencionado anteriormente, a coordenação técnica da RedEE ficou a cargo da Equipe de coordenação técnica e do DENGÉ. Ambos eram responsáveis por acompanhar a implementação dos projetos de cada participante, planejar a agenda dos encontros e demais reuniões, entrar em contato com participantes e prestar apoio individual. Desta forma, ambos estiveram em contato direto durante todo o projeto, sendo agendada uma reunião mensal com estes e a GIZ para tratar sobre assuntos gerais da RedEE.

4.10.4. Lições aprendidas sobre gestão- coordenação técnica

Ainda que a Equipe de coordenação técnica e o DENGÉ tenham compartilhado informações entre si sobre atividades que estavam desempenhando e sobretudo sobre o que estavam tratando diretamente com os participantes, essa comunicação pode não ter sido muito efetiva em alguns momentos, não havendo repasse de informações em alguns casos.

É importante criar uma estrutura de comunicação para garantir que todos estejam a par do que está sendo feito e principalmente o que foi discutido e acordado com os participantes.

participantes de atividades pendentes, por exemplo, deve ser feita tanto pelo especialista técnico quanto pela instituição âncora. Neste sentido, em diversos momentos o DENGÉ reforçou os pedidos realizados pela Equipe de coordenação técnica, inclusive por meios formais como ofícios. Essa estratégia foi importante para obter as informações necessárias.

Além dos pontos mencionados acima, um ponto que apresentou barreiras sobretudo no início do projeto, mas ao longo deste também diz respeito ao uso de ferramentas digitais para gestão/comunicação. As instituições envolvidas no projeto tiveram dificuldade em chegar a um acordo de qual ferramenta seria utilizada, uma vez que ambas as possibilidades (*Sharepoint* e *Teams*) requisitavam autenticação para o acesso a plataforma e isso representava uma barreira para as instituições envolvidas. Além disso, existiam questões institucionais de preferência pela utilização de ferramentas que impactaram na escolha também. Desta forma, ficou decidido que a Equipe de coordenação técnica deveria compartilhar materiais com a GIZ por meio do *Teams* e com os Correios por meio do *Sharepoint*. Este fato de certa forma resultou em um trabalho e atenção maior em garantir que ambas as plataformas possuíam os mesmos materiais.

A utilização de ambas as plataformas também trouxe desafios técnicos, sobretudo para a Equipe de coordenação técnica. Membros da equipe da Equipe de coordenação técnica tiveram dificuldades técnicas para acessar essas plataformas em diversos momentos do projeto, devendo ser acionadas as equipes de TI das instituições envolvidas para resolver o problema.



4.11. Fase 4: Encerramento

A RedEE Correios em seu formato original (com participação do MME, GIZ e Mitsidi) foi encerrada em junho de 2024, sendo que seu processo de encerramento iniciou em março de 2024 com a realização do nono encontro. Neste foi realizada uma dinâmica na qual os participantes deveriam autoavaliar o conhecimento obtido durante a iniciativa, tratando, portanto, dos resultados da RedEE Correios. Nos meses de abril e maio foram realizadas as últimas sessões das frentes de trabalho de eficiência energética e geração distribuída, também com foco em transmitir o conhecimento necessário para possibilitar que os participantes conseguissem implementar as medidas de EE e ER que haviam planejado para depois do encerramento da RedEE Correios. Também foram oportunidades para que os participantes tirassem dúvidas que ainda possuísem.

Já em junho foi realizado o décimo e último encontro da RedEE Correios, cujo foco foi a apresentação de resultados alcançados e tratar sobre como seria o futuro da iniciativa sob coordenação do DENG. O plano para continuidade da RedEE Correios já havia sido previamente discutido pela Mitsidi, GIZ e DENG e algumas definições iniciais foram apresentadas aos participantes como o novo ponto focal para envio de dúvidas e solicitações de reuniões e como se dariam os próximos encontros do grupo.

5. Resultados e Impactos da RedEE

Este capítulo tem por objetivo apresentar os principais resultados da RedEE Correios, incluindo informações sobre as medidas que foram planejadas e implementadas até junho de 2024 como economia monetária, economia energética e investimento necessário. Primeiramente são apresentadas as metas gerais e individuais definidas pelos participantes, para que estas sirvam de comparação para o total alcançado até o fim da RedEE. Em seguida são apresentadas as medidas que foram inicialmente definidas pelos participantes, sendo que algumas acabaram mudando ao longo do tempo, conforme indicado no tópico de projetos executados, e também na ficha individual de cada participante. Por fim, após a apresentação dos resultados obtidos até o fim da RedEE, são feitas considerações sobre o que pode ser explorado no futuro, visando manter o compromisso com a implementação de medidas de EE e ER ativo.

5.1. Metas definidas

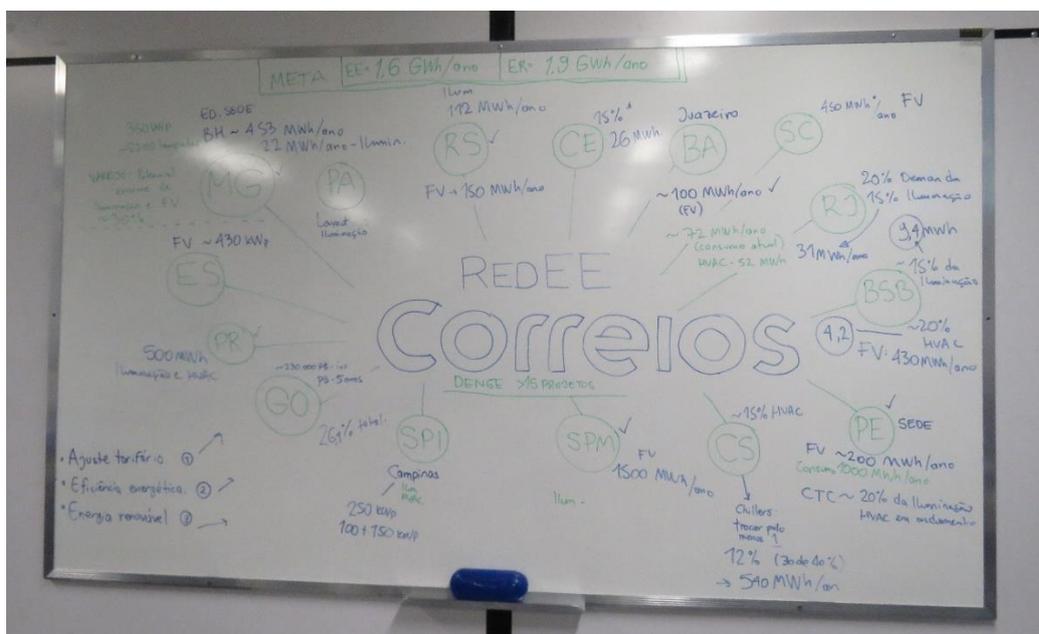
As metas gerais e específicas da RedEE Correios foram definidas durante o 4º Encontro, realizado de forma presencial no CTCE-BH em junho de 2023. Antes de acontecer este encontro, os participantes foram instruídos a já identificarem algumas medidas que poderiam implementar em suas edificações, tentando priorizar medidas que apresentassem maior redução de consumo de energia. Conforme mencionado anteriormente, os participantes foram instruídos a realizar a identificação destas medidas baseado nos resultados do diagnóstico energético de suas edificações e no uso do mapa mental de medidas elaborado pela Equipe de coordenação técnica.

Desta forma, ao participar do encontro os participantes já teriam uma noção da meta que poderiam estabelecer baseado nas economias de energia estipuladas para cada medida que pretendiam implementar. Durante o encontro haveria dois momentos distintos para tratar desta meta: um no qual seriam estipuladas as metas individuais e outro no qual seriam estipuladas



metas coletivas. A programação do encontro foi ligeiramente modificada de forma que a dinâmica elaborada para estabelecimento das metas coletivas também compreendeu a estipulação das metas individuais. Desta forma, conforme mencionado anteriormente os participantes foram dispostos em uma roda, devendo informar sua meta individual e em seguida lançar uma serpentina para outro colega dizer sua meta individual. No final foi criada uma “teia” entre os participantes, ressaltando que as metas coletivas só seriam atingidas se as metas individuais também o fosse. As metas individuais foram sendo anotadas em um quadro branco (Figura 5).

Figura 5 – Metas individuais e coletivas estabelecidas no 4º Encontro



Fonte: Elaboração Própria

Houve uma certa dificuldade por parte dos participantes para estipular suas metas individuais. Muitos ainda não tinham certeza das medidas que pretendiam implementar e/ou não haviam calculado as economias de energia previstas. Muitos também se sentiram um pouco inseguros em estabelecer as metas antes de realizar um alinhamento com seus gestores. O fato de alguns participantes estarem atrasados com o preenchimento de suas fichas também impactou na definição destas metas.

Para superar essas dificuldades, a Equipe de coordenação técnica orientou os participantes a estipularem uma porcentagem de redução do consumo por sistema (ar-condicionado e/ou iluminação) para que fosse feito um cálculo rápido considerando o consumo anual que já havia sido levantado na aba USE das fichas de diagnóstico. Também foi aplicado um grau de certeza das estimativas dos participantes para tornar as metas mais realistas, isto é, os participantes eram demandados do grau de certeza daquela meta (ex: 80%) e então era feita a respectiva correção (ex: redução em 20% no valor da meta).

A equipe técnica informou que a ideia era fazer uma primeira estimativa a título de exercício, dada a dificuldade dos participantes, e que estas metas poderiam ser revisadas depois. Por este motivo, nem todos os participantes conseguiram estabelecer suas metas de EE na hora e muitos revisaram estas metas depois após realizarem cálculos mais assertivos e se reunir com os gestores locais.



No quarto encontro foi estabelecida a meta de redução de **1,6 GWh/ano** do consumo de energia, referente à aplicação de MEE e a meta de **1,9 GWh/ano** referente à geração FV.

de energia atreladas a cada uma destas e qual seria sua meta individual final. Foram realizadas reuniões individuais entre julho e agosto com a maioria das SE para discutir melhor as medidas que cada SE pretendia implementar também.

Desta forma, após estas interações com os participantes foram definidas as metas finais individuais e coletivas da RedEE Correios (Tabela 3 e Tabela 4).

Tabela 3 – Metas individuais e coletivas de EE da RedEE Correios

SE	Meta (MWh/ano)	SE	Meta (MWh/ano)	SE	Meta (MWh/ano)
CEINF-CS	54	SE/GO	27,5	SE/RJ	31
SE/BA	34	SE/MG	15,4	SE/RS	112
SE/BSB	14	SE/PA	29,8	SE/SC	5,9
SE/CE	26	SE/PE	200	SE/SPI	150
SE/ES	8,9	SE/PR	150,8	SE/SPM	1500
Meta Coletiva		2,35 GWh/ano			

Tabela 4 – Metas individuais e coletivas de geração FV da RedEE Correios

SE	Meta (MWh/ano)	SE	Meta (MWh/ano)	SE	Meta (MWh/ano)
CEINF-CS	-	SE/GO	-	SE/RJ	-
SE/BA	100	SE/MG	453	SE/RS	150
SE/BSB	430	SE/PA	-	SE/SC	250
SE/CE	-	SE/PE	200	SE/SPI	360
SE/ES	460	SE/PR	150	SE/SPM	-
Meta Coletiva		2,5 GWh/ano			

[Quer saber mais sobre as metas definidas?](#)

5.2. Resultados alcançados

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos na RedEE Correios por etapa de desenvolvimento. Desta forma, primeiramente são apresentados alguns resultados gerais da etapa de diagnóstico energético, seguido pelas medidas de eficiência energética inicialmente identificadas pelos participantes para, por fim, apresentar os resultados concretos de economias obtidas até o final da RedEE Correios (junho de 2024). São apresentadas também algumas projeções futuras dos planos de ação elaborados para continuidade da implementação de ações de EE e geração FV após o encerramento da RedEE Correios.



5.2.4. Resultados dos diagnósticos

Tipologia das edificações participantes

As edificações participantes da RedEE Correios podem ser divididas em 3 tipologias: administrativos, operacionais e mistas. Por definição, os edifícios administrativos são aqueles que concentram majoritariamente atividades de escritório e os operacionais aqueles que concentram majoritariamente atividades de operação como os Centros de Tratamento de Cartas e Encomendas (CTCE), sendo os mistos aqueles que apresentam ambas as atividades em uma proporção parecida. Desta forma, a RedEE Correios foi composta por 1 edifício administrativo, 5 operacionais e 9 mistos (Figura 6).

Figura 6 - Número de edifícios participantes da RedEE Correios por tipologia



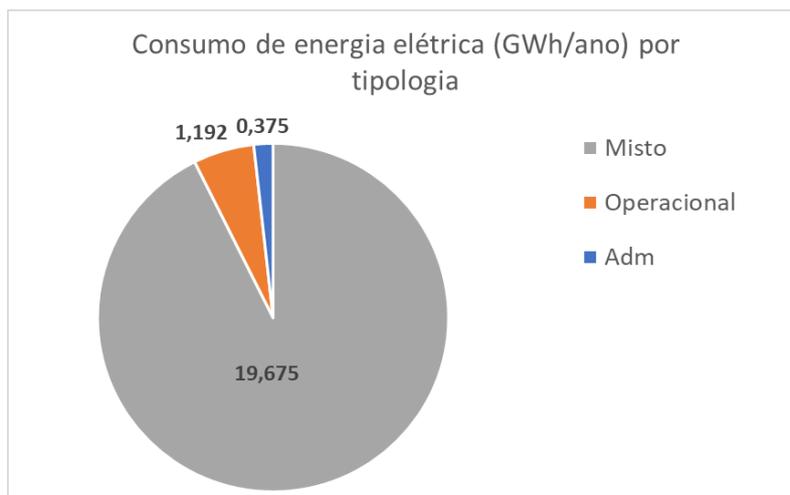
Fonte: Elaboração Própria

Consumo anual de energia das edificações participantes

O edifício administrativo, o qual concentra as atividades de escritório e um museu em Brasília, totalizou 375 MWh/ano de consumo de energia, sendo este mais concentrado no sistema de ar-condicionado, geralmente verificado no período do verão, o que faz sentido por conta do aumento das temperaturas. Já os edifícios operacionais totalizaram 1,2 GWh/ano de consumo de energia, sendo este mais concentrado no sistema de iluminação, visto que estes geralmente são galpões que não possuem sistemas de ar-condicionado. Os edifícios mistos, por sua vez, totalizaram 19,6 GWh/ano de consumo de energia, sendo este mais concentrado no sistema de ar-condicionado também. A Figura 7 apresenta esta distribuição do consumo de energia elétrica, por tipologia, das unidades participantes:



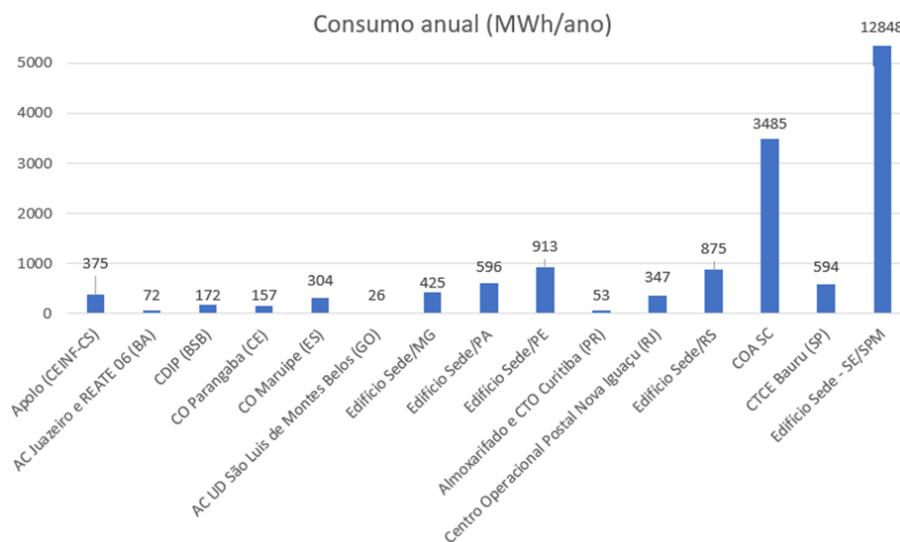
Figura 7 – Consumo de energia elétrica (GWh/ano) por tipologia



Fonte: Elaboração Própria

Abaixo é apresentado o consumo de energia anual de cada um dos edifícios participantes da RedEE Correios.

Figura 8 – Consumo anual de energia das edificações participantes da RedEE Correios



Fonte: Elaboração Própria

5.2.5. Medidas identificadas

Conforme mencionado no capítulo de desenvolvimento da RedEE, após a definição das metas no quarto encontro, os participantes deveriam estipular quais medidas de EE iriam implementar para que suas metas individuais fossem alcançadas. A equipe técnica fez contato individualmente por email e/ou por videoconferência com cada um dos participantes para auxiliá-los nessa definição, assim como no cálculo de economia que eles deveriam fazer para estimar quanto cada medida poderia economizar de energia individualmente. A maioria dos participantes utilizou a aba “Potencial EE” da ficha de diagnóstico para realizar este cálculo.



Ao longo dos meses, as medidas estipuladas pelos participantes e/ou as economias atreladas a cada medida foram mudando por diversos motivos, incluindo o alinhamento com os respectivos gestores de cada SE. Desta forma, para se ter uma base de comparativo adequada, as medidas identificadas por cada participante que serão apresentadas a seguir são as que foram informadas por estes entre julho e setembro de 2023, quando foram elaborados os planos de ação individuais. Foram propostas, ao todo, mais de 30 medidas (Tabela 5).

Tabela 5 - Sumário das medidas identificadas por SE (em azul as ações implementadas por cada SE)⁵

SE	Iluminação			Substituição de ar-condicionados	Substituição de refrigeradores	Contrato de demanda	Outras
	Substituição lâmpadas internas	Substituição lâmpadas externas	Instalação Sensores				
BA							
BSB							
CE							
CEINF							AC/CS ⁶
ES							
GO							
MG							
PA							LY ⁷
PE							
PR							
RJ							
RS							AC ⁸
SC							
SPI							
SPM							

Abaixo são informadas as economias monetária e energética previstas com a implementação das medidas por tema, assim como os valores de investimento necessários.

⁵ Células em azul representam as medidas implementadas pelas SEs

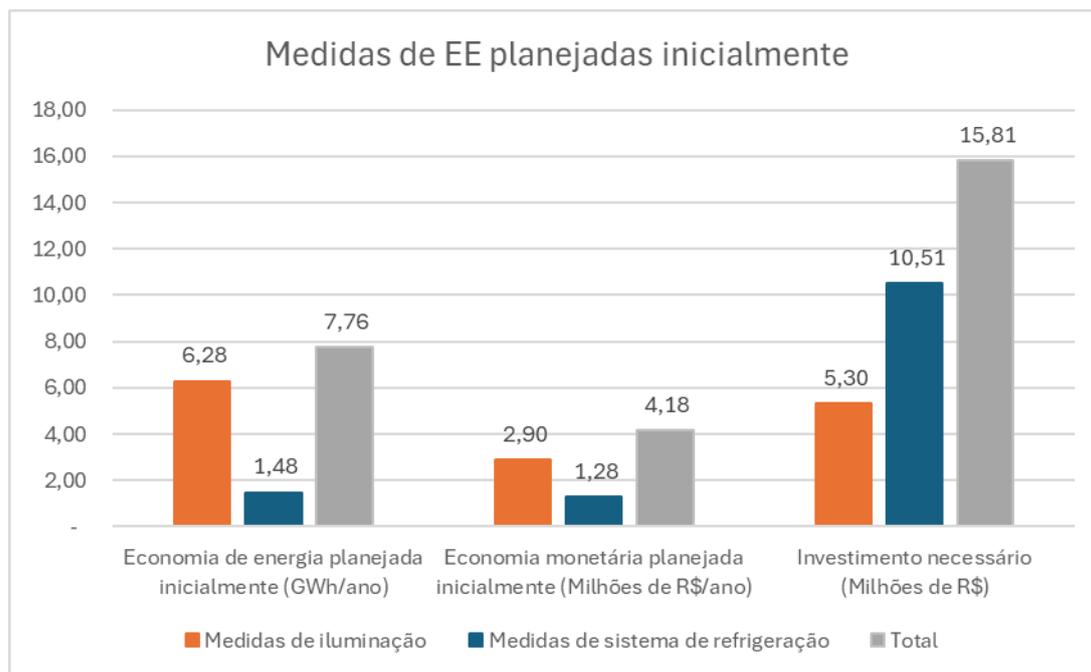
⁶ AC= Ar-condicionado. No caso do CEINF, a medida escolhida foi modernização dos *chillers*.
CS = Conscientização dos funcionários.

⁷ LY= Estudo de *layout*

⁸ No caso da SE/RS, a medida escolhida foi a implementação de um sistema VRF



Figura 9 – Resultados que seriam obtidos com as medidas identificadas inicialmente



Fonte: Elaboração Própria

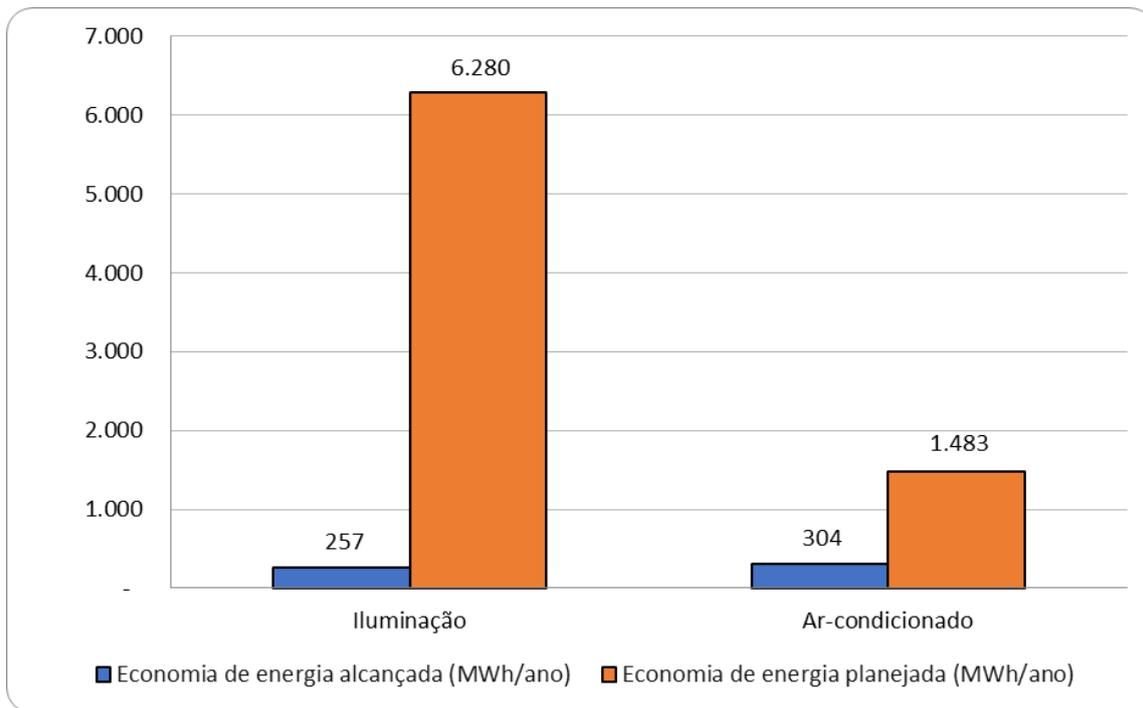
5.2.6. Projetos de EE Planejados e Executados

Abaixo são apresentados detalhes de projetos de eficiência energética implementados até junho de 2024. Nota-se que dos 34 projetos propostos pela RedEE Correios como um todo, apenas 10 projetos (29%) puderam ser implementados até o final oficial da RedEE. Isso se deve a alguns fatores como o recurso disponível para implementação do projeto e ordem de prioridade dentro da SE. Com relação ao recurso, algumas SEs optaram por submeter projetos à CPP de suas concessionárias, estando sujeitos aos cronogramas destas. Já a ordem de prioridade diz respeito ao fato de haver projetos ocorrendo concomitantemente na SE e alguns deverem ser implementados antes de outros, como é o caso de alguns edifícios que sofreram retrofit. Além desses fatores, há também a questão de alguns projetos terem sido cancelados e os participantes necessitarem estipular novas medidas, o que atrasou ou cancelou a implementação de projetos.

A Figura 10/Figura 34 apresenta a comparação entre a economia de energia planejada e a economia de energia alcançada com a implementação dos projetos.



Figura 10 - Comparação entre a economia de energia inicialmente planejada e a alcançada com aplicação de medidas de iluminação e ar-condicionado

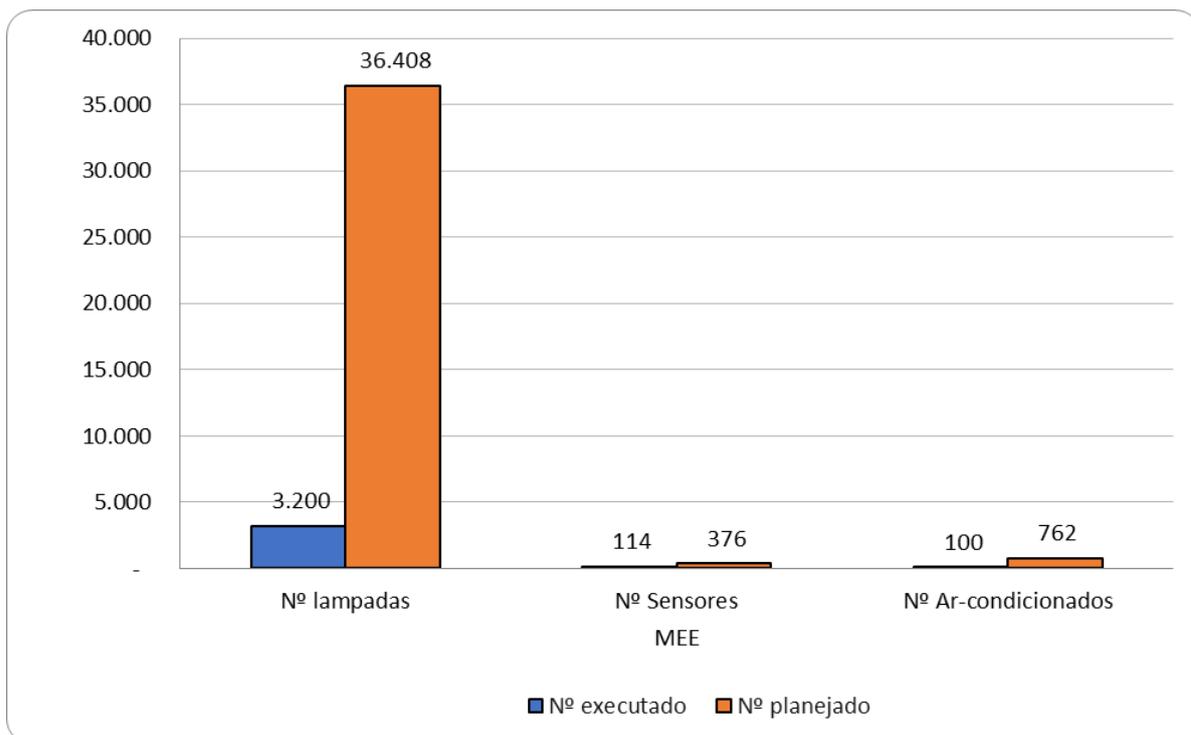


Fonte: Elaboração Própria

A

Figura 11 apresenta a comparação entre a quantidade esperada de substituição de equipamentos e a que ocorreu de fato com a implementação dos projetos.

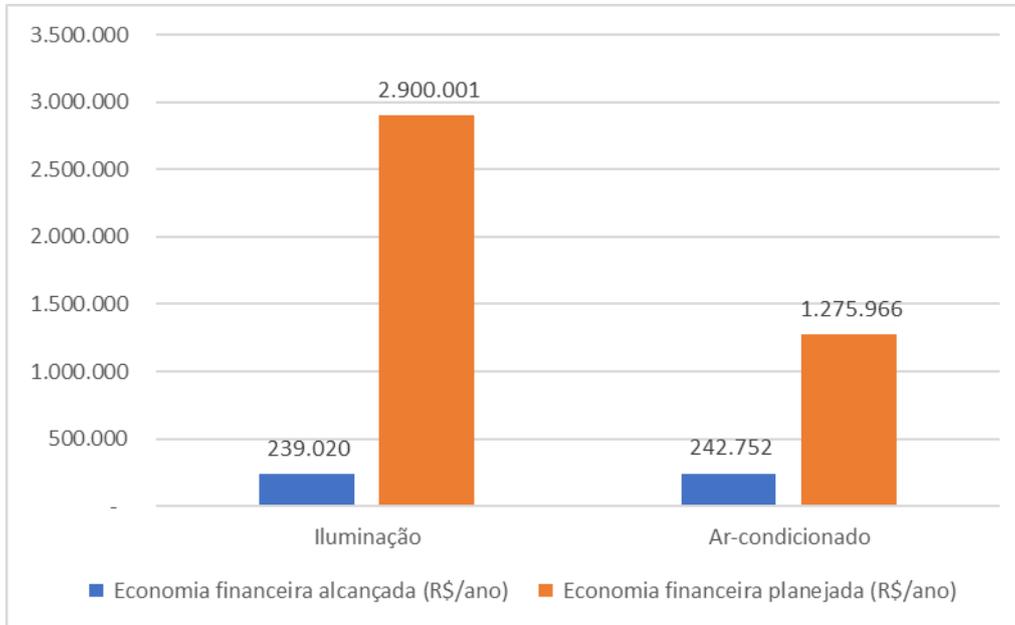
Figura 11 - Comparação entre o número inicialmente esperado de substituição de equipamentos e o de fato realizado com aplicação de medidas de iluminação e ar-condicionado



Fonte: Elaboração Própria

A Figura 12 apresenta a comparação entre a economia monetária planejada e a alcançada com a implementação dos projetos.

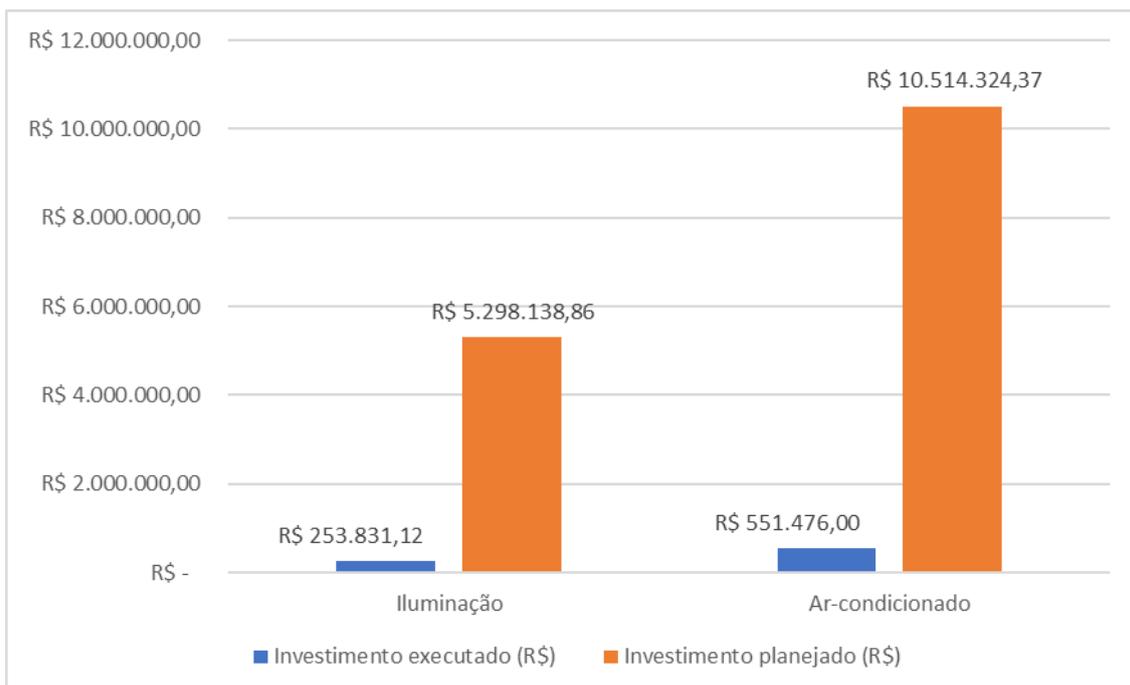
Figura 12 - Comparação entre a economia monetária inicialmente planejada e a alcançada com aplicação de medidas de iluminação e ar-condicionado



Fonte: Elaboração Própria

A Figura 13 apresenta a comparação entre o investimento monetário planejado e o executado com a implementação dos projetos.

Figura 13 - Comparação entre investimento monetário planejado e o executado com aplicação de medidas de iluminação e ar-condicionado



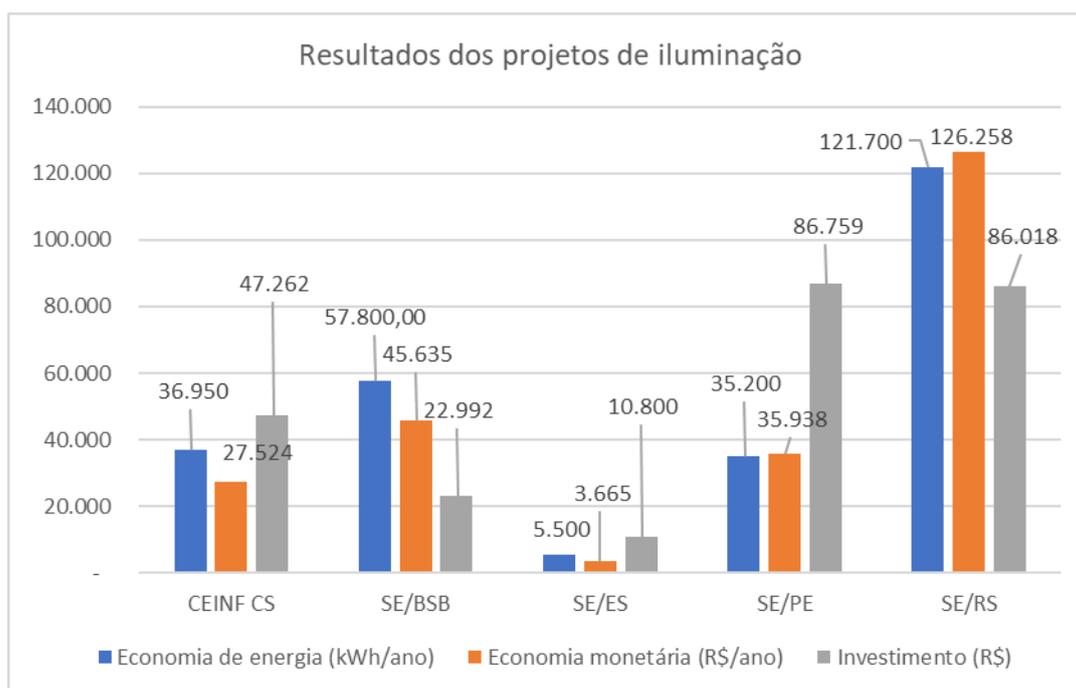
Fonte: Elaboração Própria



Iluminação

No geral, os projetos de iluminação tendem a ser mais fáceis de se implementar pelo fato do Correios já possuir o conhecimento necessário para tal e geralmente não serem muito caros, além de possuir *payback* reduzido. Os casos mais complexos são estudos luminotécnicos elaborados geralmente para atender níveis de iluminância previstos em norma, já que não se trata da mera substituição de uma lâmpada por outra. Em muitos casos as lâmpadas são substituídas pelas anteriores terem parado de funcionar e/ou para atender normas. Também foram relatados casos de segurança pelos participantes, quando havia risco de incêndio. No geral, as lâmpadas são substituídas por meio de um contrato de manutenção, a critério das áreas técnicas dos Correios nas diversas Superintendências Estaduais.

Ao todo foram propostos 21 projetos de iluminação por 13 SEs participantes da RedEE Correios. Até junho de 2024, foram concluídos 8 projetos por 4 equipes, sendo estas SE/BSB, CEINF-CS, SE/ES e SE/RS. Dentre as MEE estão a substituição de lâmpadas internas e externas por LED e a instalação de sensores de presença.



Fonte: Elaboração Própria

Ar-condicionado

Os projetos ligados ao sistema de condicionamento de ar tendem a ser significativamente mais caros do que os projetos de iluminação, o que acaba sendo uma barreira para sua implementação.



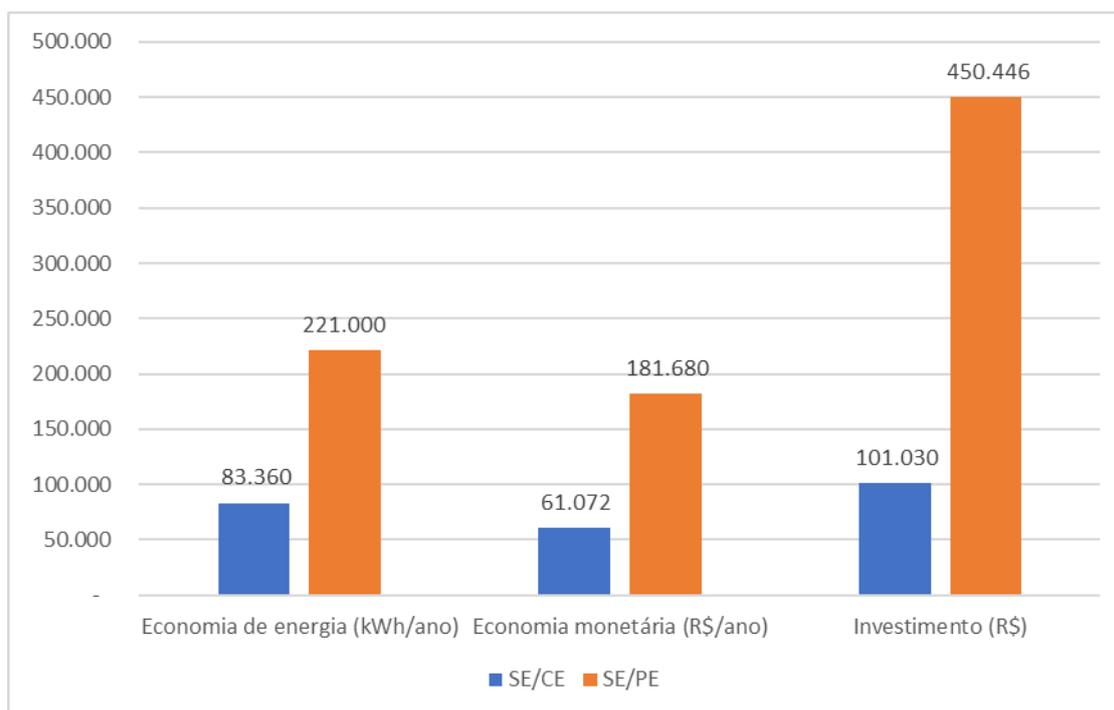
Ao todo foram propostos 12 projetos de substituição ou instalação de ar-condicionados por 10 SEs participantes da RedEE Correios. Até junho de 2024, foram concluídos 2 projetos por 2 equipes, sendo estas SE/CE e SE/PE. Ambas fizeram a substituição de aparelhos obsoletos por modelos mais eficientes.

Assim como no caso dos projetos de iluminação, notou-se que a substituição de aparelhos de ar-condicionado proposta pelos participantes em sua maioria estava ligada a necessidade de trocar um aparelho com defeito ou obsoleto (mais de 10 anos) por um modelo mais moderno e eficiente. Na maior parte dos casos, a substituição planejada também considerava um aparelho de mesma capacidade de resfriamento sem ser realizado um estudo de carga térmica para comprovar se este era o adequado.

Foi relatado por ambas as equipes que realizaram a substituição dos ar-condicionados que a fatura de energia após a troca veio mais cara e este motivo estava ligado ao fato de mais máquinas terem entrado em funcionamento, seja por haver máquinas defeituosas antes ou por ser necessário instalar mais unidades. Nenhuma das equipes realizou medições antes da troca dos equipamentos para comparar com resultados após a substituição e obter a economia de energia real da medida.

Abaixo é apresentado um resumo da implementação das medidas de ar-condicionado.

Figura 15 – Resultados da implementação de medidas em ar-condicionados



Fonte: Elaboração Própria

Por fim, abaixo são apresentadas as comparações entre as metas estipuladas no início da RedEE Correios e seu atendimento por SE. Nota-se que a maior parte das SEs não conseguiu alcançar a meta estabelecida até junho de 2024, no entanto, ressalta-se que muitas ações ainda serão implementadas até o final de 2024 ou em 2025 e estas devem ser consideradas como um legado da RedEE Correios. As ações previstas inclusive extrapolam as metas coletivas estipuladas, indicando que a RedEE Correios gerará muito mais economia de energia do que o estipulado nas metas originais.



Tabela 6 – Metas individuais e coletivas, prevista e atendida, de EE da RedEE Correios

SE	Meta inicial (MWh/ano)	Meta atendida (MWh/ano)	SE	Meta inicial (MWh/ano)	Meta atendida (MWh/ano)
CEINF-CS	54	36,95	SE/PE	200	256,2
SE/BA	34	0	SE/PR	150,8	0
SE/BSB	14	57,8	SE/RJ	31	0
SE/CE	26	83,4	SE/RS	112	120,8
SE/ES	8,9	5,5	SE/SC	5,9	0
SE/GO	27,5	0	SE/SPI	150	0
SE/MG	15,4	0	SE/SPM	1500	0
SE/PA	29,8	0	Coletiva	2.350	560,65

5.2.1. Projetos de FV Planejados e Executados

Conforme mencionado anteriormente, nenhuma das SEs finalizou a implantação de geração fotovoltaica em suas instalações. No entanto, **10 SEs desenvolveram 14 projetos** a serem implementados entre 2024 e 2025, sendo usinas de tamanhos variados, gerando entre 0,1 GWh/ano e 1 GWh/ano, totalizando um montante de **8,56 GWh/ano**. Este valor supera a meta inicial (2,55 GWh/ano) em 3,3 vezes, demonstrando o impacto do apoio técnico na elaboração e planejamento das usinas a serem instaladas.

A Tabela 7 apresenta o comparativo entre as metas iniciais e planejadas para implementação entre 2024 e 2025:

Tabela 7 – Metas individuais e coletivas, inicial e planejada, de geração FV da RedEE Correios

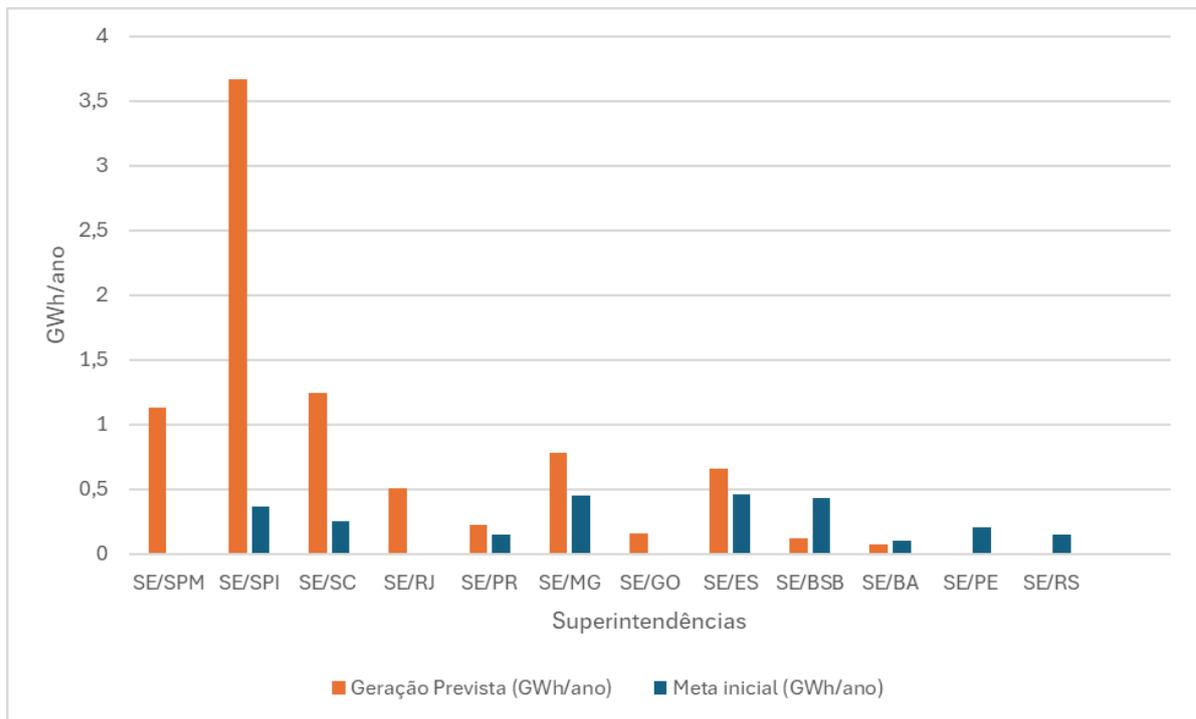
SE	Meta inicial (MWh/ano)	Meta Planejada (MWh/ano)	SE	Meta inicial (MWh/ano)	Meta Planejada (MWh/ano)
CEINF-CS	-	-	SE/SPI	360	3670
SE/BA	100	79	SE/SPM	-	1130
SE/BSB	430	120	SE/GO	-	160
SE/CE	-	-	SE/MG	453	780
SE/ES	460	660	SE/PA	-	-
SE/RJ	-	510	SE/PE	200	-
SE/RS	150	-	SE/PR	150	220
SE/SC	250	1240	Coletiva	2553	8560

A

Figura 16 apresenta o comparativo entre as metas de geração fotovoltaica previstas pelas SEs no início da RedEE e a geração planejada:



Figura 16 – Comparação entre a meta inicial de geração fotovoltaica e geração planejada



Fonte: Elaboração Própria

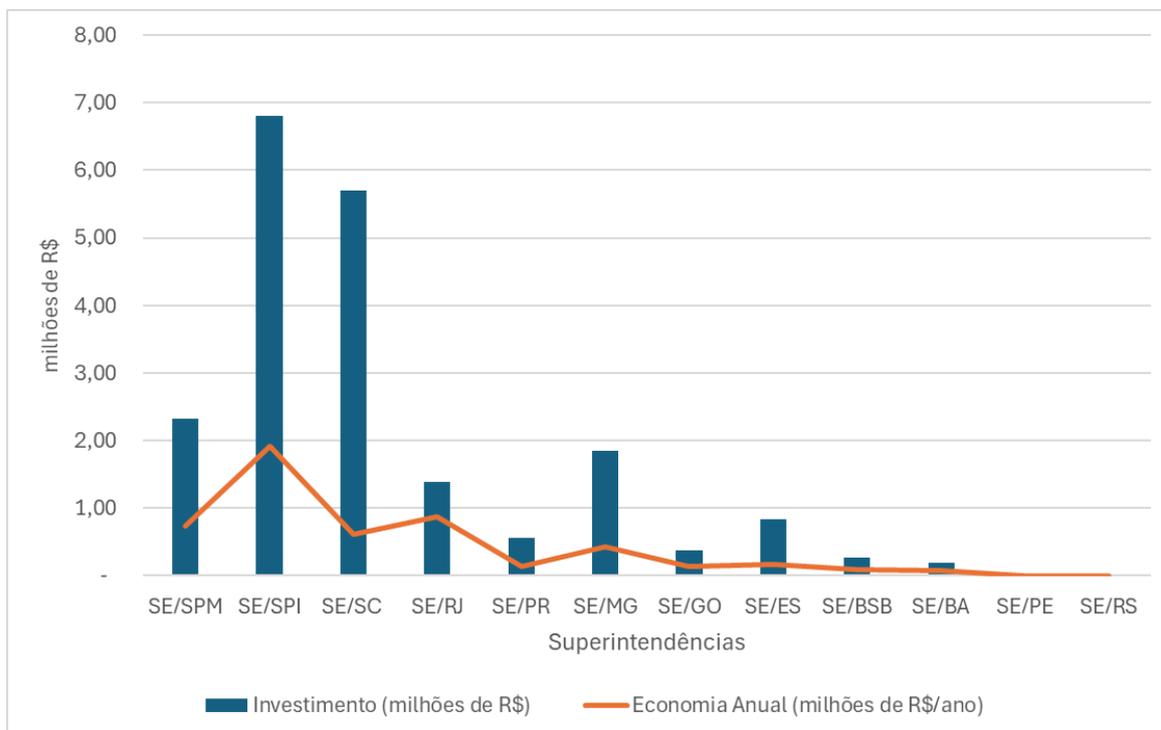
Percebe-se que algumas SEs definiram metas iniciais de geração fotovoltaica (SE/PE e SE/RS), mas por conta de barreiras encontradas ao longo do processo, os projetos não avançaram para o planejamento de sua execução. Dentre estas barreiras estão: mudanças no planejamento de utilização da edificação, questões estruturais dos telhados etc. No entanto, outras SEs que a princípio não haviam definido metas de geração fotovoltaica (SE/SPM, SE/RJ e SE/GO) estão planejando a implantação de plantas em suas instalações.

Em termos de investimento e retorno esperado, a figura 17 apresenta a distribuição destes montantes:

A implementação destas usinas representará um investimento da ordem de R\$ 21,11 milhões com uma economia anual de R\$5,37 milhões por ano.



Figura 17 - Investimento e economia anual esperada, em milhões de reais



Fonte: Elaboração Própria

Todas as ações apresentadas neste capítulo de resultados relatam os principais ganhos obtidos pelos Correios por meio da sua participação na RedEE. No entanto, o potencial de economia em virtude da continuidade do projeto na instituição é muito significativo e será apresentado no capítulo a seguir.

A continuidade das ações de eficiência energética e geração fotovoltaica, bem como a disseminação da iniciativa e dos conhecimentos adquiridos, representam um potencial de economia significativa e é um dos principais legados da implantação do projeto piloto da RedEE Correios na instituição.

Recomenda-se que seja elaborado um plano de ação para continuidade da RedEE Correios, de forma tanto a amparar os participantes iniciais que ainda tem ações planejadas para o futuro, quanto para expandir a metodologia para outras equipes dentro dos Correios. Conforme mencionado anteriormente, os Correios possuem grande potencial para ganhos com a implementação de medidas de eficiência energética considerando seu vasto portfólio imobiliário de mais de 7.000 edifícios pelo Brasil (dentre unidades próprias e alugadas). A seguir são sugeridas algumas ações futuras tanto para os participantes quanto para a instituição âncora (DENGE), de forma a garantir que ações de EE e ER continuem a ser desenvolvidas dentro dos Correios.



6.1. Participantes

Ao final da RedEE Correios, foram desenvolvidas algumas dinâmicas, discussões e apresentações para incentivar os participantes a refletirem sobre quais medidas tomariam ao final da RedEE Correios (junho/2024) para continuarem a investir em EE e ER em suas SEs. No oitavo encontro, por exemplo, foi convidado um especialista em automação para explanar sobre o tema, considerando que esta poderia ser uma das medidas futuras a ser adotada pelos participantes. Já o tema de Medição e Verificação, que não foi aplicado pelos participantes durante a RedEE Correios, mas que, em vista das medidas a serem implementadas futuramente, foi apresentado tanto em um encontro quanto em sessões da frente de trabalho de EE.

Por fim, no último encontro também foi realizado um *Quiz* de resposta aberta, onde os participantes deveriam responder como determinadas ações voltadas para eficiência energética poderiam se concretizar em processos internos dos Correios. Estas ações podem ser classificadas como medidas de zero custo, já que consistiam em:

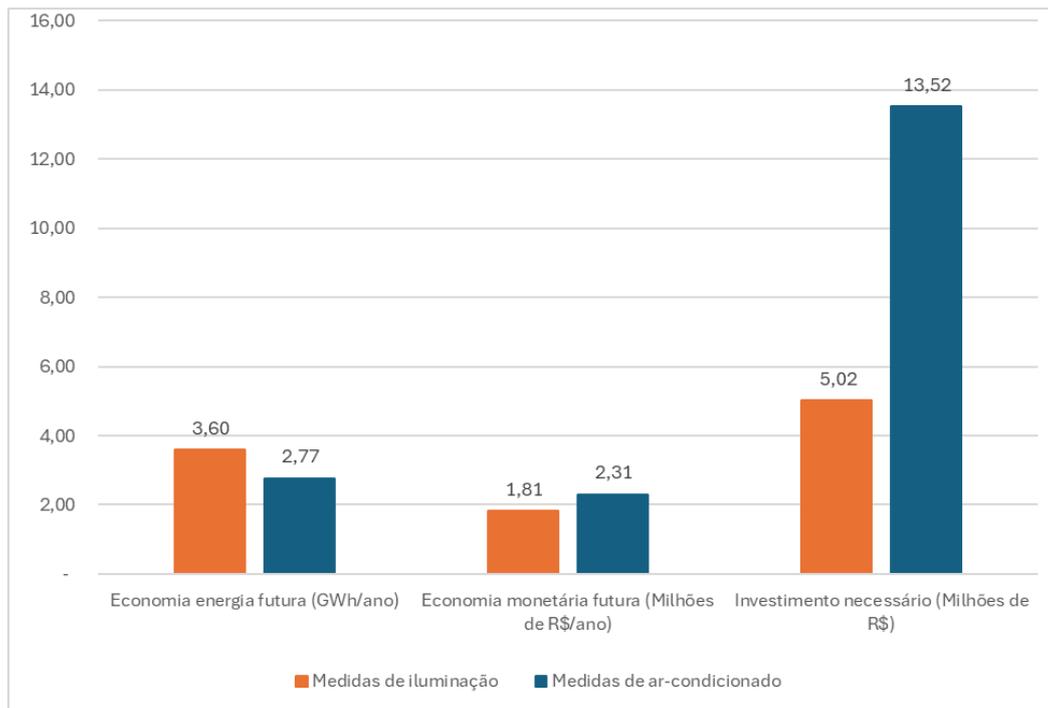
- medidas como incluir especificações de equipamentos em licitações que garantam a compra de equipamentos eficientes;
- aplicação de pesquisa de conforto térmico para alterar o *set point* de ar-condicionado;
- garantir que seja feita a devida manutenção dos equipamentos;
- especificar cores claras de alta refletância nas fachadas e coberturas dos edifícios.

O exercício resultou em muitas sugestões por parte dos participantes das SEs, as quais podem inclusive ser ações futuras para o DENG e serão descritas no tópico seguinte.

Além das ações supracitadas, em maio/2024 a equipe de coordenação técnica solicitou o preenchimento de uma ficha técnica, detalhando medidas de EE e projetos de usinas fotovoltaicas que implementariam após o encerramento da RedEE Correios. Abaixo são apresentados os resultados dos projetos programados para o futuro.

Figura 18– Economias energética e monetária e investimento previsto para aplicação de medidas no futuro





Fonte: Elaboração Própria

Tabela 8– Medidas de EE planejadas para o futuro por tema e SE

Grupo de medida	SE	Medida	Qtd. equipamentos	Economia de energia (MWh/ano)	Economia monetária (R\$/ano)	Investimento (R\$)
Iluminação	CE	Substituição de lâmpadas	107	4,7	3.481	2.130
	MG	Substituição de lâmpadas (CDD Sete Lagoas)	523	24,9	1.3652,95	62.711,50
	MG	Substituição de lâmpadas (CDD BH)	1600	80,9	44.198,62	239.845,27
	PA	Substituição de lâmpadas	263	10,5	9.300	6.205
	PR	Substituição de lâmpadas	572	25	18.890	27.840
	RJ	Substituição de lâmpadas	202	16,4	28.205	121.970
	RJ	Instalação de sensores	18	0,6	1.081	3.120
	SC	Instalação de sensores	160	5,9	4.000	25.000
	SPM	Substituição de lâmpadas	14.142	3.416,52	1.680.000	4.514.268
	TOTAL			17.587	3.585	1.802.808
Ar-condicionado	BA	Substituição de ar-condicionado	12	34,2	34.257	164.464
	BSB	Substituição de ar-condicionado	21	25,3	19.986	215.817



GO	Substituição de ar-condicionado	540	1.523,30	1.194.734	4.914.000
MG	Substituição de ar-condicionado	15	32,47	17.523,50	296.925,53
PA	Substituição de ar-condicionado	26	187	164.633	223.950
RJ	Substituição de ar-condicionado	5	5,5	9.512	21.630
RS	Instalação de VRF	1	77,6	80.873	4.600.000
SC	Substituição de ar-condicionado	207	500	450.000	1.281.400
SPI	Substituição de ar-condicionado	250	385	335000	1.800.000
TOTAL		1077	2.770,37	2.306.500	13.518.186

Tabela 9 - Informações dos projetos de usinas solares planejadas para o futuro

SE	Nº Painéis	Geração estimada (GWh/ano)	Investimento (R\$)	Economia monetária (R\$/ano)	Data de instalação
SE/BA	92	0,07	185.533,00	79.362,00	2024
SE/BSB	141	0,12	273.137,00	90.516,00	2024
SE/ES	342	0,15	386.000,00	58.640,00	2025
SE/ES	146	0,06	176.660,00	25.000,00	2025
SE/ES	978	0,45	1.100.000,00	296.825,00	2024
SE/GO	184	0,16	378.514,00	133.708,00	2025
SE/MG	441	0,56	1.298.137,14	303.673,25	2025
SE/MG	260	0,22	544.961,15	117.439,51	2025
SE/PR	182	0,22	564.000,00	130.014,00	2025
SE/RJ	1200	0,51	1.382.605,00	870.000,00	2025
SE/SC	500	0,3	1.564.298,00	166.344,04	2025
SE/SC	1320	0,94	4.129.748,00	439.148,28	2025
SE/SPI	2800	3,67	6.800.000,00	1.917.000,00	2025
SE/SPM	1320	1,13	2.325.972,00	739.000,00	2025
TOTAL	10.497	8,56		5.366.670,08	

6.2. Âncora

Como plano de ação para a continuidade, sugere-se que a instituição âncora (DENGE) atue em duas frentes principais: de apoio aos participantes originais da RedEE Correios e de expansão.

No que diz respeito ao apoio aos participantes da RedEE Correios, como estes ainda possuem muitas medidas estipuladas no âmbito da RedEE Correios a serem implementadas entre 2024 e 2025, é necessário que o DENGE ofereça o auxílio necessário para garantir que estas sejam implementadas da melhor forma possível. Foi proposto pela Equipe de coordenação técnica que fosse estipulado um ponto focal do DENGE para comunicação com os participantes tal como era



feito pela Equipe de coordenação técnica antes, de forma que este seja responsável por encaminhar as demandas internamente garantindo que os participantes sejam atendidos de maneira eficaz.

Além disso, é necessário que seja feito um acompanhamento no máximo trimestral dos projetos dos participantes, sendo enviado e-mail para monitorar a evolução dos projetos e coletar dados de resultados. É particularmente importante que o DENGGE garanta que os participantes realizem medições antes de implementar suas medidas de EE e ER, para que depois possam informar resultados acurados. Neste sentido, a equipe do DENGGE pode utilizar a informação coletada na ficha dos participantes, sobre quem possui ou não equipe capacitada e os equipamentos necessários para realizar as medições, para traçar ações que amenizem barreiras.

Também é importante que seja desenvolvido um processo interno pelo DENGGE, para checar se os resultados de medições e cálculos informados pelos participantes estão de fato corretos, ou se necessitam ser corrigidos. Toda informação coletada poderá ser armazenada em uma planilha ou sistema interno dos Correios em um primeiro momento, para garantir que os resultados da RedEE Correios estão sendo efetivos. Em um segundo momento pode ser idealizada uma plataforma das RedEES no Brasil pelo MME, sendo o DENGGE responsável por informar os resultados obtidos pela RedEE Correios em periodicidade a ser estipulada. De toda forma, é importante que os resultados dessa iniciativa sejam amplamente divulgados interna e externamente, para estimular que novas iniciativas sejam desenvolvidas no âmbito da promoção da eficiência energética e geração de geração distribuída. Assim, recomenda-se que os resultados da RedEE Correios sejam incorporados ao relatório anual dos Correios e outros meios de comunicação.

Por fim, ainda tratando sobre o apoio aos participantes originais da RedEE Correios, é interessante avaliar a necessidade de serem realizadas mais reuniões com o grupo, seja em um formato de encontro, frente de trabalho ou *helpdesk*, a depender da necessidade dos participantes. Caso estes sintam dificuldade com algum tema específico, sugere-se que seja avaliada a contratação de uma consultoria especializada para ministrar treinamento sobre o assunto. Especificamente com relação ao tema de M&V, uma solução alternativa a barreira de em algumas SEs não haver equipe qualificada para executar a medição é a contratação de empresa especializada para tal.

No que diz respeito ao plano de expansão da RedEE Correios, é interessante que seja realizada uma reunião do DENGGE com os gestores de cada uma das 15 SEs que participaram da iniciativa, para tratar sobre como os conhecimentos adquiridos podem ser repassados internamente. Sugere-se as seguintes ações para cada SE como plano de difusão da RedEE Correios:

- Realizar reuniões internas onde os participantes apresentam para o restante da equipe o trabalho feito na RedEE Correios;
- Definição de novas metas e medidas de EE/FV, atuação em outros prédios;
- Criação de novas equipe de trabalho composta por um integrante da RedEE Correios mais novos integrantes para disseminar o conhecimento obtido.

Já com relação à expansão da RedEE Correios para outras SEs, propõe-se que seja criado um grupo de trabalho para atuar na coordenação dessa iniciativa dentro da instituição, podendo este ser composto pela equipe do DENGGE. Suas atribuições serão:

- Coordenar a expansão da RedEE Correios;
- Acompanhar a evolução dos projetos dos participantes antigos, coletando dados de resultados;



- Definir um local para disponibilizar os resultados da RedEE Correios e atualizar periodicamente estes dados (base semestral, por exemplo);
- Atender dúvidas de participantes por e-mail;
- Realizar reuniões individuais e coletivas com a equipe quando necessário;
- Realizar *webinars* sobre os temas de EE e ER podendo convidar palestrantes externos;
- Oferecer minicursos sobre temas de EE e ER ministrados pelos próprios integrantes do GT ou por contratação de consultoria especializada;
- Atualizar documentos técnicos dos Correios para incorporar novas especificações de eficiência energética par que estes sirvam de base para contratações de serviços e compra de equipamentos;
- Criar guia de contratação de usina fotovoltaica com base no que foi discutido na RedEE Correios;
- Fazer gestão do material produzido no âmbito da RedEE Correios para que futuros participantes tenham acesso ao mesmo;
- Realizar atualizações periódicas em ferramentas desenvolvidas no âmbito da RedEE Correios.

Ainda que tenham sido citados os pontos acima como ideias de ações para a instituição âncora, estes são apenas o ponto de partida, devendo ser elaborado um plano de ação para continuidade mais detalhado onde sejam minimamente estipulados ações, responsáveis e datas minimamente. É interessante que esse plano esteja alinhado aos objetivos dos Correios, de modo que contribuam para o atingimento de metas da instituição (ex: aumentar a geração fotovoltaica em 40% até 2030, substituir lâmpadas tubulares e fluorescentes por lâmpadas LED em todas as unidades até 2025).

Por fim, propõe-se que novas SEs sejam selecionadas para participar de uma segunda fase da RedEE Correios, seguindo a mesma metodologia da primeira fase. Desta forma, o grupo também deverá ser composto por 12 a 15 participantes, deverá receber treinamentos quanto ao conceito da RedEE e seu *toolbox*, assim como treinamentos técnicos específicos sobre os temas de diagnóstico energético, identificação de medidas de EE e ER, medição e verificação, dentre outros que se julguem necessários. É interessante que sejam realizados encontros periódicos para promover a integração do grupo e acompanhar a evolução dos projetos dos participantes.

7. Lições Aprendidas e Recomendações

Abaixo é apresentada uma síntese das lições aprendidas no âmbito da RedEE Correios, destacando as barreiras e soluções encontradas em cada fase do projeto (Tabela 10).

Tabela 10 – Resumo de lições aprendidas na RedEE Correios





Coordenação	Atividade	Barreiras/Dificuldades	Soluções/lições aprendidas
Fase 1 – Criação da RedEE	Seleção dos edifícios	- Seleção dos edifícios inadequada, mesmo com a definição de critérios no início da RedEE	- Seguir os critérios definidos para seleção dos edifícios. Pode-se aplicar questionário no início da RedEE que obtenha informações iniciais que auxiliem o apoio da coordenação técnica junto aos participantes no processo decisório, tais como: histórico de implementação de MEE naquele edifício, budget disponível para implementação de novas medidas, projetos em curso no momento, ordem de prioridade existente para implementação de novos projetos e capacidade técnica da equipe; - Envolver gestores de área no processo decisório de escolha, evitando que mudanças ocorram ao longo da RedEE;
Fase 2 – Diagnóstico Energético	Desenvolvimento de ferramentas para realização do diagnóstico energético	Dúvidas quanto à utilização das ferramentas	- Deixar evidenciado quais campos precisam ser preenchidos e quais são calculados automaticamente; - Esclarecer quais ações podem ser realizadas nas ferramentas que não comprometam a sua usabilidade (ex: duplicar uma aba de uma planilha para realizar mais simulações, modificar dados de referência de equipamentos para realizar simulações etc.).
		Criação de novas versões das ferramentas para adequação às necessidades dos participantes	- Definir junto aos participantes o responsável pela transposição dos dados já coletados. Caso seja a modificação necessária seja de simples execução, recomenda-se que os próprios participantes as executem. Caso seja complexo, recomenda-se que a equipe de coordenação técnica seja responsável pela adequação e transposição dos dados.
	Validação do diagnóstico energético	Validação dos dados coletados no diagnóstico energético e de análise técnico-financeira das medidas a serem implementadas	- A equipe técnica deve desenvolver um mecanismo de validação dos dados levantados e análise dos cálculos realizados pelos participantes na etapa de análise técnico-financeira. É importante que toda a equipe esteja ciente do andamento e das pendências de cada participante.

Coordenação	Atividade	Barreiras/Dificuldades	Soluções/lições aprendidas
	- Levantamento de dados para o diagnóstico energético	Dificuldade dos participantes em preencher os dados requeridos no diagnóstico energético	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar reuniões individuais e de apoio em grupo (<i>helpdesks</i>); - Disponibilizar as respostas das dúvidas a todos os participantes (ex: criar um canal específico onde fique registrado, disponibilizar um Q&A com acesso à todos os participantes); - Disponibilizar nas ferramentas comentários/explicações/exemplos sobre os dados solicitados; - Disponibilizar guia/manuais/vídeos explicativos para cada ferramenta com exemplos práticos; - Coletar sugestões junto aos participantes para melhoria da usabilidade e conteúdo das ferramentas.
Fase 3 – Desenvolvimento/Implementação	Organização/realização dos Encontros	Dificuldade em promover a interação dos participantes, principalmente em dinâmicas que estes deveriam se pronunciar.	<ul style="list-style-type: none"> - Promover dinâmicas que não dependem do uso do microfone, como a votação em <i>quizz</i> anônimo na plataforma <i>Slido</i>; - Identificar quais são os participantes mais comunicativos e acioná-los quando há necessidade de o grupo interagir verbalmente; - Dividir em <i>breakout rooms</i> (pessoas se sentem mais à vontade para se pronunciar em grupos menores); - Selecionar e solicitar aos participantes que executem o exercício, como apoio da equipe técnica e os demais participantes, no sentido de promover um ambiente colaborativo.
		Incerteza quanto ao grau de envolvimento dos participantes nas dinâmicas no momento da preparação (qual ferramenta, quanto tempo disponibilizar)	Fazer um planejamento flexível dos encontros que permita que algumas atividades sejam alongadas ou encurtadas em função da participação
		Falta de tempo para resolução de exercícios e dinâmicas propostas durante os encontros	Disponibilizar o gabarito do exercício após o encontro
		Acesso a plataformas de interação que demandem login	Enviar e-mail com passo a passo para registro na plataforma, pelo menos um dia antes do evento Checar com os participantes ou responsáveis da área de TI se há restrição para o uso das plataformas. Ex: Correios restringe acesso a plataformas <i>Google (Jamboard, Google forms)</i> sendo utilizadas alternativas como <i>Lucidchart</i> e <i>SurveyMonkey</i> .
		Falta de disponibilidade dos participantes em participar de todos os encontros	Disponibilizar gravações e apresentações em pasta compartilhada.
		Assiduidade dos participantes nos encontros	- Envio dos convites com antecedência (de preferência agendar todos os encontros no início do projeto)

Coordenação	Atividade	Barreiras/Dificuldades	Soluções/lições aprendidas
			<ul style="list-style-type: none"> - Envio de lembretes referentes ao encontro, preferencialmente na semana e no dia anterior ao evento; - Atuação junto aos gestores dos participantes para liberação destes para participar dos encontros.
	Realização de Sessões de Apoio em Grupo (<i>Helpdesks</i>) e Reuniões Individuais	Assiduidade dos participantes	<ul style="list-style-type: none"> - Enviar lembretes e solicitar confirmação de participação nas sessões e reuniões na semana de realização; - Acordar com os participantes o melhor horário para realização das sessões por meio de votação. Outra estratégia pode ser a realização de mais de uma sessão de apoio, oferecendo a possibilidade de mais de um horário para participação;
		Falta de participação ativa durante as sessões de apoio em grupo	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentar material relacionado ao tema discutido e apresentar questões relacionadas com intuito de instigar os participantes a interagir; - Promover dinâmicas e exercícios práticos interessantes e adequados às necessidades e dúvidas apresentadas individualmente pelos participantes; - Envio de formulários de avaliação das sessões no sentido de coletar impressões e sugestões de melhoria.
	Identificação de medidas	Dúvidas quanto à identificação das medidas passíveis de serem implementadas nas instituições	<ul style="list-style-type: none"> - A realização de reuniões individuais revela-se como uma das opções mais efetivas tanto na identificação de medidas quanto no aceleração da implementação destas. Recomenda-se que sejam realizadas pelo menos 1 vez por mês com cada instituição; - Apresentação de <i>cases</i> práticos de implementação de medidas, preferencialmente realizadas por participantes da RedEE; - Em prédios onde previamente muitas medidas de eficiência energética tenham sido implementadas, a equipe técnica deve realizar conjuntamente com os participantes uma análise mais profunda do funcionamento da instalação no intuito de identificar ações ainda não realizadas.
		Falta de solicitação de apoio por parte dos participantes	<ul style="list-style-type: none"> - Recomenda-se que a equipe de coordenação técnica requisite a realização de reuniões individuais periódicas no sentido de manter o engajamento e a continuidade das ações para implementação de medidas.

Coordenação	Atividade	Barreiras/Dificuldades	Soluções/lições aprendidas
		Pouca variedade nas medidas implementadas	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilizar informações quanto à gama de medidas passíveis de serem implementadas, seja durante os encontros ou por meio de materiais e guias; - Apresentação de <i>cases</i> de medidas variadas.
	Reporte de avanços nas atividades e implementação de medidas	Falta de reporte de dados de avanço nas atividades e implementação de medidas por parte dos participantes	<ul style="list-style-type: none"> - Definir no início da RedEE quais são as formas de reporte preferenciais e a periodicidade; - Realização de reuniões individuais periódicas; - Envio de formulários periódicos; - Acionar instituição âncora no sentido de cobrar a realização das atividades e reporte dos dados;
		Não realização de medições prévias à implementação de medidas, dificultando a mensuração das economias geradas	- Apresentar o tema de Medição & Verificação logo após a conclusão da fase de diagnóstico energético, antes da definição das medidas a serem implementadas.
	Troca de experiências entre os participantes	Falta de troca de experiências e comunicação entre os participantes	<ul style="list-style-type: none"> - Realização de encontros presenciais promovem o senso de grupo e aproximam os participantes da RedEE. Idealmente, recomenda-se que se tenha pelo menos um encontro no início da RedEE, um no momento de definição das metas e outro ao final do projeto; - Sugerir atividades em grupo entre os encontros que promovam a interação dos participantes no intervalo; - Promover dinâmicas em que os participantes mapeiem referências em determinados assuntos, facilitando a comunicação entre estes para troca de experiências.
	Participação ativa e contínua dos participantes	- Falta de participação ativa e desenvolvimento das atividades pelos participantes da RedEE	<ul style="list-style-type: none"> - Tanto a equipe de coordenação técnica quanto a instituição âncora devem acompanhar continuamente os participantes e estabelecer formas de cobrar o desenvolvimento das atividades (emissão de ofícios internos, por exemplo). - Envolver os gestores das áreas é fundamental para que tanto o participante tenha disponibilidade para dedicar-se ao projeto quanto para requisitar reportes quanto ao andamento das atividades.

Coordenação	Atividade	Barreiras/Dificuldades	Soluções/lições aprendidas
	Comunicação entre os integrantes da Coordenação da RedEE	- Falha na comunicação entre as partes integrantes	- Estabelecer no início da RedEE plataformas de interação que todos tenham fácil acesso (canal de chat coletivo, por exemplo); - Envio de atas com principais encaminhamentos após as reuniões de coordenação; - Compartilhamento e atualização contínua de planilha ou outra plataforma de gestão, com dados do andamento das atividades e pendências. Recomenda-se que nesta ferramenta tenham as informações referentes às comunicações realizadas com os participantes (reuniões, dúvidas, status das atividades).
	Compartilhamento de documentos e ferramentas	- Dificuldade de acesso aos documentos compartilhados	- Definir junto aos participantes, desde o início, a plataforma de compartilhamento de documentos do repositório de mais fácil acesso a todos os participantes. Por exemplo, os participantes da RedEE Correios preferiram ter os documentos compartilhados em pasta do sistema interno da empresa a utilizar a pasta compartilhada no <i>Teams</i> . Neste caso, é importante atentar que houve a necessidade de permitir o fácil acesso à equipe de coordenação técnica, externa à organização.
	Entrega de atividades/tarefas pelos participantes	Atrasos na entrega de atividades por parte dos participantes	- Definir e garantir que todos os participantes da RedEE tenham conhecimento do cronograma e prazos para entrega das atividades designadas em cada fase do projeto. Recomenda-se que gestores e a instituição âncora também estejam envolvidos no acompanhamento da evolução das atividades e atuem quando necessário.
	Produção de materiais de comunicação e divulgação	Necessidade de adequação em virtude da alteração de identidade visual	- Definir na etapa de criação da RedEE os elementos gráficos (logos, design de lembretes, apresentações etc.); - Atentar para criação de materiais gráficos em formatos facilmente editáveis;
Fase 4- Encerramento	Apuração dos resultados	Falta de informação de resultados obtidos com as medidas de eficiência energética e geração renovável	- Introduzir o conceito de medição e verificação antes das instituições implementarem ações; - Envio periódico de questionários para reporte dos resultados obtidos.
	Plano de continuidade	Dificuldade de elaboração do plano de continuidade	- Realizar reuniões intermediárias com os integrantes da equipe de coordenação da RedEE, principalmente com a instituição âncora, visando definir diretrizes referentes ao plano de continuidade ao longo do projeto.

8. Conclusão

Diante de todos os resultados alcançados na RedEE Correios, conclui-se que a iniciativa foi muito relevante para a promoção da eficiência energética e aumento de geração fotovoltaica na instituição, tanto no que diz respeito à estipulação de medidas em si, quanto aos ganhos econômicos e redução de consumo de energia elétrica quanto com relação à mudança de mentalidade dos participantes aos benefícios não energéticos como a mudança de mentalidade dos participantes e ganho de conhecimento que permanecerá na instituição.

Os Correios já haviam participado da RedEE Edifícios Públicos e, por conta dos resultados obtidos na iniciativa buscaram expandir as ações de eficiência, o que demonstra o compromisso da instituição com o tema e indica que o trabalho realizado nos últimos anos ainda terá continuidade. Neste sentido, é de suma importância que o plano de ação para o futuro citado neste documento seja implementado e revisado ao longo do tempo.

Além disso, é importante que as lições aprendidas citadas neste documento sejam consultadas pelos futuros implementadores da RedEE Correios, de forma que os processos sejam aprimorados e os resultados da iniciativa sejam potencializados. Destaca-se sobretudo a necessidade de envolvimento dos gestores e demais representantes da alta gestão na iniciativa, de forma a ressaltar seu compromisso com esta e prover a estrutura necessária para que as ações sejam implementadas.

Neste sentido, é importante que sejam selecionados participantes adequados para compor as equipes de trabalho em termos de qualificações necessárias e conhecimento sobre as edificações que serão alvo de ações de eficiência. Também é necessário que a equipe consiga trabalhar semanalmente no projeto, dimensionando o tempo necessário de acordo com as atividades que estiverem sendo feitas no momento. A instituição também deve fornecer os equipamentos necessários para a execução do trabalho, sobretudo para as etapas de diagnóstico energético e medição e verificação. Além disso, conforme mencionado, é de suma importância que os gestores acompanhem e apoiem o trabalho realizado, buscando viabilizar a implementação das ações.

No que diz respeito ao plano de ação para o futuro, além do apoio para a implementação em si das ações de eficiência energética e geração distribuída, é necessário que sejam implementadas ações de monitoramento e divulgação dos resultados. Recomenda-se que os resultados das ações implementadas no âmbito da RedEE Correios sejam integrados ao relatório anual dos Correios e/ou a uma plataforma que seja criada especificamente para o projeto das RedEES. Além disso, é interessante que os resultados das iniciativas também sejam apresentados em eventos do setor de energia para encorajar a criação de novas RedEES.

É importante ressaltar que o projeto da RedEE Correios se relaciona também a objetivos mais abrangentes que vem sendo buscados por instituições públicas, privadas e governos como o atingimento da neutralidade climática em 2050. O investimento em medidas de eficiência energética e geração distribuída contribui diretamente para a redução de emissões de GEE e deve ser algo cada vez mais explorado pela instituição, sendo recomendado que esta trace o seu próprio plano de descarbonização aproveitando a iniciativa das RedEES como pontapé inicial.



9. Informação complementar e das Superintendências participantes

9.1. Diagnósticos Energéticos

9.1.1. Ficha de Diagnóstico Energético

A ficha de diagnóstico é a principal ferramenta utilizada na RedEE Correios que tem por objetivo auxiliar a execução do diagnóstico energético do edifício escolhido. Esta é uma planilha, neste caso desenvolvida no Microsoft Excel⁹, composta por 13 abas relacionadas à diferentes etapas de um diagnóstico, sendo estas:

- **Instruções:** possui uma apresentação institucional e orientações de utilização da ferramenta, assim como um quadro de versões;
- **Caracterização:** aba para inserção de informações de caracterização do edifício como endereço, dimensões e dados operacionais;
- **Faturas:** aba para inserção de dados de faturas de energia do edifício escolhido abrangendo pelo menos 1 ano;
- **USES:** aba para inserção de dados de operação e consumo de energia de equipamentos variados, englobando sistemas de iluminação, ar-condicionado, dentre outros;
- **Resumo Levantamento:** aba que contém resumo das informações das abas “Faturas” e “USES”, apresentando *breakdown* do consumo energético da edificação por uso final e indicadores
- **Potencial EE:** aba para simulação de economia de energia obtida por meio da implementação de medidas de eficiência energética selecionadas
- **Potencial FV:** aba para simulação de potencial de geração de energia fotovoltaica;
- **Lista MEE:** aba para documentação das medidas de eficiência energética escolhidas com resumo de dados principais de economia e investimento;
- **AF Projeto EE:** aba que contém principais indicadores para análise financeira da somatória das medidas de EE listadas na aba “Lista MEE”;
- **AF Projeto FV:** aba que contém principais indicadores para análise financeira do projeto de geração fotovoltaica simulado na aba “Potencial FV”;
- **Resultados:** resultados gerais da implementação de medidas de eficiência energética e geração fotovoltaica;
- **Cadastro de Novos Equipamentos:** Aba para cadastro dos equipamentos cujo consumo de energia será medido antes e depois da implementação de ações de eficiência energética. Nesta aba devem ser inseridos os dados antes da implementação das ações.
- **Medição e Verificação (M&V):** Nesta aba devem ser inseridos os dados referentes à medição e verificação dos equipamentos que sofreram ações de eficiência energética. Inclui o plano de medição e os indicadores resultantes.

Múltiplas versões da ficha

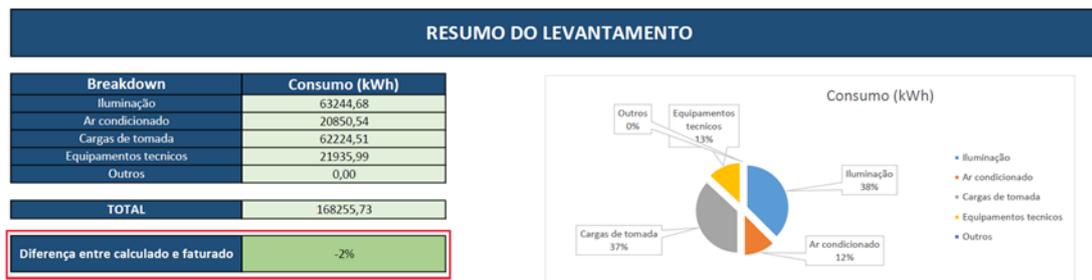
É importante ressaltar que essa ferramenta possuiu várias versões ao longo da RedEE, à medida que foram necessários ajustes para torná-la mais amigável ao usuário e também para eventual correção de *bugs* em fórmulas. Desta forma, a própria aba “Resumo Levantamento”, citada

⁹ Outras opções gratuitas são Google Planilhas, *LibreOffice Calc*, *OpenOffice Calc*, *OnlyOffice Spreadsheet*, *WPS Spreadsheet*, dentre outros. Nota: estas não foram testadas e podem apresentar limitações de recursos.



acima, não fazia parte da primeira versão da ficha, sendo criada para facilitar a visualização gráfica das principais fontes de consumo de energia elétrica dos edifícios analisados, e auxiliar na definição das medidas de eficiência energética baseado nisto. Após algumas versões, nesta aba, também foi incorporada uma célula para fazer a comparação entre o consumo de energia anual relatado na aba “faturas” e aquele relatado na aba “USEs”, indicando a porcentagem de diferença entre estes, uma vez que esta estava sendo um problema comum entre os participantes (Figura 19).

Figura 19 – Aba “resumo levantamento” da ficha de diagnóstico energético



Fonte: Elaboração Própria

De maneira geral, também foram feitas modificações na aba de “faturas” para tornar seu preenchimento mais intuitivo e simplificado. Devido ao fato de não haver uma padronização das faturas de energia a nível nacional e terem sido analisadas faturas de diferentes regiões do país, diversos participantes tiveram dificuldades para preencher a ficha de diagnóstico por conta da diferença entre a terminologia utilizada nesta e nas suas faturas. Assim, foram feitas algumas modificações nos títulos das colunas da aba de faturas da ficha, assim como inseridos alguns comentários diretamente nas células (Figura 20 e Figura 21). Além disso, para facilitar a conferência dos cálculos realizados pela ficha de diagnóstico, para obtenção do valor final do custo mensal de energia e o total exibido nas faturas de energia, foram criadas colunas para demonstrar sub-etapas do cálculo da ficha de diagnóstico (

Figura 22 e Figura 23).

Figura 20 - Versão inicial da ficha de diagnóstico com títulos simplificados

Tarifa de Energia ponta (R\$/kWh)	Tarifa de Energia fora ponta (R\$/kWh)	Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição ponta (R\$/kW)	Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição fora ponta (R\$/kW)	Tarifa de ultrapassagem de demanda ponta (R\$/kW)	Tarifa de ultrapassagem de demanda fora ponta (R\$/kW)	Tarifa de Energia Reativa ponta (R\$/UFER)	Tarifa de Energia Reativa fora ponta (R\$/UFER)
0,146	0,146	17,320	27,600	0,000	0,000	0,440	0,440

Fonte: Elaboração Própria

Figura 21 - Versão aprimorada da aba “faturas” da ficha, com mudanças nos títulos e inserção de comentários

Mitsidi Projetos:
Quando a fatura discriminar TE e TUSD de energia ponta, nessa célula deverá ser inserido a soma das duas tarifas.
Importante: a TUSD de energia é diferente da TUSD de demanda. A TUSD de demanda ponta deverá ser inserida na coluna X.

Mitsidi Projetos:
Quando a fatura discriminar TE e TUSD de energia fora ponta, nessa célula deverá ser inserido a soma das duas tarifas.
Importante: a TUSD de energia é diferente da TUSD de demanda. A TUSD de demanda fora ponta deverá ser inserida na coluna X.

Tarifas							
TE + TUSD ponta (R\$/kWh)	TE + TUSD fora ponta (R\$/kWh)	TUSD ponta (R\$/kW)	TUSD fora ponta / única (R\$/kW)	Tarifa isenta de ICMS ou de ultrapassagem de demanda ponta (R\$/kW)	Tarifa isenta de ICMS ou de ultrapassagem de demanda fora ponta / única (R\$/kW)	Tarifa de Energia Reativa ponta (R\$/UFER)	Tarifa de Energia Reativa fora ponta (R\$/UFER)
0,146	0,146	22,320	17,320	17,856	13,856	0,440	0,440



Figura 22 - Versão inicial da aba “faturas” da ficha, sem o cálculo detalhado do custo mensal

Tarifa de Energia Reativa ponta (R\$/UFER)	Tarifa de Energia Reativa fora ponta (R\$/UFER)	Iluminação Pública (R\$)	Multas e Juros (R\$)	Adicionais Eventuais (R\$)	Descontos Eventuais (R\$)	Custo mensal (R\$)	Tarifa cheia (R\$/kWh)
0,440	0,440	1800,000	0,000	0,000	0,000	R\$ 66.637,15	R\$ 0,22

Fonte: Elaboração Própria

Figura 23 - Versão final da aba “faturas” da ficha, com o cálculo detalhado do custo mensal

Descontos		Total				
Descontos Eventuais (R\$)	Custo mensal de energia (R\$)	Custo mensal de demanda (R\$)	Custo mensal de energia reativa (R\$)	Custo mensal de iluminação pública, adicionais, multas e descontos (R\$)	Custo mensal calculado (R\$)	Tarifa cheia (R\$/kWh)
0,000	R\$ 44.701,55	R\$ 14.239,68	R\$ 4.246,00	R\$ 1.800,00	R\$ 64.987,23	R\$ 0,21

Fonte: Elaboração Própria

Na época que a primeira versão da ficha de diagnóstico começou a ser desenvolvida, cogitou-se a possibilidade de criar duas versões desta de acordo com a tipologia da edificação dos Correios que seria analisada: operacional ou administrativa. No entanto, após algumas reuniões com a Instituição Âncora foi verificado que não havia necessidade de tal diferenciação, pois as diferenças mais substanciais entre as tipologias, diziam respeito aos equipamentos predominantes em cada edificação e todos poderiam ser registrados na aba “USE” sem problemas.

9.1.2. Outros materiais de apoio para diagnóstico energético

Além disso, foram produzidos outros materiais de apoio para auxiliar o preenchimento da ficha, onde o principal foi o “Guia de preenchimento da ficha de diagnóstico energético”. Este documento foi entregue em capítulos para os participantes, à medida que estes avançavam no preenchimento das abas da ficha, sendo atualizado de acordo com as suas novas versões. Nele são apresentados um contexto sobre o projeto, o cronograma de atividades principais, instruções, explicações de cunho teórico, além de exemplos de preenchimento para elucidar eventuais dúvidas dos participantes.

Além do guia supracitado foram elaborados outros 3 materiais relevantes para o preenchimento da ficha, de acordo com demandas diretas dos participantes ou observação da necessidade por parte da Equipe de coordenação técnica. Assim, foi elaborado um outro guia para auxiliar o preenchimento da aba “USE”, contendo informações sobre as potências nominais típicas de aparelhos de escritório convencionais, e foram elaboradas duas planilhas para facilitar o cálculo do consumo de energia por equipamentos específicos, sendo estes elevadores e CPD.



Todo o material produzido pela Equipe de coordenação técnica foi disponibilizado para os participantes em uma pasta compartilhada virtual, neste caso sendo utilizado o Microsoft *Sharepoint*¹⁰ para tal, por uma preferência dos Correios.

9.1.3. Primeiro *workshop* de diagnóstico energético

O primeiro *workshop* teve um caráter mais introdutório e de formação do grupo, sendo pedido no início da reunião que todos os participantes se apresentassem antes de dar sequência ao conteúdo técnico. Em seguida, representantes da Mitsidi e do DENGÉ se revezaram para fazer uma apresentação sobre o que é uma rede de aprendizagem em eficiência energética e geração distribuída, sua estrutura, benefícios e responsabilidades dos participantes. Por fim, abordou-se o tema de diagnóstico energético, com uma apresentação sobre o assunto pela Equipe de coordenação técnica. Abaixo está a agenda completa do evento.

Agenda do evento

Duração		Etapas	Detalhe
10:00	10:10	Boas-Vindas	Boas-vindas e acordo de convivência na reunião Apresentação da agenda
10:10	10:20	<i>Check in</i>	Apresentação pessoal de cada participante e resposta à pergunta “O que é eficiência energética?”
10:20	10:35	Apresentação sobre a RedEE	Apresentação pela Mitsidi e DENGÉ sobre o que é uma rede de aprendizagem em EE e ER
10:35	10:45	Dinâmica	<i>Quiz</i> : Você já trabalhou ou já teve contato com projeto de EE ou ER? No prédio onde você trabalha quais tipos de projeto podem ser realizados? No local onde trabalha já existem projetos implementados?
10:45	11:40	Apresentação sobre diagnóstico	Apresentação pela Mitsidi de conceitos-chave de diagnóstico energético
11:40	12:00	Encerramento	Avaliação no <i>surveymonkey</i> , aviso das próximas datas

9.1.4. Segundo *workshop* de diagnóstico energético

Já o segundo *workshop* teve um caráter mais *hands-on*, no sentido de trazer mais informações sobre as ferramentas que seriam utilizadas na RedEE Correios para realizar o diagnóstico energético das edificações, sobretudo em relação à ficha de diagnóstico. Esta foi apresentada por completo pela Equipe de coordenação técnica, sendo ensinado aos participantes como inserir dados no documento. Por fim, foi realizado um exercício prático para a inserção de dados na ficha de diagnóstico pelos participantes, para que testassem a ferramenta e sanassem dúvidas.

¹⁰ Outras opções que possuem versões gratuitas são *Google Drive*, *Dropbox*, *Bitrix24*, dentre outros



Abaixo está a agenda completa do evento e o resultado da atividade realizada no *check-in* (nuvem de palavras na plataforma gratuita *Slido*¹¹).

Agenda do evento

Duração		Etapa	Detalhe
10:00	10:10	Boas-Vindas	Boas-vindas e acordo de convivência na reunião Apresentação da agenda
10:10	10:15	<i>Check-in</i>	Nuvem de palavras: A partir do conhecimento compartilhado no 1º WS, qual ponto deve receber atenção quanto à EE no seu prédio?
10:15	11:15	Apresentação sobre a ficha	Apresentação pela Mitsidi sobre a ficha de diagnóstico energético
11:15	11:25	Dúvidas	Dúvidas dos participantes
11:25	11:50	Atividade prática	Exercício sobre a ficha de diagnóstico
11:40	12:00	Encerramento	Avaliação no <i>surveymonkey</i> ¹² , aviso das próximas datas

Figura 24 – Resultado da dinâmica de *check-in* realizada no 2º Workshop de Diagnóstico: A partir do conhecimento compartilhado no 1º WS, qual ponto deve receber atenção quanto à EE no seu prédio?



Fonte: Elaboração Própria

A seguir são apresentados mais detalhes sobre o desenvolvimento dos diagnósticos energéticos por parte dos participantes, incluindo o resumo das principais informações do grupo e dificuldades gerais que foram enfrentadas pelos participantes.

[Voltar para o texto](#)

9.1.5. Preenchimento da ficha de diagnóstico

¹¹ Outras opções gratuitas são *Mentimeter*, *Kahoot!*, dentre outros

¹² O *surveymonkey* foi escolhido por ser uma ferramenta gratuita alternativa ao uso da plataforma *Google* que possuía restrição pelos Correios. Outras opções gratuitas para a criação de formulários são *Google Forms*, *Hubspot Forms*, *Jotform*, dentre outros. Nota: Algumas opções podem apresentar restrições em sua versão gratuita.



Aba Caracterização

Em seguida, os participantes começaram o preenchimento da ficha pela aba de caracterização, onde deviam relatar informações gerais das edificações que estavam analisando, incluindo localização, número de andares, área condicionada e não condicionada, horário de funcionamento, dentre outros. O preenchimento dessas informações, apesar de não impactar diretamente nas fórmulas das outras abas da ficha que eram destinadas ao levantamento de informações, tinham por objetivo apresentar um resumo dos dados principais do edifício, e servir como um primeiro parâmetro de validação da escolha deste prédio, sobretudo no sentido de os participantes terem comunicação com o gestor predial e conhecimento do local. Foi observado que esta aba acabou recebendo menor atenção que as demais, não sendo preenchida em sua totalidade em diversos casos, sendo em algumas situações caracterizados pela dificuldade dos participantes de obter todas as informações.

Os dados de caracterização da edificação nem sempre são de fácil acesso, requerendo do participante um maior empenho e apoio de outros setores da instituição.

possível e desejável que fossem preenchidos outros dois anos. Todos os participantes preencheram essa aba integralmente e todas as fichas foram corrigidas e validadas em diversos momentos pela equipe da coordenação técnica, resultando no preenchimento correto por todos os participantes ao final das rodadas de correção e validação. Durante o preenchimento, a maioria dos participantes teve dificuldade em preencher esta aba, de forma que o valor do custo mensal calculado pela ficha de diagnóstico não correspondia ao valor exibido nas faturas. Isso ocorreu pelo preenchimento incorreto da ficha por diversos motivos, incluindo diferença de terminologias usadas nas diferentes faturas, dificuldade de se entender os dados e especificidades de determinadas faturas.

A compreensão das terminologias utilizadas nas faturas é um ponto recorrente de dúvidas dos participantes e deve ser endereçada e reforçada na etapa de capacitação para a execução do diagnóstico energético.

Em seguida os participantes iniciaram o preenchimento da aba 025, a última referente a etapa de levantamento de informações do diagnóstico energético. Esta foi a aba que apresentou mais desafios para seu preenchimento, sobretudo pelo volume de informações que devia ser coletado. A Equipe de coordenação técnica orientou os participantes a fazerem algumas simplificações para agilizar o preenchimento, como agrupar conjuntos de lâmpadas semelhantes em uma mesma sala e utilizar valores de potência nominal do guia fornecido pela equipe técnica. No entanto, a maioria teve dificuldade para preencher a aba, e assim obter um resultado de consumo de energia anual que correspondesse ao consumo registrado nas faturas.



Foram enfrentados diversos desafios para preenchimento desta aba, incluindo:

- a obtenção de informações dos equipamentos;
- rotina de funcionamento dos edifícios;
- acesso a determinadas edificações; e
- tempo/equipe disponível para realizar o levantamento de informações em cada SE.

faturas.

No entanto, a própria etapa de correção apresentou desafios, uma vez que mesmo sendo possível fornecer orientações técnicas para a correção de determinados aspectos (ex: potência de lâmpadas, COP de ar-condicionado, horários de funcionamento que não batiam com as informações da aba de caracterização), torna-se difícil a avaliação concreta dos problemas sem que se tenha acesso e conhecimento da edificação em questão. Aspectos como fator de utilização, horas de funcionamento dos aparelhos e número de equipamentos presentes no edifício, só podiam ser checados pelos próprios participantes. Considerando a análise das fichas das Superintendências, as principais dúvidas e erros na aba USE foram:

1. Valores de consumo energético da aba não serem iguais ou próximos aos presentes nos dados das faturas;
2. Perfil horário inadequado, considerando as informações apresentadas na aba de caracterização ou considerando horas por dia e não dias ao ano.
3. Lista de equipamentos incompleta.
4. Valores de COP ou IDRS de equipamentos de ar-condicionado divergentes;
5. Falta de preenchimento do fator de carga dos equipamentos.
6. Falta de potência do reator para lâmpadas ou valor errôneo;
7. Potência não correta de equipamentos em geral;
8. Equipamentos incluídos em sistemas diferentes;

[Voltar para o texto](#)

9.2. Realização de encontros

A Equipe de coordenação técnica atuou para propor e preparar tanto a agenda de cada um dos encontros, quanto os materiais utilizados, sendo comumente utilizado uma planilha contendo o fio lógico de cada sessão para tal. Neste documento eram detalhadas as atividades que aconteceriam durante cada encontro, incluindo a duração, ferramentas que seriam utilizadas e o responsável pela moderação dessa parte (Figura 25). Em diversos casos, a preparação dos encontros foi feita junto com a equipe do DENG, o qual em muitas ocasiões sugeriu temas e dinâmicas, além de ter atuado fortemente na apresentação de conteúdos e facilitação junto à Equipe de coordenação técnica durante os encontros.



Figura 25– Exemplo de fio lógico de um dos encontros da RedEE Correios

DATA 26/05				RedEE Correios	3o Encontro	
Início	Fim	Duração	Real	Etapa	Detalhe	Moderação
1	10:00	10:10	00:10	Boas vindas	>>> 5 minutos de tolerância para todos chegarem - Boas vindas a todos e todas pela equipe de moderação - Acordos de convivência na reunião - Agenda do dia - Deixar claro o objetivo da reunião: Medidas de EE e temas de interesse	Juliana Rafael/Ticiania
	10:10	10:20	00:10	Check-in		Rafael/Ticiania
2	10:20	10:50	00:30	Apresentação Envoltória e Sistemas de Climatização	> Apresentação dos principais conceitos > Apresentação de possíveis medidas a serem implementadas > Apresentação de barreiras e possíveis soluções	Rosane
3	10:50	11:05	00:15	Apresentação Correios	> Apresentação cases	Isabele (SE/PA) e Fernanda (SE/RJ)
	11:05	11:20	00:15	Dinâmica		Rafael/Ticiania
7	11:20	11:40	00:20	Apresentação Conforto Térmico	> Apresentação dos principais conceitos > Apresentação de possíveis medidas a serem implementadas > Apresentação de barreiras e possíveis soluções Avisar a data da próxima reunião e demais avisos	Maíra
9	11:40	11:55	00:05	Próximos Passos	> Possibilidade de marcar reuniões individuais > Tarefa para próximo encontro (pensar mais sobre os temas e metas)	Rafael/Ticiania
10	11:55	12:00	00:05	Avaliação e Check Out	> Via Mentimeter Avaliação padrão (numeração) > Pergunta da vez: A definir	Rafael/Ticiania

Fonte: Elaboração Própria

Abaixo é apresentada a tabela síntese dos encontros da RedEE Correios e em seguida estes serão detalhados.

Tabela 11 – Síntese dos encontros da RedEE Correios

Encontro	Resumo	Part.	Principais resultados
E1	Formação do grupo, apresentação da ficha de diagnóstico e apresentação de possíveis temas a serem discutidos na RedEE Correios	93% (14/15)	Esclarecimento de dúvidas pelos participantes sobre diagnóstico energético Votação em temas de interesse do grupo
E2	Discussão sobre possíveis medidas de eficiência energética que poderiam ser implementadas pelos participantes, com realização de um exercício sobre o tema	93%	Criação de um mapa mental de MEE e redução de custo
E3	Apresentação sobre os temas de Conforto Térmico, Envoltória e Sistema de Climatização	80%	Ganho de conhecimento sobre os temas apresentados no encontro
E4	Encontro realizado presencialmente no CTCE-BH. Foram realizados percursos pela edificação, com atividades práticas de medição, além de apresentações sobre os temas de Iluminação, Geração Fotovoltaica e PEE.	100%	Estipulação as metas individuais e coletivas Atividades práticas de medição e resolução de exercícios



Encontro	Resumo	Part.	Principais resultados
E5	Apresentação do modelo de Plano de Ação a ser utilizado pelos participantes, com exercício sobre o tema.	93%	Modelo de plano de ação a ser utilizado pelos participantes
E6	Apresentação do tema de análise financeira dos projetos de eficiência energética e fotovoltaica, com exercício prático.	93%	Ganho de conhecimento sobre os temas apresentados no encontro Viabilizar análise financeira dos projetos desenvolvidos na RedEE Correios
E7	Apresentação dos planos de ação de cada SE por seus representantes para os gestores dos Correios.	100%	Divulgação das ações implementadas na RedEE Correios para gestores e outros funcionários da empresa
E8	Apresentação sobre conceitos básicos de medição, verificação e controle, com realização de exercício sobre o tema. Também foram apresentadas as novas frentes de trabalho criadas.	93%	Ganho de conhecimento sobre os temas apresentados no encontro Viabilizar a realização de Medição e Verificação dos projetos desenvolvidos na RedEE Correios
E9	Apresentação sobre automação e autoavaliação dos participantes sobre os conhecimentos técnicos adquiridos na RedEE Correios	66%	Mapeamento do nível de conhecimento técnico adquirido na RedEE Correios pelos participantes
E10	Apresentação sobre resultados da RedEE Correios e sobre seu futuro. Dinâmica sobre processos internos.	73%	Pontos importantes e de melhoria de processos internos.

9.2.4.1. Encontro 1

Data: 31/03/2023

Participação: 36 participantes no total, 22 das SEs, 14 SEs representadas (93%)

Agenda:

Duração	Etapa	Detalhe
---------	-------	---------



10:00	10:10	Boas-Vindas	Boas-vindas e acordo de convivência na reunião Apresentação da agenda
10:10	10:35	<i>Check in</i>	Apresentação pessoal de cada participante
10:35	10:45	Dinâmica	<i>Quizz</i> : qual a tipologia da edificação? Qual o status de preenchimento da ficha de diagnóstico?
10:45	11:15	Discussão geral	Discussão sobre principais dúvidas ocorridas no preenchimento da ficha de diagnóstico
11:15	11:40	Dinâmica 2	Uso do quadro interativo para colocar temas de interesse na RedEE Correios
11:40	12:00	Encerramento	Avaliação por meio de formulário, aviso das próximas datas e tarefa de casa: preenchimento da ficha e pensar em pelo menos uma MEE

Preparação: Para esta reunião foi preparada uma apresentação de *slides* base que continha diversas informações para facilitar a realização do encontro, incluindo a agenda proposta e QR Code das demais plataformas que foram utilizadas. Foi aplicado um *Quizz* na plataforma *Slido* contendo as perguntas de qual era a edificação trabalhada e qual o status de preenchimento de preenchimento da ficha de diagnóstico. Na plataforma *Lucidcharts*¹³ foram criados dois quadros: um contendo sugestões de temas que poderiam ser trabalhados na RedEE Correios e outro com temas que os participantes poderiam oferecer ajuda. Os participantes foram convidados a acessar a plataforma e colocar *post-its* com seus nomes nos temas que os interessavam e/ou poderiam oferecer ajuda. Foi criado um formulário para avaliação do encontro na plataforma *surveymonkey*.

Ferramentas utilizadas e materiais de apoio criados: Apresentação PPT, Plataforma de *Quizz* (*Slido*), Plataforma de quadro interativo (*Lucid*)

Temas: Diagnóstico energético

Objetivo: Esse encontro teve como objetivo principal a formação do grupo, ocorrendo a apresentação de cada SE e estímulo do contato entre estas e participação ativa na RedEE. No âmbito técnico, a principal atividade foi discutir sobre o status do diagnóstico energético dos participantes, sobretudo com relação ao preenchimento da ficha de diagnóstico energético, explicando como este deveria ser feito e identificando possíveis dúvidas e dificuldades das SEs para facilitar a execução desta atividade. Também foram mapeados possíveis temas de interesse do grupo, com o intuito de estruturar apresentações para as discussões realizadas no decorrer da RedEE, assim como foi feita uma identificação de quem dos participantes poderia auxiliar os demais com qual tema, a fim de criar uma rede de apoio entre eles (Figura 26 e Figura 27).

Figura 26 – Quadro interativo com temas de interesse dos participantes da RedEE Correios

¹³ Outras opções gratuitas para a criação de quadros interativos são *Google Jamboard*, *Miro*, *Microsoft Whiteboard*, *Figma*

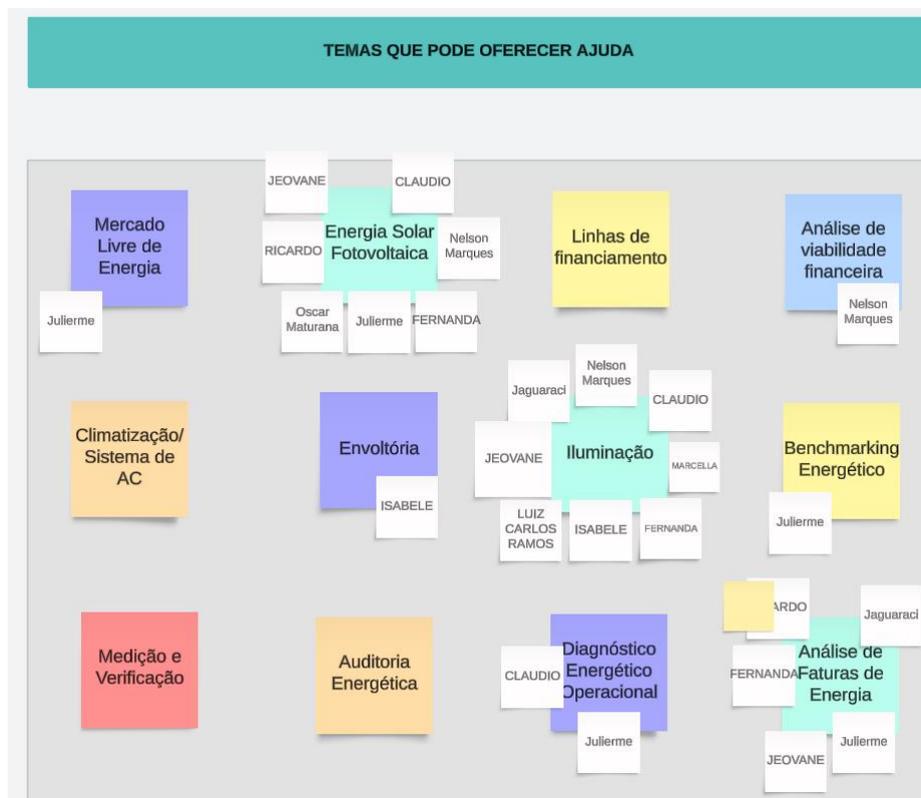
Nota: As opções apresentadas podem apresentar restrições em suas versões gratuitas





Fonte: Elaboração Própria

Figura 27 – Quadro interativo com temas que os participantes da RedEE Correios poderiam oferecer ajuda aos demais colegas



Fonte: Elaboração Própria

9.2.4.2. Encontro 2



Data: 28/04/2023

Participação: 24 participantes no total, 18 das SEs, 14 SEs representadas (93%)

Agenda:

¹⁴ Duração		Etapa	Detalhe
10:00	10:10	Boas-Vindas	Boas-vindas e acordo de convivência na reunião Apresentação da agenda
10:10	10:20	<i>Check in</i>	Quantos equipamentos estão conectados na tomada no ambiente em que você se encontra? Quais são estes equipamentos?
10:20	10:40	Apresentação	Como identificar uma MEE? Apresentação do mapa mental de MEE
10:40	11:20	Exercício	Divisão em 3 <i>breakout rooms</i> para pensar em MEE para um edifício fictício
11:20	11:40	Discussão Geral	Cada grupo apresenta o que foi discutido em sua sala
11:40	12:00	Encerramento	Avaliação por meio de formulário, aviso das próximas datas

Preparação: Para esta reunião foi preparada uma apresentação de *slides* base que continha diversas informações para facilitar a realização do encontro, incluindo a agenda proposta e QR Code da plataforma que foi utilizada. Foi criado um mapa mental na plataforma *Mindmeister* para auxiliar os participantes na escolha de medidas de eficiência energética e redução de custo. Foi criada uma dinâmica em grupos cujo objetivo era que os participantes identificassem medidas de eficiência energética para edifícios fictícios. Para tal, foram criados dois arquétipos: um edifício do tipo administrativo e um do tipo operacional, contendo informações de funcionamento dos edifícios, equipamentos presentes e outras informações relevantes para sua caracterização. Foi criado um formulário para avaliação do encontro na plataforma *surveymonkey*.

Ferramentas utilizadas e materiais de apoio criados: Apresentação PPT, Plataforma para criação de mapa mental (*Mindmeister*)

Temas: Medidas de eficiência energética e redução de custo

Objetivo: Neste encontro foram realizadas discussões sobre o tema de eficiência energética, especificamente medidas que poderiam ser aplicadas pelos participantes, e como estas poderiam ser exploradas na ficha de diagnóstico energético. Foi apresentado um mapa mental com possibilidades de medidas de EE e redução de custo a serem implementadas (Figura 28). Foi realizado um exercício em *breakout rooms* utilizando um exemplo de edifício fictício para que as SEs conseguissem mapear quais medidas de EE poderiam ser implementadas naquele caso, de acordo com os dados fornecidos. Novamente, foi estabelecida uma dinâmica para compreender quais temas seriam prioritários para esta RedEE.

Figura 28 – Print do mapa mental parcialmente aberto

¹⁴ Outras opções gratuitas para a realização de mapas mentais são *Miro*, *Canva*, *Coggle*, *Lucidchart*, *Wise Mapping* dentre outros.

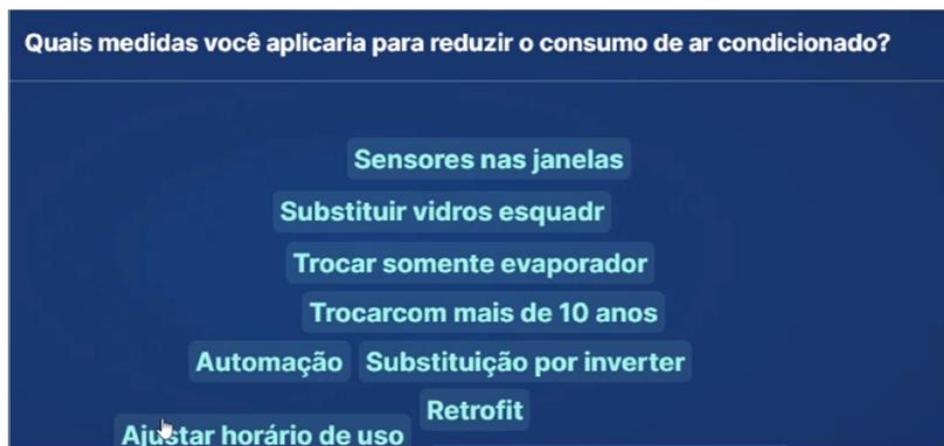
Notas: As versões gratuitas podem apresentar limitações



Duração		Etapa	Detalhe
10:00	10:10	Boas-Vindas	Boas-vindas e acordo de convivência na reunião Apresentação da agenda
10:10	10:20	Check in	Quantos equipamentos estão conectados na tomada no ambiente em que você se encontra? Quais são estes equipamentos?
10:20	11:25	Apresentação	Apresentações sobre Conforto, Envoltória e Sistemas de Climatização
11:25	11:40	Dinâmica	Nuvem de palavras: Quais medidas você aplicaria para reduzir o consumo de ar-condicionado?
11:40	12:00	Encerramento	Avaliação no <i>surveymonkey</i> , aviso das próximas datas

Preparação: Para esta reunião foi preparada uma apresentação de *slides* com o conteúdo que foi exposto durante a reunião sobre os temas de conforto térmico, envoltória e sistema de climatização. Foram convidadas a especialista em conforto Maira André, especialista em climatização Rosane Fukuoka e a representante da SE/PA Isabele Andrade, a qual falou sobre o tema de envoltória trazendo *cases* dos Correios. Foi criada uma dinâmica para o final da reunião na qual os participantes deveriam responder à pergunta “Quais medidas você aplicaria para reduzir o consumo de ar-condicionado” e essa seria exibida no modelo de “nuvem de palavras” (Figura 30).

Figura 30 – Nuvem de palavras do terceiro encontro



Fonte: Elaboração Própria

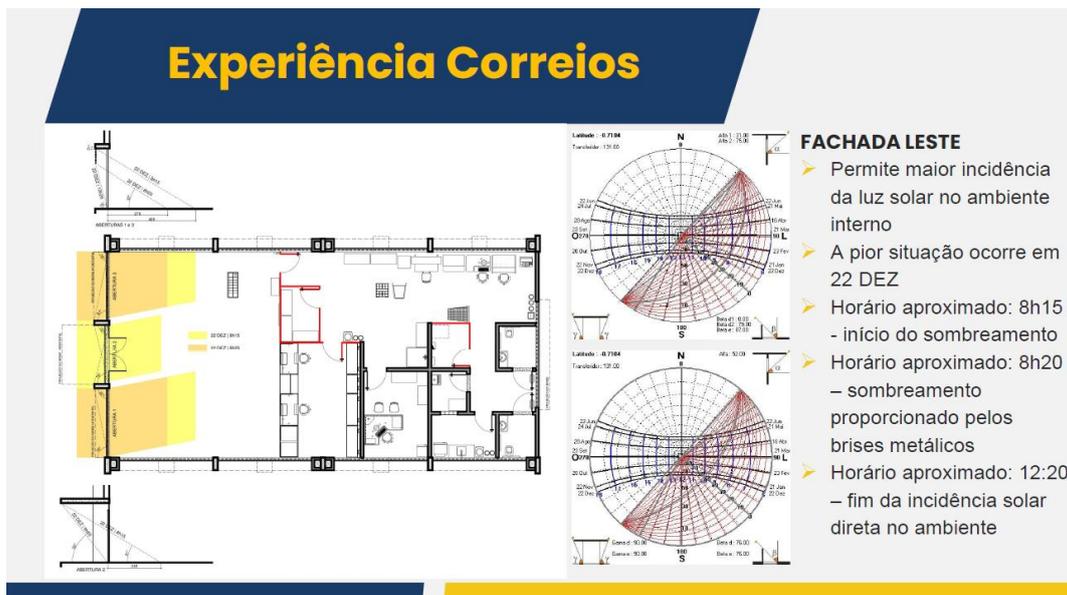
Ferramentas utilizadas e materiais de apoio criados: Apresentação PPT, Plataforma para criação de nuvem de palavras (*slido*)

Temas: Conforto térmico, envoltória e sistema de climatização

Objetivo: Houve apresentação sobre os seguintes temas: **Conforto Térmico, Envoltória e Sistema de Climatização**. As apresentações realizadas por especialistas da Equipe de coordenação técnica e uma participante dos Correios (representante da SE/PA) contaram com explicações sobre os temas, conceitos principais, boas práticas e sugestões de materiais de apoio, além de reflexões para os projetos das SEs. Também foram apresentados projetos já realizados pelos Correios.



Figura 31 - Apresentação e participante dos Correios sobre o tema de envoltória



Fonte: Elaboração Própria

9.2.4.4. Encontro 4

Data: 28 e 29/06/2023

Participação: 24 participantes no total, 16 das SEs, 15 SEs representadas (100%)

Agenda:



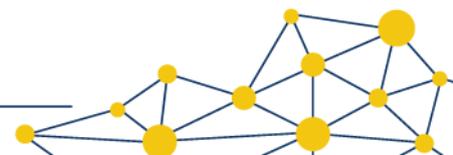
IV ENCONTRO DA REDEE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DOS CORREIOS

DIA 28:	DIA 29:
8:00 - 8:15: Recepção	8:00 - 8:10: Recepção
8:15 - 8:30: Credenciamento	8:10 - 8:30: Agenda do dia
8:30 - 9:10: Abertura	8:30 - 9:10: Apresentação sobre CPP PEE
9:10 - 9:45: Agenda do dia e apresentações pessoais	9:10 - 9:45: Energia fotovoltaica
9:45 - 10:15: Coffee Break	9:45 - 10:15: Coffee Break
10:15 - 12:15: Percurso 1	10:15 - 12:00: Metas individuais da RedEE Correios.
12:15 - 14:00: Almoço	12:00 - 14:00: Almoço
14:00 - 14:30: Dinâmica	14:00 - 14:30: Dinâmica
14:30 - 16:00: Levantamento de dados e medição	14:30 - 16:00: Metas coletivas da RedEE Correios
16:00 - 16:30: Coffee Break	16:00 - 16:15: Coffee Break
16:30 - 17:30: Atividade de cálculo de MEE	16:15 - 17:15: Discussões finais
17:30 - 18:00: Atividade de encerramento	17:15 - 17:30: Atividade de encerramento

Anel Rodoviário Celso Mello Azevedo, 20901
Universitário, Belo Horizonte - MG, 31255-971

Logos: cooperação energética, giz, Correios, GOVERNO FEDERAL, MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Fonte: Elaboração Própria



Preparação: Este encontro requisiou uma grande organização que envolveu a equipe da Mitsidi, DENGÉ, GIZ, SE/MG e do CTCE-BH. Foram realizadas algumas reuniões de alinhamento entre os diversos atores para discutir sobre a agenda proposta para os dois dias de evento presencial, envolvendo ferramentas necessárias, responsáveis pela moderação, local de realização e outros detalhes operacionais relacionados ao deslocamento e alimentação dos participantes durante os dois dias. A equipe de coordenação técnica esteve no local de realização do evento no dia anterior para se certificar de que estava tudo organizado e funcionando (incluindo conexão de internet e computadores). A equipe local do CTCE-BH esteve presente em todo o momento dando o apoio necessário para organizar o evento e garantir seu sucesso. A equipe do DENGÉ ficou encarregada de levar laptops e analisadores de energia a serem utilizados no evento e criou um grupo no *WhatsApp* para melhor comunicação com participantes dos Correios, Mitsidi e GIZ. A equipe da GIZ levou para o evento brindes do projeto “Sistemas de Energia do Futuro”, incluindo cadernos personalizados e canetas.

Com relação a detalhes operacionais, a escolha da hospedagem para o evento ficou a cargo de cada participante, a partir de algumas opções de hotéis próximos ao evento sugeridos pelo DENGÉ. A equipe participante do evento, incluindo equipes dos Correios, Mitsidi e GIZ, almoçou junta nos dois dias em restaurantes recomendados pela equipe local que estavam situados próximos ao CTCE-BH. Os *coffee breaks* foram providenciados pela equipe local do CTCE-BH e o deslocamento dos participantes do hotel para o local do evento e para os locais de almoço ficou a cargo de cada um, sendo que alguns veículos próprios dos Correios foram disponibilizados para auxiliar na locomoção do grupo. Foram preparadas apresentações de *slide* por parte da Mitsidi, DENGÉ e participantes da RedEE Correios sobre os temas de iluminação, geração fotovoltaica e Programa de Eficiência Energética da Aneel (PEE), incluindo apresentação de *cases* dos Correios como o Estacionamento Solar do Edifício Sede de Brasília e o *retrofit* de iluminação do CTCE-BH.

Foram realizadas 3 dinâmicas com os participantes durante o evento, sendo duas no primeiro dia e uma no segundo. Na primeira dinâmica, que foi realizada na volta do almoço do primeiro dia, cada participante deveria falar sobre o que estava achando do evento até o momento, passando a fala para outro colega ao entregar um objeto, que neste caso foi um apagador de quadro branco. A segunda dinâmica do dia foi no encerramento para promover a interação entre os participantes, na qual cada membro deveria falar 3 afirmações sobre si, sendo apenas uma verdadeira, a qual deveria ser adivinha pelos demais colegas. No segundo dia a dinâmica realizada teve por objetivo estabelecer metas individuais e coletivas. Nesta os participantes foram dispostos em círculo na sala e cada um devia anunciar qual seria a sua meta individual de redução de consumo de energia. Ao anunciar a sua meta, este participante deveria lançar uma serpentina de carnaval para que outro participante falasse sobre sua meta, eventualmente criando uma “teia” entre os participantes para reforçar a importância de cada um no alcance da meta coletiva (Figura 32).

Figura 32 – Atividade para estabelecer metas individuais e coletivas da RedEE Correios





Fonte: Elaboração Própria

Ferramentas utilizadas e materiais de apoio criados: Apresentações PPT, Relatório sobre o encontro, Matéria de divulgação no site do MME e dos Correios

Temas: Diagnóstico energético, iluminação, geração fotovoltaica e PEE

Objetivo: Esse encontro foi realizado presencialmente no Centro de Tratamento de Cartas e Encomendas (CTCE) de Belo Horizonte, contando com a presença de representantes de cada uma das 14 Superintendências e do Correios Sede, além de superintendentes dos Correios e as equipes da GIZ e da Mitsidi (Figura 33). Foram realizados percursos pela edificação, buscando complementar o conhecimento dos participantes acerca do diagnóstico energético com atividades práticas de medição (Figura 34). Houve também a realização de apresentações sobre os temas de **iluminação e energia solar fotovoltaica**, nas quais foram apontados conceitos, tecnologias existentes e *cases* dos Correios. Também foram discutidos **aspectos sobre o Programa de Eficiência Energética da ANEEL (PEE)** e os procedimentos necessários para submissão de projetos no programa.

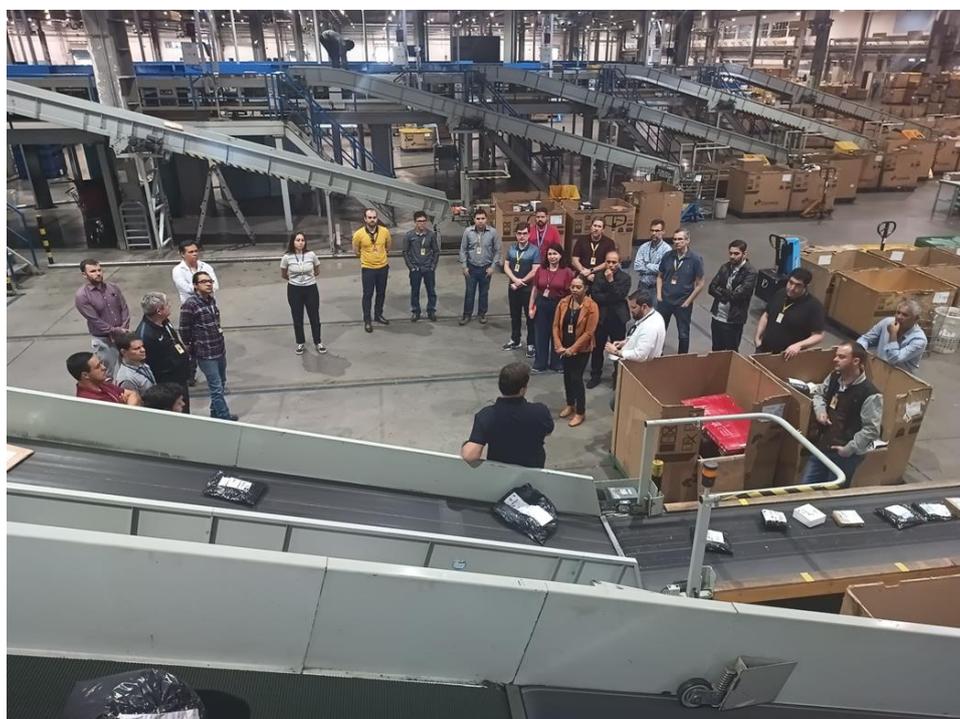
Figura 33 – Equipes dos Correios, Mitsidi e GIZ reunidos no encontro presencial em BH





Fonte: Elaboração Própria

Figura 34 – Participantes da RedEE Correios e equipes da Mitsui e GIZ realizando percurso pelo CTCE-BH



Fonte: Elaboração Própria

Implementações de medidas e temas específicos (Encontros 5 ao 8)

9.2.4.5. Encontro 5

Data: 28/07/2023

Participação: 28 participantes no total, 18 das SEs, 14 SEs representadas (93%)

Agenda:



Duração		Etapa	Detalhe
10:00	10:10	Boas-Vindas	Boas-vindas e acordo de convivência na reunião Apresentação da agenda
10:10	10:25	<i>Check in</i>	Impressões sobre o encontro presencial
10:25	10:45	Apresentação do Plano de Ação	Apresentação por parte da Mitsidi de um documento base de plano de ação a ser utilizado pelos participantes
11:45	11:20	Dinâmica	Divisão em 3 <i>breakout rooms</i> para traçar plano de ação de ações de baixo, médio e alto custo
11:20	11:50	Apresentação sobre Mercado Livre de Energia	Apresentação ministrada por representante da Neoenergia sobre o tema de mercado livre de energia
11:50	12:00	Encerramento	Avaliação por meio de formulário, aviso das próximas datas

Preparação: Para esse encontro foi preparado o documento base do plano de ação que foi apresentado para uso dos participantes. Esse consiste em uma planilha organizada em ações de baixo, médio e alto custo para as quais devem ser estipuladas sub-etapas, responsáveis, recurso financeiro e cronograma *Gantt*. A Equipe de coordenação técnica deixou sub-etapas sugeridas de acordo com o que os participantes já haviam relatado anteriormente, sendo estas validadas pelo DENG também. Já para a apresentação sobre mercado livre de energia foi convidado o especialista da Neoenergia Diogo Dantas para falar sobre o assunto, o qual desenvolveu sua própria apresentação de *slides*.

Ferramentas e materiais de apoio criados: Apresentação PPT, Modelo de Plano de Ação no Microsoft Excel

Temas: Plano de ação, mercado livre de energia

Participação: 60% dos participantes (18/30)

Objetivo: Foi feita a apresentação do modelo de Plano de Ação desenvolvido pela Equipe de coordenação técnica para implementação das medidas elencadas que deveria ser preenchido por cada um dos participantes. Logo após a apresentação, foi realizada uma dinâmica em 3 *breakout rooms* divididas em MEE de baixo, médio e alto custo para que fosse discutido como as respectivas medidas de cada *breakout room* poderiam ser implementadas, considerando cronograma, *stakeholders* e recursos financeiros envolvidos. Houve também uma apresentação sobre Mercado Livre de Energia, realizada por representante da Neoenergia.

9.2.4.6. Encontro 6

Data: 25/08/2023

Participação: 32 participantes no total, 20 das SEs, 14 SEs representadas (93%)

Agenda:

Duração	Etapa	Detalhe
---------	-------	---------



10:00	10:10	Boas-Vindas	Boas-vindas e acordo de convivência na reunião Apresentação da agenda
10:10	10:20	<i>Check in</i>	O que mudou para os participantes desde que iniciaram o projeto?
10:20	10:35	Apresentação sobre status da RedEE	Apresentação sobre status da RedEE Correios, com relação a implementação das medidas pelos participantes
10:35	10:55	Análise Financeira	Apresentação por parte da Mitsidi sobre como deve ser feita a análise financeira de projetos de EE e ER baseado na ficha de diagnóstico
10:55	11:45	<i>Breakout rooms</i>	Divisão em 3 <i>breakout rooms</i> para realizar exercício sobre o tema
11:45	12:00	Encerramento	Avaliação por meio de formulário, aviso das próximas datas

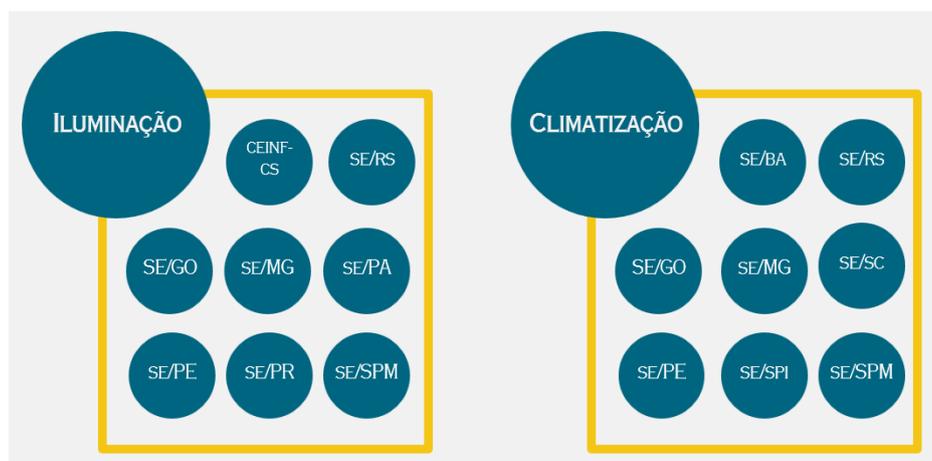
Preparação: Para este encontro foi criada uma apresentação de *slides* explicando sobre o tema de análise financeira de projetos de EE e ER. Para a dinâmica, foi usada a própria ficha de diagnóstico energético já preenchida com 3 casos: projeto de usina solar, projeto de retrofit de iluminação e instalação de sensores de presença e projeto de climatização e ajuste de demanda. Os participantes foram divididos em 3 salas, cada uma com um tipo de projeto, para mudar parâmetros presentes nas abas de análise financeira da ficha e observar o que acontecia.

Ferramentas e materiais de apoio criados: Apresentação PPT, Ficha de diagnóstico energético

Temas: Análise financeira dos projetos de EE e ER

Objetivo: Este encontro foi iniciado com a apresentação do status da RedEE Correios, isto é, as metas de eficiência energética e geração fotovoltaica individuais e coletivas atualizadas e o que estava sendo executado por cada SE em termos de medidas de EE (Figura 35). Com relação ao conteúdo técnico do encontro, este foi voltado para a análise financeira dos projetos de eficiência energética e fotovoltaica a serem implementados, sendo explicado como esta poderia ser feito utilizando a ficha de diagnóstico energético. Foram apresentados conceitos básicos e foi realizada uma dinâmica em *breakout rooms* para aplicação prática do conhecimento.

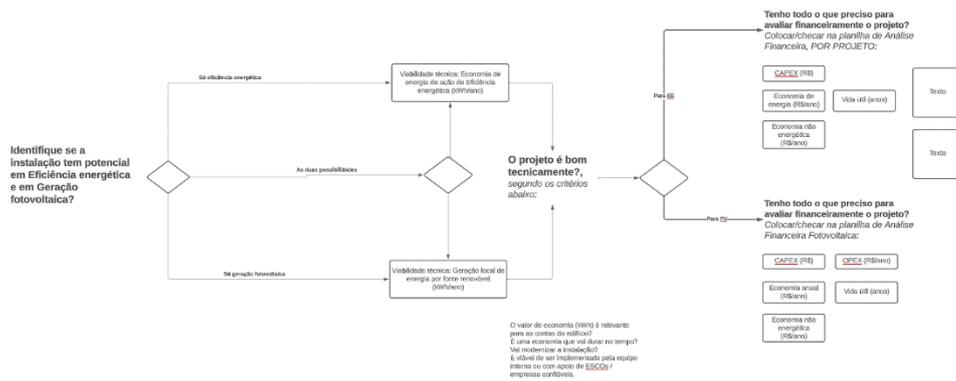
Figura 35 – Grupo de medidas implementadas pelos participantes na época



Fonte: Elaboração Própria

Figura 36 – Fluxograma apresentado para auxiliar na avaliação financeira





Fonte: Elaboração Própria

9.2.4.7. Encontro 7

Data: 29/09/2023

Participação: 39 participantes no total, 28 das SEs, 15 SEs representadas (100%)

Agenda:

Duração		Etapa	Detalhe
8:30	8:40	Boas-Vindas	Boas-vindas e acordo de convivência na reunião Apresentação da agenda
8:40	9:00	Apresentação sobre a RedEE Correios	Apresentação sobre o que é o projeto e ações concluídas até então
9:00	9:50	Apresentações de cada participante	Apresentação de SE/BA, SE/BSB, SE/CE, CEINF-CS e SE/ES
9:50	10:00	Intervalo	-
10:00	10:50	Apresentações de cada participante	Apresentação de SE/GO, SE/MG, SE/PA, SE/PE e SE/PR
10:50	11:00	Intervalo	-
11:00	11:50	Apresentações de cada participante	Apresentação de SE/RJ, SE/RS, SE/SC, SE/SPI e SE/SPM
11:50	12:00	Encerramento	Avaliação por meio de formulário, aviso das próximas datas

Preparação: Para este encontro a Equipe de coordenação técnica disponibilizou um *template* de apresentação de *slides* que deveria ser preenchido por cada participante incluindo informações sobre seus projetos de EE e ER. As informações que deveriam ser preenchidas forma: endereço, tipologia e área da edificação, observações sobre o diagnóstico energético realizado, MEE propostas incluindo quantidade de equipamentos substituídos, economia financeira prevista, investimento, *payback* e cronograma de realização. Foi estipulado o tempo de 10 minutos de apresentação para cada participante, havendo dois intervalos.

Ferramentas utilizadas e materiais de apoio criados: Apresentações PPT

Temas: Planos de ação, medidas de EE



Objetivo: Apresentação dos planos de ação de cada SE por seus representantes para os gestores dos Correios. Alguns dos tópicos incluídos nas apresentações foram as metas estabelecidas por cada SE, as medidas de eficiência energética e geração fotovoltaica escolhidas, cronograma de implementação, economia de energia e impacto financeiro previstos.

9.2.4.8. Encontro 8

Data: 27/10/2023

Participação: 30 participantes no total, 19 das SEs, 14 SEs representadas (93%)

Agenda:

Duração		Etapa	Detalhe
10:00	10:10	Boas-Vindas	Boas-vindas e acordo de convivência na reunião Apresentação da agenda
10:10	10:20	Check in	
10:20	10:40	Status da RedEE Correios	Atualizações sobre a implementação de medidas pelos participantes da RedEE Correios
10:40	11:10	Apresentação	Apresentação sobre conceitos-chave de M&V, linha de base e controle
11:10	11:45	Breakout rooms	Exercício sobre M&V em diferentes projetos
11:45	12:00	Encerramento	Avaliação por meio de formulário, aviso das próximas datas

Preparação: Para este encontro foi montada uma apresentação de slides contendo conceitos-chave sobre medição e verificação, linha de base e controle. A apresentação foi feita pelo especialista da Mitsidi Hamilton Ortiz. Além disso, foi montada uma dinâmica no Lucidparks, plataforma de quadro interativo. Lá também foram dispostos alguns conceitos sobre o tema (

Figura 37) além de 4 exemplos de projetos que seriam utilizados para um exercício na *breakout room*: retrofit de iluminação, sistema de climatização, geração fotovoltaica e reforma geral da edificação. Para cada projeto foram disponibilizadas informações importantes além de um possível plano de Medição e Verificação (M&V) a ser validado pelos participantes (Figura 38).

Figura 37 – Print do quadro interativo onde são dispostos conceitos-chave sobre M&V



o que é M&V? é necessário?

Estratégia e Plano de Medição e Verificação (M&V)

- **Variáveis independentes**>>> O que influencia o consumo do sistema? Ex: temperatura externa, horas de operação.
- **Fronteira de medição**>>> Onde eu vou medir? Ex: medidor geral do edifício, disjuntor de iluminação, disjuntor de ar condicionado? etc.
- **Fatores estáticos**>>> O que vai se manter inalterado antes e depois de implementado o projeto?
- **Efeitos interativos**>>> Há algum outro projeto ou intervenção que pode influenciar no que estamos querendo verificar?
- **Período e intervalo de medição da linha de base**>>> Por quanto tempo preciso medir, antes de executar?
- **Modelo da linha de base**>>> Preciso de uma equação para definir a linha de base, ou é um valor constante?
- **Período e intervalo de medição do período de determinação da economia**>>> Por quanto tempo preciso medir, depois de executar?
- **Opção do IPMVP (A, B, C, D)**

	Objetivo	Escopo	Tipos
A	Medição isolada de ações de eficiência energética Medição apenas dos parâmetros, sem medição de efeitos interativos	Medição de consumo geral de energia elétrica Medição de consumo de água Medição de consumo de gás	Iluminação
B	Medição isolada de ações de eficiência energética Medição de efeitos interativos	Medição de consumo geral de energia elétrica Medição de consumo de água Medição de consumo de gás	Iluminação, CFTD
C	Medição de consumo em toda a instalação Medição completa	Medição de consumo geral de energia elétrica Medição de consumo de água Medição de consumo de gás	Programa geral de eficiência energética
D	Instalação de sistema de energia de fonte renovável Medição de consumo de energia de fonte renovável	Medição de consumo geral de energia elétrica Medição de consumo de água Medição de consumo de gás	Programa geral de eficiência energética

Fonte: Elaboração Própria

Figura 38 – Exemplo de projeto para qual foi proposto um plano de M&V



11:00	11:50	Dinâmica	Dinâmica para aferir conhecimento técnico dos participantes antes e depois da RedeE Correios
11:50	12:00	Encerramento	Avaliação por meio de formulário, aviso das próximas datas e tarefas

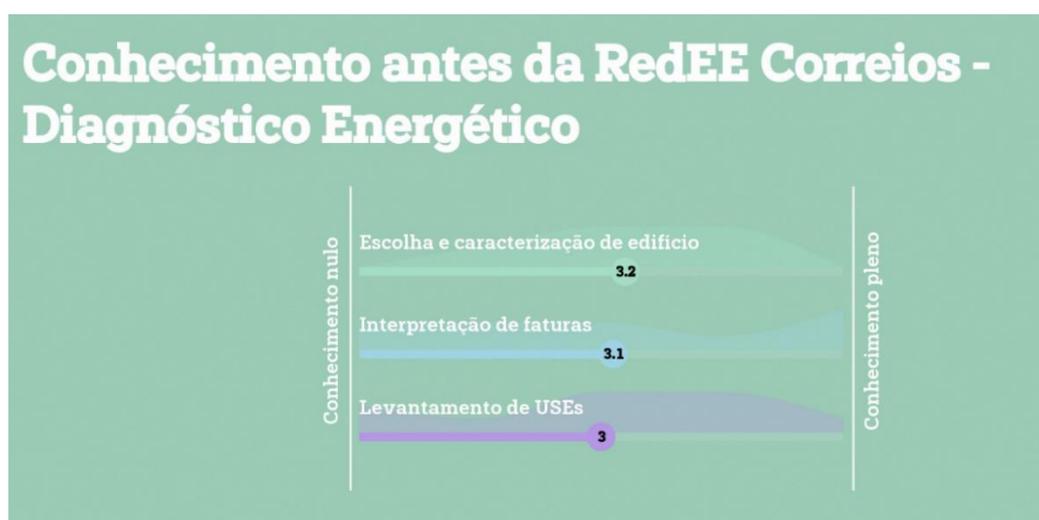
Preparação: Para este encontro a Equipe de coordenação técnica fez um convite para o Grupo Orion para fazer uma apresentação sobre o tema de automação em edificações, com foco em *cases* e a aplicação em edificações públicas. Foi elaborada uma apresentação de *slides* para auxiliar esta apresentação e esta foi disponibilizada no *Sharepoint* dos Correios após o encontro. Para a segunda parte do encontro, foi preparada uma dinâmica na plataforma *Mentimeter* contendo 13 perguntas cujas respostas se alternavam entre as opções de *Quizz*, votação ou nuvem de palavras. As perguntas estavam focadas na autoavaliação dos participantes do seu conhecimento técnico em diferentes temas antes e depois da RedeE Correios e se sentiam confiantes para continuar implementando projetos de EE e FV após a finalização da RedeE.

Ferramentas utilizadas e materiais de apoio criados: Apresentação PPT, Plataforma de interação em tempo real por meio de *Quizz (Mentimeter)*

Temas: Automação, conhecimento técnico adquirido na RedeE Correios

Objetivo: Este encontro foi organizado em duas partes principais com objetivos diferentes: uma voltada para a apresentação de um novo tema e outra para refletir sobre o conhecimento técnico adquirido na RedeE Correios. A apresentação do tema de automação tinha por objetivo mostrar aos participantes que existem ainda outras medidas de eficiência energética que podem ser implementadas em seus edifícios e que ao encerrar a RedeE Correios, eles devem buscar estas novas alternativas para dar seguimento ao projeto de efficientização dos Correios. Já a segunda parte do encontro teve por objetivo começar um processo de encerramento da RedeE, avaliando quais foram seus pontos positivos e negativos e o que ficou de legado para os participantes. No geral, as avaliações foram positivas, apontando que os participantes adquiriram algum conhecimento técnico na RedeE e que se sentem confiantes para dar continuidade aos projetos de EE e FV após o encerramento do projeto.

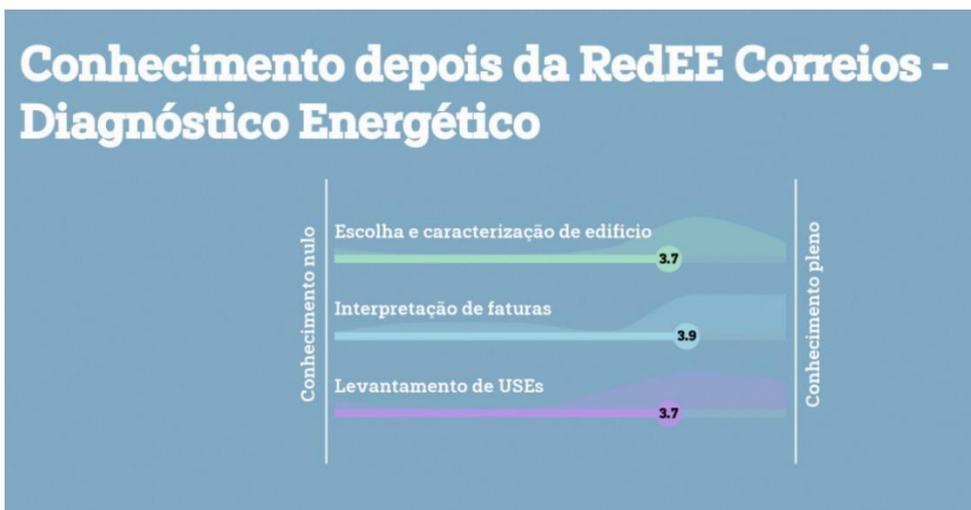
Figura 39 – Resultados da primeira pergunta do Quizz do 9º Encontro



Fonte: Elaboração Própria

Figura 40 – Resultados da segunda pergunta do Quizz do 9º Encontro





Fonte: Elaboração Própria

Figura 41 – Resultados da terceira pergunta do Quiz do 9º Encontro



Fonte: Elaboração Própria

9.2.4.10. Encontro 10:

Data: 26/06/2024

Participação: 23 participantes no total, 14 das SEs, 11 SEs representadas (73%)

Duração		Etapa	Detalhe
09:30	09:40	Boas-Vindas	Boas-vindas e acordo de convivência na reunião Apresentação da agenda
09:40	09:50	Check in	Apresentação de fotos do encontro presencial
09:50	10:20	Resultados	Apresentação dos resultados da RedEE Correios
10:20	11:10	Dinâmica	Dinâmica de <i>Quiz</i> sobre aplicação de medidas de zero e baixo custo
11:10	11:40	Futuro da RedEE Correios	Apresentação sobre o futuro da RedEE Correios
11:40	12:00	Encerramento	Encerramento e agradecimento



Preparação: Para este encontro a Equipe de coordenação técnica elaborou uma apresentação de *slides* contendo os resultados alcançados pela RedEE Correios em termos de medidas de EE aplicadas, economia de energia e monetária alcançada e investimento necessário. Além disso, foi feita uma comparação entre o que foi alcançado na RedEE Correios e o que havia sido estipulado nas metas coletivas de EE e ER, assim como o que estava previsto para o futuro. Para a segunda parte do encontro, foi preparada uma dinâmica na plataforma *Mentimeter* contendo 6 perguntas cujas respostas eram abertas. As perguntas estavam focadas em como processos internos dos Correios poderiam concretizar a implementação de medidas de zero e baixo custo. Por fim, foi apresentado em *slides* como seria o futuro da RedEE Correios a partir de julho.

Ferramentas utilizadas e materiais de apoio criados: Apresentação PPT, Plataforma de interação em tempo real por meio de *Quizz (Mentimeter)*

Temas: Processos internos, contratações

Objetivo: O objetivo deste encontro foi realizar um fechamento da RedEE Correios em sua configuração inicial (com apoio da Mitsidi e GIZ), sendo apresentado aquilo que foi alcançado ao longo de um ano e meio de trabalho. As metas de EE e ER não foram alcançadas até junho de 2024, no entanto, a projeção de economia e geração de energia para os anos seguintes ficou muito superior ao estabelecido nas metas. Além da apresentação sobre os resultados, outro objetivo deste encontro foi explicar para os participantes como a RedEE Correios iria funcionar a partir de julho, quando esta ficaria sob responsabilidade exclusiva do DENGGE. Por fim, também foi elaborada uma dinâmica para entender como a implementação de medidas de zero e baixo custo poderia ser concretizadas por meio de processos internos dos Correios, como o lançamento de licitações para a contratação de serviços. O objetivo desta dinâmica foi levantar pontos importantes de melhoria/atenção em processos internos, para garantir a implementação de medidas de eficiência energética de zero e(ou) baixo custo, que contribuam para o aumento da eficiência energética na instituição. Abaixo são apresentados alguns resultados dessa dinâmica.

Figura 42 – Resultados da primeira pergunta do Quizz do 10º Encontro



Fonte: Elaboração Própria

Figura 43– Resultados da segunda pergunta do Quizz do 10º Encontro



Processos internos - ar-condicionado

Guia para escolher materiais de isolamento - lãs de vidro/rocha, espumas	Lembrar de cuidar da renovação de ar, nos projetos.	Orientar aos funcionários quanto ao set point, utilização dos equipamentos	Dutar o retorno nos sistemas centralizados
Definir setpoint, restringir horário pra ligar/desligar, ter um dono pra ligar e desligar.	Elaborar e entregar ao gerente da unidade um manual de uso e ocupação específico com as características dos equipamentos e das edificações, e orientações quanto ao uso e manutenção (o que couber).	Exigência de projeto de distribuição de ar na sala interna para garantir uniformidade	Consultoria de profissionais especializados para apontamento de melhorias, atualizações.

Fonte: Elaboração Própria

Figura 44 – Resultados da terceira pergunta do Quiz do 10º Encontro

Mentimeter

Processos internos - envoltória

Verificar a possibilidade de películas externas prateadas e seu ciclo de vida.	Padrão de pintura de telhados e lajes (cobertura): absorvância	Priorizar a melhoria da envoltória de forma a minimizar os equipamentos de climatização principalmente da cobertura	Substituição de portas blindex por portas automáticas, pois as primeiras costumam ser deixadas abertas.
Garantia de portas fechadas ou automáticas para unidades operacionais quando possível.	Especificação de materiais de reboque e revestimentos	Estudo para aplicação de jardins verticais naturais em paredes com insolação alta	

Fonte: Elaboração Própria

Abaixo é apresentado o nível de participação em cada encontro.

Tabela 12- Participação nos encontros da RedEE Correios por SE

E/SE	BA	BSB	CEINF	CE	ES	GO	MG	PA	PE	PR	RJ	RS	SC	SPI	SMP
E1															
E2															
E3															
E4															
E5															
E6															
E7															
E8															
E9															
E10															

[Voltar para o texto](#)



9.3. Realização de *Helpdesks*

Os *helpdesks* ocorreram na RedEE Correios como forma de apoio em grupo, complementando os encontros durante a fase de desenvolvimento do projeto. Esta atividade não necessariamente precisa ser realizada em uma Rede de Aprendizagem (RdA) mas, considerando o contexto da RedEE Correios, mostrou-se necessária a realização destas reuniões extras no intuito de apoiar os participantes no desenvolvimento de suas atividades no projeto.

9.3.4. Primeiro *Helpdesk* – Apoio ao diagnóstico energético (foco na aba de faturas)

No primeiro *helpdesk*, a maior parte das dúvidas foi com relação ao preenchimento de dados na aba de faturas. Alguns participantes desconheciam alguns termos presentes nesta aba, ou ao que eles correspondiam em suas faturas de energia. As dúvidas foram esclarecidas pela equipe da Equipe de coordenação técnica durante a reunião e os participantes foram alertados de que os termos utilizados poderiam variar entre concessionárias. Ainda com relação à aba de faturas, alguns participantes relataram diferença entre o valor calculado automaticamente pela planilha do custo mensal da fatura e o valor real. A equipe da Mitsidi pediu para que os participantes que tivessem uma discrepância muito grande entre o valor calculado e o real, enviassem suas fichas e faturas por e-mail para análise.

Alguns participantes também tiveram dúvidas na aba de Usos Significativos de Energia (USEs). As dúvidas se centraram em quais equipamentos deveriam ser incluídos no levantamento e como preencher algumas colunas dessa aba. Uma participante tirou dúvidas sobre a aba de Caracterização, especificamente para entender como poderia preencher dados sobre o funcionamento do prédio, área útil e área condicionada do caso específico que escolheu. As dúvidas foram esclarecidas pela equipe de coordenação técnica durante a reunião. Além das dúvidas diretamente relacionadas ao preenchimento de dados na planilha, dois participantes relataram um problema técnico relacionado à quebra de vínculos na planilha, e uma participante pediu esclarecimentos mais aprofundados acerca de um tema específico que gostaria de trabalhar em seu edifício (nível de iluminância).

9.3.5. Segundo *Helpdesk* - Apoio ao diagnóstico energético (foco na aba de USEs)

No segundo *helpdesk* ainda foi relatado por uma participante dificuldade com a aba de faturas, sobretudo com relação a diferença entre o valor de custo mensal calculado automaticamente pela planilha e o valor exibido na fatura de energia. Como os demais participantes não possuíam dúvidas no momento, a equipe da Mitsidi aproveitou a reunião para apresentar a nova versão do Guia de preenchimento da Ficha de Diagnóstico, que havia sido enviado no dia anterior. O novo capítulo do Guia era sobre o preenchimento da aba USEs, explicando o que deveria ser inserido em cada uma das colunas.

Ao longo da apresentação do conteúdo alguns participantes aproveitaram para tirar dúvidas sobre determinados conceitos como o fator de utilização, e sobre o preenchimento de determinados campos, como o nível de eficiência do ar-condicionado. Os participantes também relataram dúvidas quanto ao agrupamento de equipamentos semelhantes e cálculo de consumo



de elevadores. A equipe da Mitsidi compartilhou um link do INMETRO para consulta de COP e IDRS de ar-condicionado para auxiliá-los no preenchimento da planilha.

9.3.6. Terceiro *Helpdesk* – Apoio à finalização do diagnóstico energético

Este *helpdesk* foi iniciado com respostas às dúvidas enviadas por e-mail por um dos participantes. Estas estavam centradas na aba de Faturas, havendo também uma dúvida acerca do preenchimento da aba USEs. A equipe Mitsidi lembrou aos participantes de que uma nova versão da ficha de diagnóstico havia sido elaborada e que todos deveriam fazer *upload* de suas fichas e faturas na pasta do *Sharepoint* o quanto antes, independente do status de preenchimento, para que os dados das fichas antigas fossem transpostos para a nova versão.

Participantes trouxeram atualizações de preenchimento da ficha, indicando quais abas já haviam preenchidas. A maior parte havia completado a aba de faturas e iria iniciar ou estava preenchendo a aba USEs. O Guia de preenchimento da Ficha de Diagnóstico foi elogiado pelos participantes, os quais pontuaram que as explicações contidas os ajudam a preencher a ficha. Além das dúvidas enviadas por e-mail, também foram esclarecidas mais algumas dúvidas sobre faturas, cálculo de consumo de equipamentos e dias de operação do edifício durante o encontro. Alguns participantes mencionaram que os Correios possuem um guia de sustentabilidade que estava desatualizado, assim como outros guias internos que já abordavam superficialmente o tema da eficiência energética. Eles debateram que esses guias poderiam ser revisados incorporando conhecimentos adquiridos na RedEE Correios.

9.3.7. Quarto *Helpdesk* – Apoio ao desenvolvimento dos projetos de EE e ER

O quarto *helpdesk* foi iniciado com uma pergunta de uma participante sobre qual inclinação deveria utilizar em seus painéis fotovoltaicos que seriam instalados no telhado do edifício, pois não sabia se a inclinação do telhado era a mais adequada. Um especialista da equipe técnica respondeu que para a localização que este edifício se encontrava, acredita que os painéis poderiam ser instalados diretamente no telhado ou também poderiam ser pensadas alternativas como um dispositivo que varia a inclinação ao longo do dia, se couber. Outro participante respondeu que, em um caso anterior, optou por instalar uma estrutura metálica plana em cima da cobertura, para conseguir colocar os painéis na orientação e inclinação que quisessem, o que inclusive facilitava a manutenção.

Além das dúvidas relacionadas à geração fotovoltaica, foram abordados outros tópicos como automação de sistemas e comportamento do usuário, sendo pontuado pelos participantes que é necessário ter manuais de uso dos sistemas, para garantir sua eficiência e que a automação também contribui nesse sentido. Outro tópico abordado foi sobre envoltória, com a dúvida de uma das participantes sobre como poderia ser feito o cálculo de transmitância térmica das paredes externas e eficiência dos vidros. Por fim, alguns participantes comentaram sobre medidas que pretendiam implementar relacionadas ao sistema de condicionamento de ar, e um dos participantes comentou que obteve êxito na mudança de *set point* do ar-condicionado para 25°C em seu edifício.



9.3.8. Participação nos *helpdesks*

	SE	BA	BSB	CEINF	CE	ES	GO	MG	PA	PE	PR	RJ	RS	SC	SPI	SPM
HD 1																
HD 2																
HD 3																
HD 4																

[Voltar para o texto](#)

9.4. Frentes de trabalho:

9.4.4. Primeira reunião da Frente de Trabalho de Eficiência Energética- Sistemas de ar-condicionado

A primeira reunião da FT EE teve por tema principal “ar-condicionado” sendo buscado trazer aos participantes algumas questões que não haviam sido abordadas anteriormente, sobretudo com relação a importância e necessidade destes realizarem o cálculo da carga térmica para correto dimensionamento de seus projetos. Foi observado que os participantes se baseavam principalmente, ou em alguns casos exclusivamente, na aba de potencial das MEE da ficha de diagnóstico para o desenvolvimento de seus projetos de substituição dos ar-condicionado. No entanto essa ferramenta havia sido desenvolvida apenas para fins de estimativa, sem que tivesse a complexidade necessária para o desenvolvimento de um projeto de ar-condicionado, pois ela basicamente considera a substituição por modelos de mesma capacidade de resfriamento.

Desta forma, a primeira sessão da frente buscou mostrar a importância de se analisar outros aspectos que influenciam neste tipo de projeto, basicamente relacionados à carga térmica que deve ser calculada para que sejam escolhidos equipamentos de capacidade de resfriamento adequados. Assim, a sessão foi iniciada com uma atividade de formação do grupo com o uso do quadro interativo do *Lucid*, onde os participantes deveriam indicar o seu conhecimento no tema e informações sobre seus projetos de EE (Figura 45).

Figura 45 – Print do Lucid utilizado na frente de trabalho de eficiência energética



Fonte: Elaboração Própria

Em seguida, foi feita uma apresentação pelo especialista da Equipe de coordenação técnica e engenheiro mecânico Leonardo Carvalho sobre cálculo de carga térmica e aspectos que influenciam na troca dos equipamentos de ar-condicionado. Por fim foi proposto um exercício



aos participantes para que estes calculassem a carga térmica de um ambiente fictício. A apresentação e gabarito do exercício foram disponibilizados no *Sharepoint* para os participantes e foi passada uma tarefa de casa para estes realizarem esse estudo para seu caso.

9.4.4.1. Segunda reunião da Frente de Trabalho de EE - Medição e Verificação de sistemas de iluminação

Já a segunda reunião desta frente foi focada no tema de Medição e Verificação especificamente para projetos de *retrofit* de iluminação. Foi escolhido esse tema pois apesar do tema de M&V já ter sido abordado anteriormente no 8º Encontro da RedEE Correios, trata-se de um tema complexo, que não pôde ser muito aprofundado em apenas 2h. Além disso, observou-se que os participantes estavam concluindo a implementação das suas MEE mas não estavam considerando uma alternativa adequada para monitoramento da economia de energia obtida.

Todos os participantes estavam planejando fazer o acompanhamento da economia por meio da análise de faturas de energia, no entanto alguns perceberam que o consumo por vezes estava até mesmo maior, não sendo possível determinar qual a real economia obtida pelo uso de equipamentos mais eficientes. Estes resultados estavam ocorrendo pois havia outros aspectos influenciando no consumo de energia refletido na fatura como o fato de mais equipamentos estarem sendo utilizados e terem sido alocados mais funcionários para determinado edifício.

9.4.4.2. Terceira reunião da Frente de Trabalho de EE - Medição e Verificação de sistemas de ar-condicionado

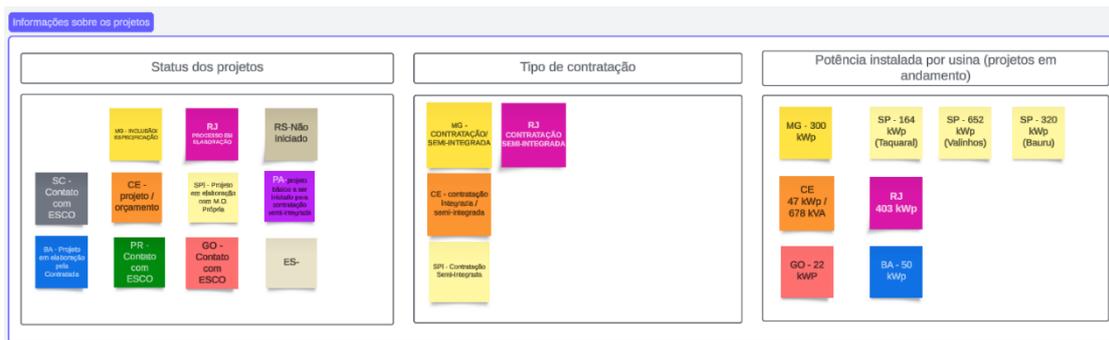
A terceira reunião da frente de trabalho de EE seguiu no assunto de medição e verificação, no entanto o foco foi no sistema de condicionamento de ar e na apresentação da ferramenta desenvolvida para auxiliar os participantes a realizarem suas medições. Esta ferramenta consiste na realidade em duas novas abas na ficha de diagnóstico energético: cadastro de equipamentos e medição e verificação. A aba de cadastro de equipamentos serve para serem inseridos dados dos projetos de eficiência pretendidos e a aba de medição e verificação é onde devem ser inseridos os dados das medições de fato. A equipe técnica da Mitsidi apresentou como deveriam ser inseridos os dados nessa aba, explicando também conceitos de medição e verificação necessários para a execução da ação, tal como o tempo necessário de medição e aspectos dos projetos que devem ser observados para que se tenha uma comparação adequada da situação anterior com a nova. Após a apresentação da nova ferramenta, os participantes puderam tirar algumas dúvidas e falar um pouco sobre o caso de seus projetos.

9.4.4.3. Quarta reunião da Frente de Trabalho de EE - Apresentação dos projetos de EE pelos participantes

Na quarta reunião da frente de trabalho de eficiência energética os participantes foram convidados a apresentarem as medidas que haviam aplicado ou ainda iriam aplicar, indicando quais seriam as economias monetária e energética, o investimento necessário para tal, a quantidade de equipamentos que seria substituída ou instalada, a fonte de recurso financeiro e data de implementação. Além disso, os participantes deveriam comentar sobre barreiras que enfrentaram para implementar suas medidas e quais soluções aplicaram, além de indicar

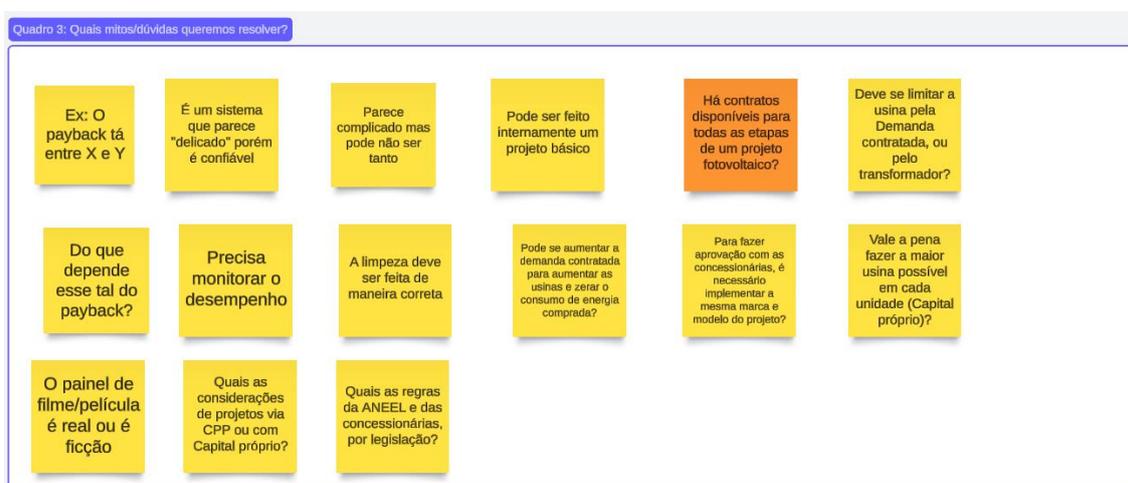


Figura 48 - Informações sobre os projetos dos participantes da FT FV



Fonte: Elaboração Própria

Figura 49 – Principais dúvidas dos participantes da FT FV



Fonte: Elaboração Própria

9.4.4.5. Segunda reunião da Frente de Trabalho de Geração FV – Tecnologias e equipamentos

A segunda reunião da FT FV teve foco no tema de tecnologias e equipamentos, abordando informações importantes sobre painéis fotovoltaicos e inversores como eficiência, tamanhos, tipos, garantia e vida útil. Primeiramente foi feita uma apresentação sobre características que devem ser observadas em painéis e inversores por especialistas da Equipe de coordenação técnica, o engenheiro Victor Luz e a engenheira eletricista Vitória Silva. Foram apresentados alguns *datasheets* de painéis e inversores para mostrar aos participantes onde eles deveriam localizar informações importantes para decidir que modelo adquirir. Foi requisitado os participantes que estes levassem para a reunião *datasheets* dos equipamentos que eles desejavam utilizar em seus projetos para uma dinâmica que foi desenvolvida durante a reunião. Os participantes foram divididos em duas *breakout rooms* e no quadro interativo foram criados dois quadros onde eles deveriam preencher as informações necessárias sobre seus painéis e inversores/micro inversores utilizados (Figura 50 e Figura 51).



Figura 50 – Tabela de modelos de inversores utilizados nos projetos de cada SE

INVERSOR FOTOVOLTAICO	BA	RJ	CE	PA	GO	SC	RS	ES	MG	SPI	BSB	PR
Tipologia	MICROINVERSOR	INVERSOR	INVERSOR			INVERSOR			INVERSOR			INVERSOR
Fabricante	DEYE	GROWATT	ABB	GHOWATT					SUNGROW			GHOWATT
Modelo	SUN-M200G3-EU-Q0-P1	OM GRID MAX 78KTL3-XL2 78KW TRIFASICO 220V	TRIO TM 50.0	On Grid MAX3KTL3-XL2 10KW TRIFASICO MOD3KTL3-XL 15KW TRIFASICO 220V					SG110CX e SG75CX			Inversor On Grid Growatt MAX 75KTL3 L2
Quantidade	23	8	1	9 1					8x110 e 11x 75			2
Potência (kW)	2	71,3kWp	52 kW						110KW E 75KW			75KW
Número de fase	1	3	3						3			3
Tensão de saída (V)	220V	220V	380						220/280V ou 220/400V			220V
Corrente máx de saída	9,1A,7A	198,9V	77 A						110KW/158,8A e 75KW/113,7A			156,5V
Eficiência	96,5%	96,8%	96,3%						98,7%			98,8%
Número de MPPT	4	8	3						9			8
Garantia de Fábrica	15	15							AINDA NÃO FOI APRESENTADO PELA CONTRATADA			15
Vida útil									AINDA NÃO TEMOS ESTA INFORMAÇÃO			
Faixa de tensão da bateria												
Corrente máxima de carga e descarga												
Potência contínua de carga e descarga												
Faixa de potência dos módulos em cada entrada (W)	210-700W											

Fonte: Elaboração Própria

Figura 51 – Tabela de modelos de painéis fotovoltaicos utilizados nos projetos de cada SE

MÓDULO FOTOVOLTAICO	BA	RJ	CE	PA	GO	SC	RS	ES	MG	SPI	BSB	PR
Tipologia	MONOCRISTALINO	MONOCRISTALINO	POLICRISTALINO	MONOCRISTALINO		MONOCRISTALINO			MONOCRISTALINO			MONOCRISTALINO
Fabricante	JINKO	JINKO	CSI CANASIAN SOLAR INC	JINKO		TRINA SOLAR			LUXEN SOLAR			DAH Solar
Modelo	JKM550M-72HL4-V	JKM575N-72HL4-V				VERTEX TM4000G9C3B			LUXENPOWER SERIES /TIER 1			DM4-7200-600-600
Quantidade	92	840	180			660			4098			277
Potência (W)	660	675	290			665			605			660
Número de células	144	144	60	156		132			132			144
Tecnologia Half Cell (sh)	Sim	Sim		S		Sim			S			Sim
Tecnologia PERC (sh)									N			Sim
Eficiência	21,3	21,3%	15,85%	21,38%		21,3%			21,30%			21,3%
Tensão de circuito aberto (V)	49,32	50,88V	37,4			45,5			46,83			50,2V
Corrente de curto circuito (A)	14,03	14,36A	9,0			15,9			13,88			13,76A
Garantia de Fabricante	12	12 a 100		12		12			12			12
Vida útil	25	25 a 100		30		30			25			25

Fonte: Elaboração Própria

9.4.4.6. Terceira reunião da Frente de Trabalho de Geração FV – Status dos projetos dos participantes e apresentação de case dos Correios

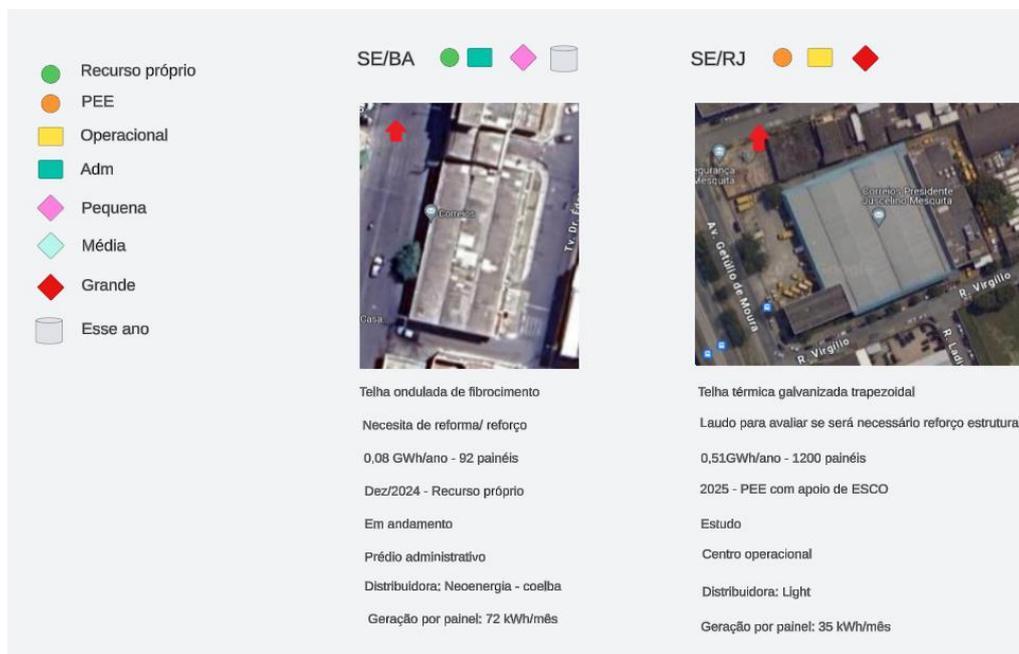
A terceira reunião teve foco na discussão sobre o status de implementação do projeto de cada participante, além da apresentação de *cases* dos Correios detalhando aspectos técnicos. Desta forma, a reunião foi iniciada retomando a discussão iniciada na sessão anterior sobre modelos de painéis e inversores que cada participante utilizaria, sendo pedido que os participantes falassem um pouco sobre seus projetos.

A Equipe de coordenação técnica havia organizado no *Lucid* algumas informações sobre cada um dos projetos, tentando alocar marcadores relacionados a tamanho da usina, tipo de recurso e tipologia das edificações para que os participantes da frente pudessem facilmente identificar outros projetos semelhantes aos seus (Figura 52). Como a programação inicial era falar sobre o impacto da estrutura física e elétrica na viabilidade do projeto, havia sido requisitado aos



participantes que estes enviassem informações sobre esses pontos, incluindo fotos do telhado onde seria instalados os painéis. Desta forma, a informação enviada foi organizada no *Lucid* para servir como um repositório de informações de fácil acesso e consulta.

Figura 52 – Print do lucid com informações sobre os projetos de FV de cada participante e marcadores utilizados



Fonte: Elaboração Própria

No final da reunião, representantes do DENGGE apresentaram informações mais técnicas relativas ao projeto do estacionamento solar de Brasília, sendo apresentados os equipamentos utilizados (modelo de painel e inversor) e a razão para terem sido feitas as escolhas que foram feitas, inclusive o fato de ter sido escolhido o estacionamento ao invés do telhado. Foram mostrados os documentos técnicos internos da contratação do serviço e os participantes puderam tirar dúvidas.

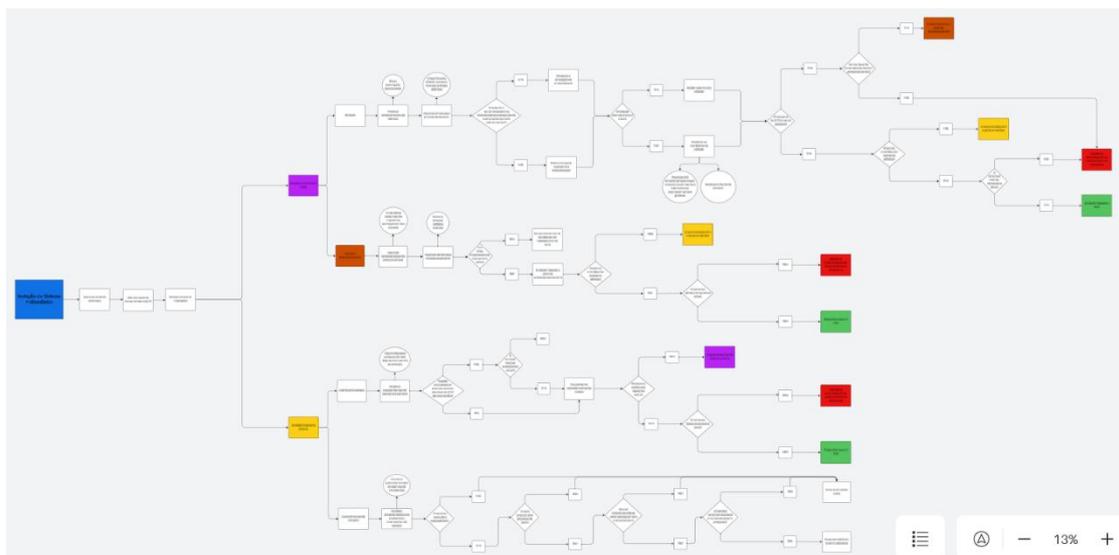
9.4.4.7. Quarta reunião da Frente de Trabalho de Geração FV- Análise da estrutura física e elétrica do local de instalação das usinas solares

A quarta reunião teve por objetivo apresentar aspectos que influenciam na viabilidade e implementação das usinas fotovoltaicas além do que já havia sido discutido no âmbito da RedEE Correios e apresentado na ficha de diagnóstico energético. Os aspectos abordados foram fundamentalmente a análise da estrutura de telhado/solo que deve ser feita e a análise da infraestrutura elétrica, sobretudo o padrão de entrada. Para apresentar e discutir sobre esse assunto a Equipe de coordenação técnica preparou um fluxograma no quadro interativo (

Figura 53) de forma que ao percorrê-lo, os participantes conseguem avaliar sua estrutura física e elétrica para implementação dos projetos.



Figura 53 – Print do fluxograma criado no quadro interativo para avaliação da estrutura física e elétrica



Fonte: Elaboração Própria

Para a segunda parte da reunião, atendendo a pedidos dos participantes, estava programada a apresentação de *cases* dos Correios, sendo feito contato com a SE/MT para tal. Na ausência de resposta dessa SE, foi proposta uma agenda alternativa pelo DENGE que consistiu no pedido de abertura de processo no sistema interno de gestão dos Correios por cada participante e discussões sobre tipo de contratação. Os participantes foram divididos em duas *breakout rooms* em função do tamanho da usina que desejavam implementar, para que em cada sala fosse apresentado um *case* específico pelo DENGE. Para as usinas de até 75Wp foi apresentado o *case* da Agência Sustentável e para usinas acima deste tamanho foram apresentados os *cases* do estacionamento solar de Brasília e da SE MG. Foram abordados tópicos relacionados a procedimentos internos e aspectos administrativos.

9.4.4.8. Quinta reunião da Frente de Trabalho de Geração FV- Análise financeira das usinas e equipamentos utilizados

A quinta reunião tratou de dois temas principais: diferenças entre inversores e microinversores e aspectos técnicos relacionados a análise financeira de usinas fotovoltaicas. O primeiro tema foi uma demanda dos próprios participantes da RedEE Correios, os quais haviam apresentado ainda muitas dúvidas sobre o assunto. Desta forma, um especialista em geração fotovoltaica foi convidado para apresentar aspectos positivos e negativos do uso de inversores e microinversores a fim de suscitar todas as dúvidas dos participantes, os quais de fato fizeram diversos questionamentos durante a apresentação. Além deste tema, foi introduzido o assunto de aspectos técnicos que influenciam na análise financeira das usinas fotovoltaicas, tais como diferença entre propostas de fornecedores, cuidados de manutenção que devem ser seguidos, tecnologias que previnam a degradação dos componentes, dentre outros. Antes deste tema ser introduzido, foi realizada uma dinâmica de *Quiz* na qual os participantes deveriam responder se já haviam feito a análise de estrutura física e elétrica do local de instalação de suas usinas, se precisariam fazer alguma adequação e se estas adequações seriam feitas no mesmo contrato da implementação da usina ou em um processo separado.



9.4.4.9. Sexta reunião da FT FV

Assim como na frente de trabalho de eficiência energética, a última sessão da frente de trabalho de geração fotovoltaica foi voltada para a apresentação dos participantes da RedEE Correios sobre seus projetos de usinas solares. A Equipe de coordenação técnica disponibilizou uma apresentação de *slides* padrão para todos, onde estes deviam informar a localização de suas usinas, sua capacidade (em kWp), a geração esperada (em MWh/ano), quantos painéis em média seriam instalados, o tipo de inversor que seria utilizado, investimento monetário necessário, fonte de recurso monetário, economia monetária esperada e data de implementação. Além destes pontos, os participantes também deveriam comentar sobre barreiras que enfrentaram para implementar seus projetos, quais soluções adotaram e possíveis mudanças que os projetos sofreram ao longo do tempo (ex: tamanho da usina esperada). Esta foi uma oportunidade de os participantes compartilharem experiências e auxiliarem uns aos outros na identificação de soluções para cada caso.

9.4.5. Participação nas frentes de trabalho

	BA	BSB	CEINF	CE	ES	GO	MG	PA	PE	PR	RJ	RS	SC	SPI	SMP
FT EE 1															
FT EE 2															
FT EE 3															
FT EE 4															
FT FV 1															
FT FV 2															
FT FV 3															
FT FV 4															
FT FV 5															
FT FV 6															

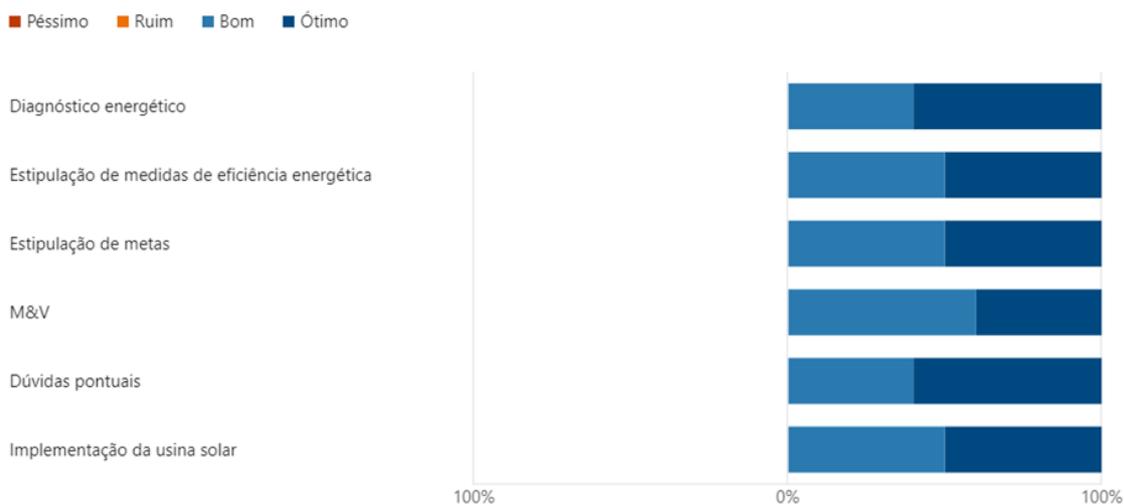
[Voltar ao texto](#)

9.5. Avaliação do apoio técnico prestado

Ao final da RedEE Correios foi enviada uma pesquisa aos participantes e algumas questões diziam respeito aos meios de apoio técnico utilizados. Esta avaliação é importante sobretudo para o futuro da RedEE Correios e o desenvolvimento de outras RedEes, ainda que as melhores opções de apoio possam variar de acordo com o grupo envolvido. Abaixo estão as respostas quanto à qualidade do apoio prestado em diferentes fases/assuntos da RedEE Correios e quanto aos meios utilizados.

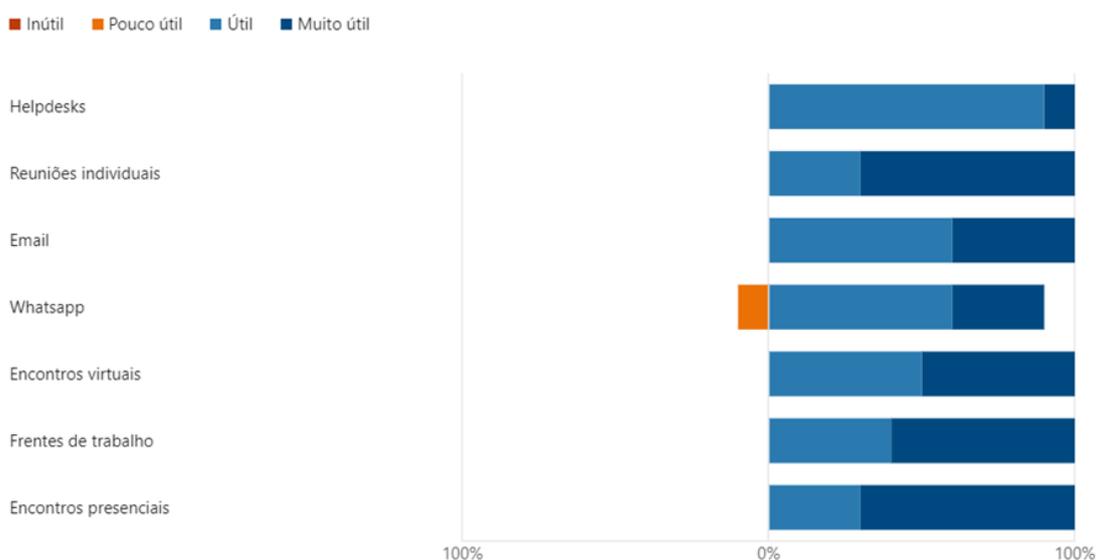


Figura 54 - Avaliação do apoio prestado em diferentes fases/assuntos da RedEE Correios quanto à sua qualidade



Fonte: Elaboração Própria

Figura 55 - Avaliação dos meios de apoio técnico oferecidos quanto à sua utilidade



Fonte: Elaboração Própria

Conforme apresentado, o nível do apoio técnico prestado em todas as fases e assuntos da RedEE foi classificado como bom ou ótimo, o que é um bom indicativo do trabalho desenvolvido. Já com relação aos meios de apoio oferecido, nota-se que os preferidos foram as reuniões individuais e os encontros presenciais, seguido das frentes de trabalho.

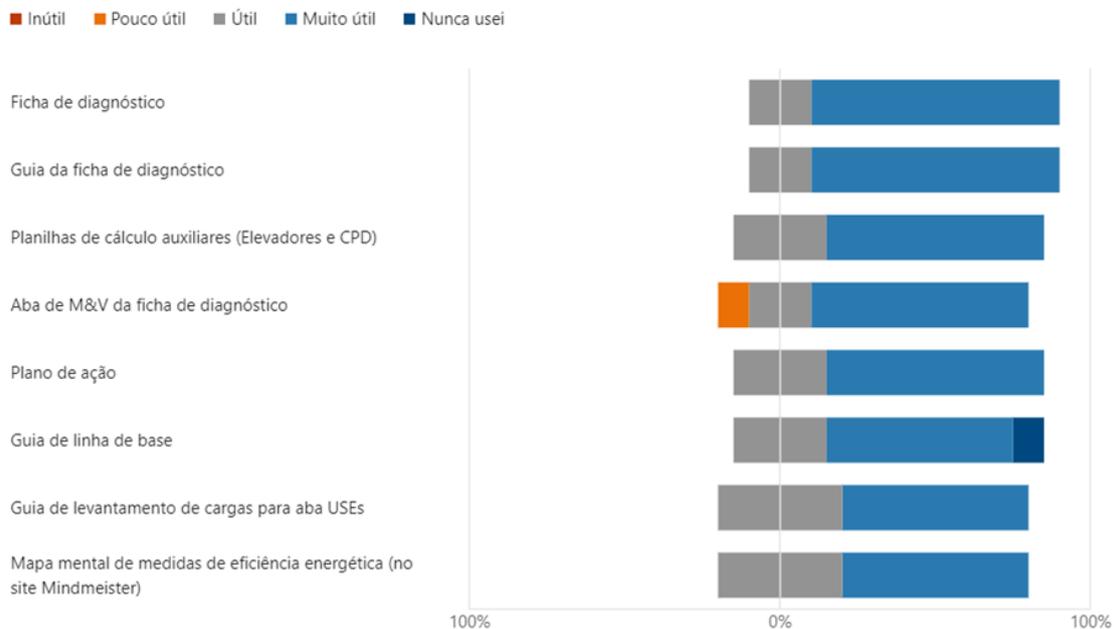
9.6. Ferramentas técnicas

As ferramentas técnicas foram criadas e adaptadas ao longo da RedEE Correios, de acordo com a necessidade dos participantes. Conforme relatado previamente, a ficha de diagnóstico, por exemplo, apresentou diversas versões ao longo do projeto. Já os demais materiais apresentados abaixo foram todos criados para atender a necessidades dos participantes, seja por demanda direta deles ou pela identificação por parte da equipe técnica. Ao final da RedEE Correios, foi feita uma pesquisa junto aos participantes e algumas questões estavam relacionadas ao uso destas ferramentas. A Figura 56 apresenta os resultados da avaliação dos participantes quanto à



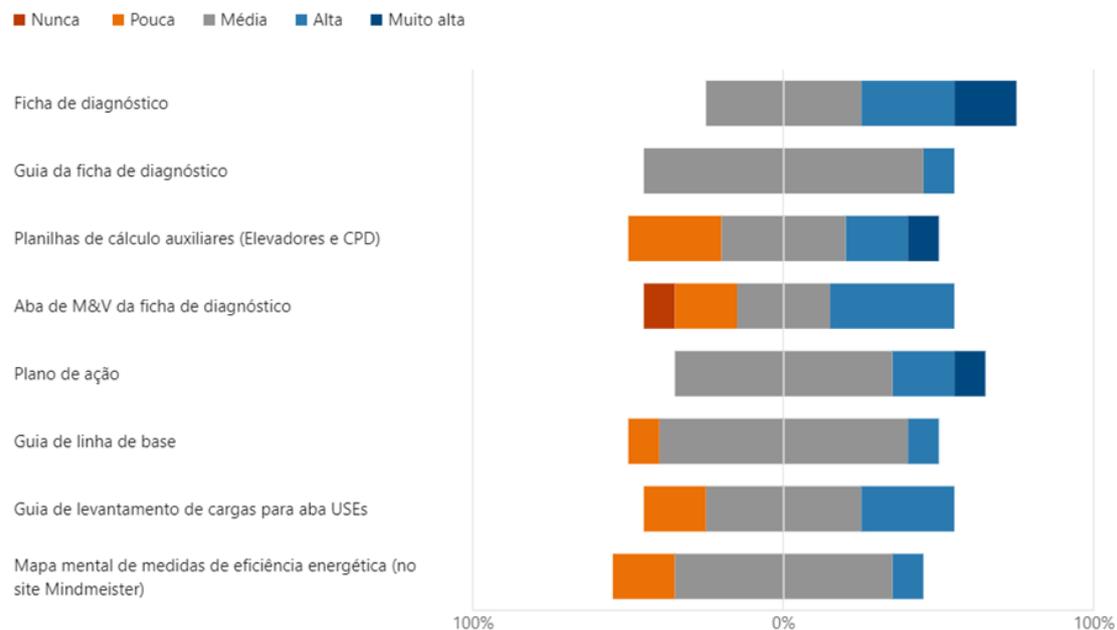
utilidade de cada ferramenta disponibilizada e a Figura 57 apresenta os resultados da avaliação quanto à frequência de utilização de cada ferramenta.

Figura 56 - Avaliação da utilidade das ferramentas técnicas disponibilizadas



Fonte: Elaboração Própria

Figura 57 - Avaliação da frequência de utilização das ferramentas técnicas disponibilizadas



Fonte: Elaboração Própria

Nota-se que a ficha de diagnóstico foi a ferramenta avaliada como mais útil e com maior frequência de utilização, o que destaca a sua importância para o desenvolvimento de uma RedEE.



9.6.4.1. Ficha de diagnóstico energético

Conforme mencionado anteriormente, a principal ferramenta desenvolvida para auxiliar os participantes foi a ficha de diagnóstico energético. Esta foi detalhada em seção anterior e visava auxiliar os participantes tanto na execução do diagnóstico das edificações quanto na identificação e implementação de medidas de EE e ER. Esta foi uma ferramenta muito útil para os participantes, amplamente utilizada para realizar a etapa de levantamento (abas caracterização, faturas e USE) e para realizar estimativas de potencial das MEE e geração fotovoltaica.

No entanto, as abas seguintes não foram tão utilizadas pelos participantes, possivelmente pelo entendimento de que estas não eram tão importantes para a implementação das medidas. A aba da lista de MEE pode ser revista para tornar seu preenchimento mais intuitivo e as abas de análise financeira também podem sofrer ajustes para impulsionar os participantes a utilizá-las ativamente, fazendo testes ao invés de apenas checar o resultado obtido automaticamente.

Abaixo são apresentadas imagens das abas da planilha.

Figura 58 – Parte da aba de Instruções da ficha de diagnóstico energético

		DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO DE EDIFICAÇÕES	DATA 01/03/23
Realização 	Coordenação 		
Introdução			
<p>Parabéns! Se você e sua Superintendência Estadual receberam esse documento é porque decidiram fazer parte de uma iniciativa única no Brasil! Esta faz parte do projeto Sistemas de Energia do Futuro, que é fruto da uma parceria entre o MME e o Ministério Federal da Cooperação Econômica e do Desenvolvimento (BMZ) da Alemanha, por meio da GIZ, no âmbito da Cooperação Brasil-Alemanha para o Desenvolvimento Sustentável.</p> <p>A Rede de Aprendizagem em Eficiência Energética e em Fontes Renováveis dos Correios (RedEE Correios) será implementada por meio de uma parceria dos Correios com o Ministério de Minas e Energia – MME e a Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, empresa federal alemã para cooperação técnica, com o suporte técnico da Mitsubisi Projetos em São Paulo.</p> <p>O objetivo dessa publicação é ajudar as Superintendências Estaduais dos Correios a tirarem o melhor proveito de sua participação na RedEE Correios. Esta ferramenta conta com um Guia de Diagnóstico Energético, que auxilia o preenchimento.</p>			
Por favor não altere as fórmulas.			
Seções			
Nome	Descrição	Base	
Instruções			
Caracterização	Caracterização do empreendimento		
Faturas	Análise de faturas de energia	Anual e mensal	
USEs	Dados detalhados de consumo e seleção dos Usos Significativos de Energia	Anual e/ou mensal	
Potencial-EE	Estimativa do potencial de eficiência energética		
Potencial-FV	Estimativa do potencial de geração de energia fotovoltaica		
Lista_MEE	Lista de Medidas de Eficiência Energética (MEEs)		
A.F_Projeto-EE	Análise financeira de projetos de eficiência energética		
A.F_Fotovoltaica	Análise financeira de projeto de geração de energia fotovoltaica		
Resultados	Resultados gerais da implementação de medidas de eficiência energética		
Cadastro Novos Equipa.	Cadastro de equipamentos cujo consumo será medido		
M&V	Inserção de informações sobre o plano de medição e verificação		
Controle	Controle de implementação de ações de eficiência energética		

Fonte: Elaboração Própria



Figura 61 – Parta da aba de USEs da ficha de diagnóstico energético

DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO DE EDIFICAÇÕES				DATA	RESPONSÁVEL							
				01/03/23	xxx							
Realização		Coordenação										
USOS SIGNIFICATIVOS DE ENERGIA (USE)												
Ano de referência												
Dados de medição ou levantamento												
ID	Identificação			Localização e Uso		Quantidades			Eficiência			
	PI	Tipo de Equipamento/Tipo de lâmpada	Fabricante	Ano de Fabricação	Pavimento	Localização	Uso Final	(De lâmpada) Quantidade de luminárias	(De lâmpada) Nº de lâmpadas por luminária	(Outros equipamentos) Quantidade	(Se condicionamento de ar) COP / EER / IWWWT	(Outros equipamentos) Eficiência
Ex-1	0001	LED	Foslux	-	Adm 1	Sala de reunião	Iluminação	2	2	-	-	-
Ex-2	AC-0001	Split Inverter	Consul	2000	Adm 1	Sala de reunião	Ar condicionado	-	-	1	6	-
Ex-3	SI-0001	Selccionadora de encomendas	-	1999	Técnica	Ambiente técnico	Equipamentos técnicos	-	-	5	-	-
1	08090851	Geladeira A++	Osaka	2007	Térreo	Copa	Carga de tomada	-	-	1	-	1
2		Microondas	Electrolux	-	Térreo	Copa	Carga de tomada	-	-	1	-	0,542
3		LED	GLIGHT	-	Térreo	Sanitário Copa	Iluminação	1	2	-	-	-
4		LED	GLIGHT	-	Térreo	Sanitário Copa	Iluminação	2	1	-	-	-
5		Fluorescente	-	-	Térreo	Sanitário Copa	Iluminação	1	1	-	-	-
6		Incandescente	-	-	Térreo	Deposito	Iluminação	1	1	-	-	-
7		LED	-	-	Térreo	Garagem	Iluminação	4	4	-	-	-
8		Fluorescente - Tubular	-	-	Térreo	Deposito/Garagem	Iluminação	2	2	-	-	-
9		Fluorescente - Tubular	-	-	Térreo	Deposito/Garagem	Iluminação	1	2	-	-	-
10		LED	GLIGHT	-	Térreo	Exatidão /Operacional	Iluminação	4	3	-	-	-
11	8170053	Split	Midea	2010	Térreo	Exatidão /Operacional	Ar condicionado	-	-	1	3	-
12	8170052	Split	Midea	2010	Térreo	Exatidão /Operacional	Ar condicionado	-	-	1	3	-
13	8170051	Split	Midea	2010	Térreo	Atendimento /Agencia	Ar condicionado	-	-	1	3	-
14	8170049	Split	Midea	2010	Térreo	Atendimento /Agencia	Ar condicionado	-	-	1	3	-
15	8170050	Split	Midea	2010	Térreo	Atendimento /Agencia	Ar condicionado	-	-	1	3	-
16	8170048	Split	Midea	2010	Térreo	Atendimento /Agencia	Ar condicionado	-	-	1	3	-
17	8170044	Split	LG	2010	Térreo	Touranair	Ar condicionado	-	-	1	3,2	-
18	8170042	Split	Midea	2010	Térreo	Entraga Objeto /	Ar condicionado	-	-	1	-	-

Fonte: Elaboração Própria

Figura 62 – Parte da aba de Resumo Levantamento da ficha de diagnóstico energético

DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO DE EDIFICAÇÕES				DATA	RESPONSÁVEL
				01/03/23	xxx
Realização		Coordenação			
RESUMO DO LEVANTAMENTO					
Breakdown		Consumo (kWh)			
Iluminação		6833,82			
Ar condicionado		52662,27			
Cargas de tomada		12298,86			
Equipamentos técnicos		0,00			
Outros		0,00			
TOTAL		71794,94			
Diferença entre calculado e faturado		-1%			
Média dos últimos 12 meses					
Variável	Média	Desvio padrão	Coefficiente de	Máximo	Mínimo
Consumo F. Ponta (kWh)	6036	818	0	7620	4269
Consumo Ponta (kWh)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	0	0
Demanda Medida F. Ponta (kW)	0	0	#DIV/0!	0	0
Demanda Medida Ponta (kW)	--	--	#VALOR!	--	--

Fonte: Elaboração Própria

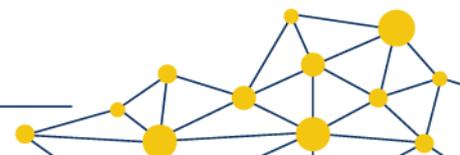


Figura 67– Parte da aba de Análise Financeira de projeto de geração fotovoltaica da ficha de diagnóstico energético

REDEE CORREIOS		DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO DE EDIFICAÇÕES		DATA	RESPONSÁVEL	
				01/03/23	xxx	
Realização		Coordenação				
ANÁLISE FINANCEIRA - PROJETO DE GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA						
PREMISSAS PARA ANÁLISE ECONÔMICA - PROJETO DE GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA			PREMISSA - CONTRAÇÃO DE DÍVIDA			
Capex	R\$	185.533,33	Aumento real tarifa	1,00%	Total	- R\$
Potencia	kWp	50,60	Composição investores no CAPEX	17,00%	Prazo	12 anos
Geração de energia no Ano 1	MWh/ano	79	Estrutura de capital		Prestação	R\$ 0,00 R\$/ano
Preço de energia	R\$/kWh	1,00	C. Proprio	100,0%		
Manutenção (Sugestão: 1% do Capex)	R\$/ano	1.855	C. Terceiros	0,0%		
Vida útil do sistema	anos	25	Ke	8,0%		
Vida útil investores	anos	10	Kd	5,0%		
Degradação	ao ano	0,50%				

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Geração de energia (mil kWh/ano)	79,37	78,97	78,58	78,19	77,79	77,41	77,02	76,63	76,25	75,87	75,49	75,11
Tarifa media (R\$/kWh)	1,00	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06	1,07	1,08	1,09	1,10	1,11
Economia (mil R\$/ano)	79,36	79,76	80,15	80,55	80,95	81,35	81,75	82,15	82,56	82,97	83,38	83,79
Manutenção (mil R\$/ano)	-	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86
EBITDA (mil R\$/ano)	-	77,51	77,90	78,29	78,69	79,09	79,49	79,89	80,30	80,71	81,11	81,52
Depreciação (mil R\$/ano)	-	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42
Lucro operacional (mil R\$/ano)	-	70,09	70,48	70,87	71,27	71,67	72,07	72,47	72,88	73,28	73,69	74,10
Depreciação (mil R\$/ano)	-	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42
Fluxo de caixa operacional	-	77,51	77,90	78,29	78,69	79,09	79,49	79,89	80,30	80,71	81,11	81,52
Investimento (mil R\$/ano)	-	185,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluxo de Caixa Livre do Projeto	-	185,53	77,51	77,90	78,29	78,69	79,09	79,49	79,89	80,30	80,71	81,11

Fonte: Elaboração Própria

Figura 68 – Parte da aba de Resultados da ficha de diagnóstico energético

REDEE CORREIOS		DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO DE EDIFICAÇÕES		DATA	RESPONSÁVEL
				01/03/23	xxx
Realização		Coordenação			
Medidas de Eficiência Energética	Economia de energia (kWh/ano)	Economia financeira (R\$/ano)	Investimento necessário (R\$)	Investimento por economia anual (R\$/kWh)	Redução de emissões (tCO2/ano)
Nome: Substituição dos	24563	R\$ 24.560,84	R\$ 131.318,74	5,35	1,25
Nome: Substituição dos	9697	R\$ 9.696,41	R\$ 33.145,96	3,42	0,50
Nome:	0	R\$ -	R\$ -	0,00	0,00
Nome:	0	R\$ -	R\$ -	0,00	0,00
Nome:	0	R\$ -	R\$ -	0,00	0,00
Nome:	0	R\$ -	R\$ -	0,00	0,00
Nome:	0	R\$ -	R\$ -	0,00	0,00
	34261	R\$ 34.257,26	R\$ 164.464,70	4,80	0,00
Geração de Energia Fotovoltaica	Potencial de geração de energia anual (kWh/ano)	Economia financeira (R\$/ano)	Investimento necessário (R\$)	Investimento por economia anual (R\$/kWh)	
	79370,53	R\$ 79.362,61	R\$ 185.533,33	2,34	

Fonte: Elaboração Própria

Figura 69 – Parte da aba de Cadastro de novos equipamentos da ficha de diagnóstico energético

REDEE CORREIOS		DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO		DATA	RESPONSÁVEL										
				abril-agosto/2023	xxxx										
Realização		Coordenação													
USO FINAL: ILUMINAÇÃO															
Pavimento	Área Pavimento [m²]	Localização	Área Localização [m²]	Potência Predominante (V)	Número aproximado de Lâmpadas	Tipo predominante	Fator reator	Potência Cheia (kW)	Fator de carga	Fator de utilização	Horas Pontaano	Horas Fora Pontaano	Ponta	Fora ponta	Consumo anual (kWh/ano)
								0					0	0	0
								0					0	0	0
								0					0	0	0
								0					0	0	0
								0					0	0	0
								0					0	0	0
								0					0	0	0
								0					0	0	0
								0					0	0	0

Fonte: Elaboração Própria



Figura 70 – Parte da aba de M&V da ficha de diagnóstico energético

MEDIÇÃO & VERIFICAÇÃO											
Plano de Medição -											
Pavimento:			Pavimento:			TRI - :			0		
Localização:			Localização:			Sistema:			AR CONDICIONADO		
Área - (m²):			Área - (m²):			Total Ponta (hora)			6,00		
Sistema: GERAL			Sistema: ILUMINAÇÃO			Total Fora Ponta			144,00		
Total Ponta (horas): 0,50			Total Ponta (hora): 0,00			Total Consumo (kWh/ano)			3620,00		
Total Fora Ponta (h): 12,00			Total Fora Ponta: 0,00								
Total Consumo (kWh/ano): 45350,00			Total Consumo (kWh/ano): 0,00								
Consumo de energia anual (kWh/ano)				Consumo de energia anual (kWh/ano)				Consumo de energia anual (kWh/ano)			
Mês:	Horas Ponta	Horas Fora Ponta	Consumo (kWh)	Mês:	Horas Ponta	Horas Fora Ponta	Consumo (kWh)	Mês:	Horas Ponta	Horas Fora Ponta	Consumo (kWh)
1	0,5	12	45350,00	1	0,5	12	302,33	1	0,5	12	302,33
2				2	0,5	12	302,33	2	0,5	12	302,33
3				3	0,5	12	302,33	3	0,5	12	302,33
4				4	0,5	12	302,33	4	0,5	12	302,33
5				5	0,5	12	302,33	5	0,5	12	302,33
6				6	0,5	12	302,33	6	0,5	12	302,33
7				7	0,5	12	302,33	7	0,5	12	302,33
8				8	0,5	12	302,33	8	0,5	12	302,33
9				9	0,5	12	302,33	9	0,5	12	302,33
10				10	0,5	12	302,33	10	0,5	12	302,33
11				11	0,5	12	302,33	11	0,5	12	302,33
12				12	0,5	12	302,33	12	0,5	12	302,33

Fonte: Elaboração Própria

9.6.4.2. Materiais complementares à ficha de diagnóstico energético

Além da ficha, conforme mencionado anteriormente também, foram criados materiais adicionais para facilitar o preenchimento da ficha, incluindo três guias (preenchimento da ficha de diagnóstico, levantamento de equipamentos e linha de base) e duas planilhas de cálculo específicas (cálculo de carga de elevadores e CPD). Alguns participantes elogiaram o guia de preenchimento da ficha de diagnóstico energético e afirmaram que este era um material útil para eles. Uma estratégia para ampliar ainda mais o seu uso é apresentá-lo em sessões de *helpdesk*. Já as planilhas de cálculo foram criadas por uma demanda dos participantes e nesse sentido se mostrou um material muito útil também.



Figura 71 – Parte do sumário do guia de apoio ao preenchimento da ficha de diagnóstico energético

SUMÁRIO

1. OBJETIVOS DESSE DOCUMENTO	4
2. CALENDÁRIO DE ATIVIDADES DA REDE DE APRENDIZAGEM EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DOS CORREIOS – REDEE CORREIOS	5
3. INTRODUÇÃO: POR QUE UM DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO?	6
4. ETAPAS DO DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO	6
5. PLANEJAMENTO DO DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO	7
5.1. Definição de Escopo	7
5.1.1. Nível de detalhamento	7
5.1.2. Usos finais incluídos	10
5.1.3. Fronteiras	10
5.1.4. Prazo de trabalho	10
5.2. Definição de critérios para avaliar e priorizar oportunidades de melhoria do desempenho energético	10
5.3. Definição de equipe interna ou consultor externo	11
6. COLETA DE DADOS	11
6.1. Instruções	11
6.1.1. Navegação	11
6.1.2. Preenchimento dos campos	12
6.1.3. Quadro de versões	12
6.1.4. Bugs	13
6.2. Caracterização da edificação	13
6.2.1. Objetivo	13
6.2.2. Dados gerais	13
6.2.3. Dados construtivos	14
6.2.4. Dados de Ocupação da edificação	14
6.2.5. Dados de Uso da edificação	14
6.2.6. Sistemas da Edificação	15
6.3. Análise de faturas	15
6.3.1. Dados da Fatura	17
6.4. Usos Significativos de Energia (USES)	21
6.4.1. Identificação	22
6.4.2. Localização e Uso	22
	5

Fonte: Elaboração Própria



Figura 72 – Extrato do guia de linha de base

O que é uma linha de base no âmbito da gestão e eficiência energética?

Linha de base é uma correlação entre o consumo de energia, de uma instalação ou equipamento, com variáveis que o tornem específico a determinadas condições que o impactem de forma significativa. Simplificando com um exemplo, é construir uma correlação que permita prever o consumo energético, com certa margem de erro, caso haja variação de temperatura, o número de ocupantes de uma edificação ou o número de encomendas processadas.

Esse mesmo princípio pode ser utilizado para construção de linhas de base de outras variáveis dependentes com relação a variáveis independentes.

Como entender o que impacta o consumo de forma significativa?

Para isso utilizamos um conjunto de avaliações estatísticas, sendo as mais conhecidas e utilizadas o R^2 da curva gerada e o valor-p das variáveis. No entanto, existem outras boas práticas mais complexas que podem ser seguidas para gerar resultados ainda mais corretos.

Como fazer essa avaliação?

Vamos utilizar o Microsoft® Excel® 365, sendo chamado apenas de Excel daqui em diante, e sua ferramenta de análise de dados, no entanto qualquer software de análise estatística que tenha funções de regressão linear multivariada ou bibliotecas de linguagem computacional que permitam fazer esse procedimento também podem ser utilizados.

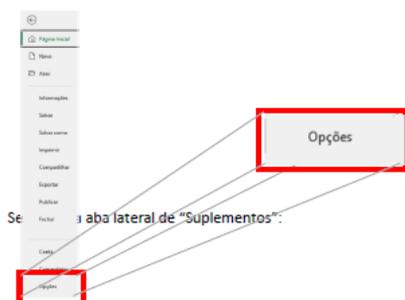
Habilitando a ferramenta de análise de dados

Esse pacote de ferramentas de análise de dados está disponível em todas as versões recentes do Excel, entretanto ela precisa ser ativa para que possa ser visualizada e utilizada.

Para isso, vá em arquivo no menu superior:



Então em Opções no menu lateral:



Fonte: Elaboração Própria



Figura 73 – Extrato do guia de levantamento de cargas de equipamentos comuns

2. ILUMINAÇÃO

Tabela 1. Exemplos e valores padrão para equipamentos de iluminação

Foto do equipamento para ilustração	Tipo de equipamento (lâmpada, luminária, refletor, poste)	Tipo de sistema	Potência padrão [W]
	Lâmpada	Incandescente	40
	Lâmpada	Fluorescente Tubular T5	28
	Lâmpada	Fluorescente Tubular T8	36
	Lâmpada	Fluorescente Tubular T10	40
	Lâmpada	Fluorescente Tubular T12	110
	Lâmpada	Fluorescente Compacta	26

Fonte: Elaboração Própria

Figura 74 – Planilha de cálculo de carga de elevadores

ENTRADA DE DADOS				
Nome				-
Número de starts por dia				-
Semanas no ano que o elevador é utilizado			Semanas	-
Fator de utilização aos sábados, em relação aos dias de semana				-
Fator de utilização aos domingos, em relação aos dias de semana				-
Tempo de viagem do primeiro ao último andar			s	-
Energia em stand-by			J	-
Potência do motor			kW	-
RESULTADO				
Consumo do elevador		0		kWh/ano
Conversões úteis				
Unidade Inicial (ui)	Descrição da conversão	Unidade final (uf)	Valor (ui)	Valor (uf)
cv	1 cv = 0,735499 kW	kW		0,0E+00
hp	1 hp = 0,7457 kW	kW		0,0E+00
J	1 J = 2,777... E-7 kWh	kWh		0,0E+00
kWh	1 kWh = 3600000 J	J		0,0E+00
h	1 h = 3600 s	s		0,0E+00

Mitsidi Projetos:
Relação do uso nos sábados em relação aos dias da semana. Por exemplo, se no sábado há metade dos funcionários, é possível considerar esse fator 0.5. É um valor estimado qualitativamente.

Mitsidi Projetos:
Relação do uso nos domingos em relação aos dias da semana. Por exemplo, se no domingo não há funcionários e nem atividades, é possível considerar esse fator 0. É um valor estimado qualitativamente.

Mitsidi Projetos:
A entrada deve ser em segundos.

Mitsidi Projetos:
A entrada deve ser em Joules.

Mitsidi Projetos:
A entrada deve ser em quilowatt

Fonte: Elaboração Própria



Figura 75 – Planilha de cálculo de carga de CPD

Legenda		
(Célula em branco)	Inserção de dados	
(Célula verde)	Valor calculado por fórmula (não alterar)	
ENTRADA DE DADOS		
Número de servidores		-
Potência nominal de cada servidor		kW
Fator de carga		-
Número de no breaks		-
Potência nominal de cada no break		kW
Possui refrigeração local dedicada?		-
Consumo de energia de refrigeração dedicada		%
RESULTADO		
Consumo do CPD	0,000	kWh/ano

Juliana Benevolo:
A potência dos servidores pode ser considerada como a potência de saída do nobreak (se não houver outras cargas ligadas a esse nobreak).

Juliana Benevolo:
Diferença entre a potência de entrada e de saída do nobreak. Geralmente fica em torno de 10 a 20% da potência de saída (quando não há uso do modo by-pass).

Juliana Benevolo:
Porcentagem do consumo de energia em relação aos servidores. Pode-se considerar uma estimativa de 56%.

Fonte: Elaboração Própria

9.6.4.3. Plano de ação

Além dos materiais supracitados, foi criado um modelo de plano de ação pela equipe de coordenação técnica após a realização do quarto encontro. Foi observada a necessidade de criação deste material para padronizar os planos de ação dos participantes e facilitar o monitoramento da implementação das ações de cada SE. Além disso, notou-se que os participantes estavam tendo dificuldade em montar um plano de ação que tivesse ações detalhadas e bem definidas, incluindo informações importantes como responsáveis, recurso financeiro utilizado e cronograma previsto. A criação de um *template* auxiliou nesse sentido de já incluir todas as informações relevantes para garantir o sucesso da implementação das ações.

No início, a utilização deste plano de ação se mostrou como uma boa estratégia para a obtenção de informações por parte dos participantes. No entanto, a longo prazo foi verificado que a atualização dos planos de ação acabava sendo muito trabalhosa e por esse motivo parou de ser realizada pelos participantes. Além disso, para a própria equipe técnica a ferramenta não se mostrou adequada para o monitoramento da implementação das ações, pois não fornecia informações de forma objetiva. Assim, ao passar do tempo esta ferramenta caiu em desuso, sendo mais importante para uma primeira definição de ações pelos participantes.

Figura 76 – Modelo de Plano de Ação preenchido

	B	D	F	G	H	I	J
	Custo	Medida	Ações	Responsáveis	Recurso Financeiro	Auxílio	Data Início
4		Estruturais					
5							
19	Zero	Conscientização dos funcionários					
31	Zero	Mudança do setpoint de ar-condicionado					
39	Zero	Avaliação do contrato de demanda					
50	Zero	Avaliação de layout das salas					
59	Médio	Retrofit de Iluminação	Implementação a ser feita via modalidade de contratação semi-integrada. Teremos reunidos em um mesmo pacote de contratação o retrofit de iluminação, a instalação de sensores de presença e a usina solar fotovoltaica com recursos financeiros próprio dos Correios. A CPP ocorre geralmente no mês de julho de cada ano o que inviabilizaria esse formato para cumprir o cronograma de implementação desse projeto.				25/08/2023
60			Definir especificações do serviço a ser realizado	Claudio	PRÓPRIO	DENGE	25/08/2023
61			Instruir processo de contratação	Claudio	PRÓPRIO	DENGE	25/09/2023
62			Solicitar inclusão no Planejamento de Investimentos em Infraestrutura - PII	Claudio	PRÓPRIO	DENGE	25/08/2023
63			Realizar processo de contratação	Claudio	PRÓPRIO	DENGE	25/10/2023
64			Implementação	Claudio	PRÓPRIO	DENGE	01/01/2024
65						DENGE	

Fonte: Elaboração Própria



9.6.4.4. Ferramentas de geração fotovoltaica

Além das ferramentas voltadas para o diagnóstico energético, foram criadas algumas ferramentas para auxiliar na análise dos projetos de usinas solares fotovoltaicas. Uma das ferramentas, a ficha de análise da infraestrutura física e elétrica do local de instalação da usina, foi criada no âmbito da frente de trabalho de geração fotovoltaica e disponibilizada para os participantes. Já as outras duas ferramentas, a calculadora de mercado livre x usina fotovoltaica e o guia de geração fotovoltaica, acabaram não sendo utilizadas pelos participantes. A primeira por ter sido desenvolvido para uso do DENGE e a segunda por ter sido concluído após a finalização da RedEE Correios.

9.6.4.4.1. Ficha de avaliação da estrutura física e elétrica do local de instalação da usina fotovoltaica

Conforme mencionado, essa ferramenta foi desenvolvida e disponibilizada durante a frente de trabalho de geração fotovoltaica. A equipe técnica identificou que era necessário desenvolver uma ferramenta complementar às abas da ficha de diagnóstico energético, que tratavam sobre geração fotovoltaica, para tornar a análise da implementação das usinas mais completa. Era necessário chamar atenção para aspectos que podem encarecer ou até mesmo inviabilizar projetos de usinas solares fotovoltaicas, estando estes relacionados à adequação da infraestrutura do local onde as usinas seriam implementadas

Figura 77 – Ficha de avaliação da estrutura física e elétrica do local de instalação da usina solar

LEVANTAMENTO TÉCNICO DO LOCAL DA USINA FV						
Informações Básicas						
Nome da Unidade:						
Endereço:						
Latitude / Longitude:						
Dados prévios da usina FV:						
Ano base	Consumo médio (kWh/mês)	Quantidade (módulos de 2m ²)	Área (m ²)		Inversor	
			Solo	Telhado	Potência de saída (kW)	Saídas elétricas (A)
Padrão de Entrada						
Concessionária de Energia / Comercializadora:						
Demanda Contratada:		<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim – Valor: _____ kVA				
Tipo de Ligação:		<input type="checkbox"/> Monofásico <input type="checkbox"/> Bifásico <input type="checkbox"/> Trifásico				
Tensão Nominal (V):		<input type="checkbox"/> 127V <input type="checkbox"/> 220 V <input type="checkbox"/> 380V <input type="checkbox"/> _____				
Disjuntor do Padrão de Entrada (A):						
Local de Instalação dos Módulos: OPÇÃO TELHADO						
Idade do Telhado:		<input type="checkbox"/> até 5 anos <input type="checkbox"/> 5 a 10 anos <input type="checkbox"/> Mais de 10 anos				
Tipo de Telha:		Inclinação: _____				
Dimensões Úteis:		Largura: _____ (m) x Comprimento: _____ (m) x Altura: _____ (m)				
Orientação:		_____ graus <input type="checkbox"/> Norte <input type="checkbox"/> Sul <input type="checkbox"/> Leste <input type="checkbox"/> Oeste				
Obstáculo de sombreamento:		Objeto: _____ Orientação: _____ Altura: _____ (m)				
Local de Instalação dos Módulos: OPÇÃO SOLO						
Local de Referência:						
Nivelamento do Solo:		<input type="checkbox"/> Plano <input type="checkbox"/> Inclinado _____ graus de inclinação				
Dimensões Úteis:		Largura: _____ (m) x Comprimento: _____ (m)				
Obstáculo de sombreamento:		Objeto: _____ Orientação: _____ Altura: _____ (m)				
Local de Conexão à Rede						
Quadro existente de energia mais próximo ao local de instalação do sistema FV:		Identificação do quadro: _____ Disjuntor principal: _____ (A) Tensão nominal: Seção Transversal: _____ (V) Seção Transversal: _____ (mm ²) Tipo de Ligação: <input type="checkbox"/> Monofásico <input type="checkbox"/> Bifásico <input type="checkbox"/> Trifásico Condição: <input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Ruim Possui DPS: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Espaço para disjuntor: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Dutos Livres: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Será necessário criar um novo quadro: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não				
Observações:						

Fonte: Elaboração Própria



9.6.4.4.2. Calculadora Mercado Livre x Usina fotovoltaica

Conforme mencionado, além dos materiais que foram utilizados pelos participantes, foi criada uma ferramenta específica por demanda do DENG. Essa consistiu em uma espécie de calculadora para auxiliar na escolha entre a implementação de uma usina solar, entrada no mercado livre de energia ou ambas as opções. O DENG tinha por objetivo analisar todo o portfólio dos Correios para entender em quais Unidades seria mais interessante implementar uma usina solar fotovoltaica e/ou quais deveriam entrar para o mercado livre de energia. Após algumas reuniões de alinhamento realizadas entre a equipe de coordenação técnica, Correios e GIZ, a ferramenta foi desenvolvida e encontra-se pronta para utilização pelas equipes técnicas dos Correios. A calculadora acompanha um vídeo instrucional sobre como deve ser utilizada a ferramenta.

Figura 78 – Aba de introdução da calculadora mercado livre x usina fotovoltaica

		CALCULADORA ACL FV		DATA 09/11/23	
Realização 		Coordenação 			
Introdução					
<p>Esta ferramenta foi desenvolvida no âmbito da RedEE Correios que faz parte do projeto Sistemas de Energia do Futuro, fruto de uma parceria entre o MME e o Ministério Federal da Cooperação Econômica e do Desenvolvimento (BMZ) da Alemanha, por meio da GIZ, no âmbito da Cooperação Brasil-Alemanha para o Desenvolvimento Sustentável.</p> <p>A Rede de Aprendizagem em Eficiência Energética e em Fontes Renováveis dos Correios (RedEE Correios) foi implementada por meio de uma parceria dos Correios com o Ministério de Minas e Energia - MME e a Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, empresa federal alemã para cooperação técnica, com o suporte técnico da Mitsubisi.</p> <p>A ferramenta tem por objetivo avaliar se é vantajoso para determinada edificação migrar para o Mercado Livre de Energia e/ou implementar uma usina fotovoltaica, sendo indicada qual a melhor opção com base em premissas inseridas pelo usuário como payback e investimento máximos, economia e geração de energia mínima desejadas.</p>					
Por favor não altere as fórmulas.					
Seções					
Nome		Descrição			
1. Instrucional		Instruções de uso da ferramenta		Ir para Instrucional	
2. Entradas-Resultados		Inserção de informações das edificações a serem analisadas		Ir para Entradas	
3. Portfólio		Conjunto de edificações analisadas com resumo dos resultados obtidos		Ir para Portfólio	
Fluxograma		Descrição do método de análise para seleção da melhor solução		Ir para Fluxograma	
Premissas		premissas de cálculo - que poderão ser alteradas por quem usa a ferramenta		Ir para Premissas	

Fonte: Elaboração Própria

9.6.4.4.3. Guia de geração fotovoltaica

Conforme mencionado, foi criado um guia de geração fotovoltaica que acabou não sendo disponibilizado para os participantes da RedEE Correios durante seu desenvolvimento, mas que será compartilhado com eles para auxiliar em projetos futuros. Esse guia foi desenvolvido para



auxiliar na elaboração de projetos de usinas solares fotovoltaicas, abordando desde conceitos básico de o que é uma usina solar, até requisitos necessários do local onde se deseja instalar os painéis fotovoltaicos. Seguindo assuntos que foram discutidos na RedEE Correios no âmbito da frente de trabalho de geração fotovoltaica, são apresentadas informações sobre os tipos de equipamentos e tecnologias que podem ser utilizadas, fatores que influenciam na geração de energia, recomendações para o desenvolvimento dos projetos e considerações sobre o estudo de viabilidade econômica deste tipo de projeto.

Figura 79 – Guia de geração fotovoltaica



Fonte: Elaboração Própria

9.7. Ferramentas de gestão

9.7.4.1. Dashboard

Além das ferramentas técnicas, foram desenvolvidas algumas voltadas para a gestão do projeto. A principal consiste em um *dashboard* da RedEE Correios no qual são exibidos dados gerais e específicos da iniciativa como:

1. Metas individuais e coletivas de EE e ER estipuladas e alcançadas;
2. Economia de energia e monetária gerais previstas e alcançadas
3. Economias com cada medida previstas e alcançadas;
4. Número de equipamentos substituídos e/ou instalados;



5. Geração de energia geral e por SE;
6. *Status* de conclusão de cada etapa da RedEE por cada SE;

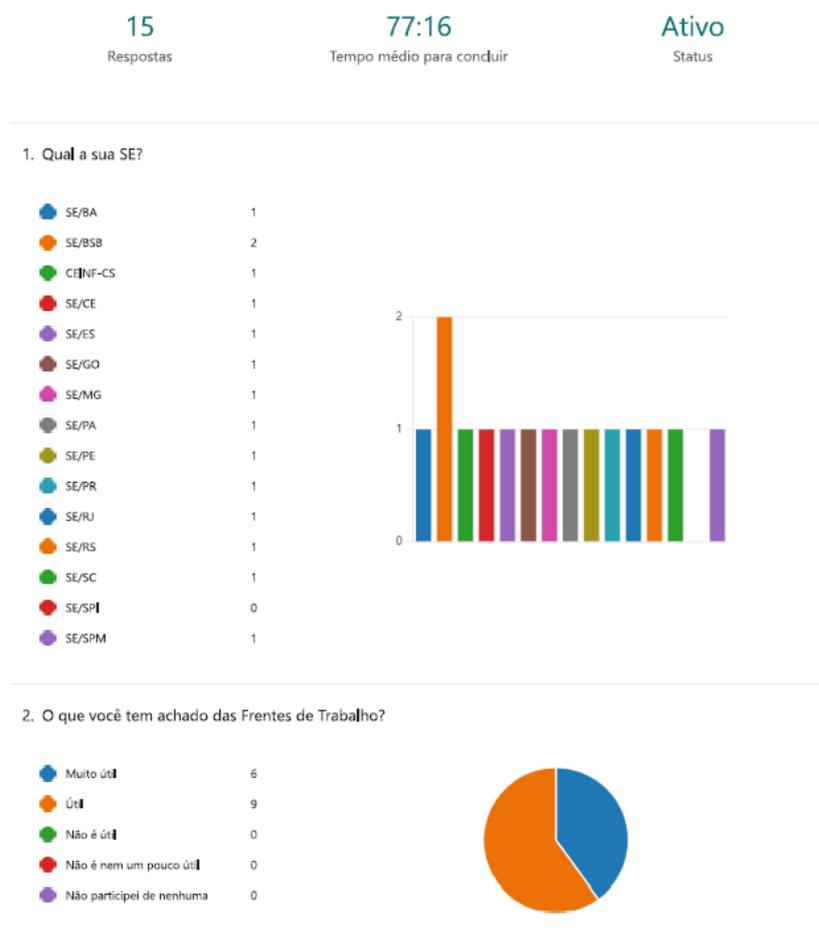
Esta ferramenta foi criada inicialmente para facilitar o acompanhamento da RedEE pela Equipe de coordenação técnica, mas o intuito é que ela seja mantida e atualizada periodicamente pela equipe dos Correios responsável. Esta é importante para que os resultados sejam documentados e se tenha conhecimento do real impacto da RedEE.

9.7.4.2. Formulário de acompanhamento

Para que fossem coletadas as informações necessárias a serem incluídas no *dashboard*, foi criada uma outra ferramenta de gestão: o formulário de acompanhamento. Este incluía perguntas objetivas divididas em tipo de projeto: iluminação, climatização, outros projetos de EE e geração fotovoltaica. O primeiro formulário foi enviado em outubro de 2023 mas a partir de dezembro de 2023 ele passou a ser enviado mensalmente por e-mail para os participantes. Notou-se que o número de respostas obtidas apenas com o envio dos e-mails foi muito baixa, sendo necessário entrar em contato pelo *whatsapp* com cada participante para que fossem obtidas mais respostas. No entanto, ainda que tenha existido uma barreira para obtenção das respostas, a ferramenta se mostrou muito útil para obtenção de informações cruciais.

Figura 80 – Parte das respostas de um dos formulários de acompanhamento enviados

Acompanhamento Fevereiro - RedEE Correios

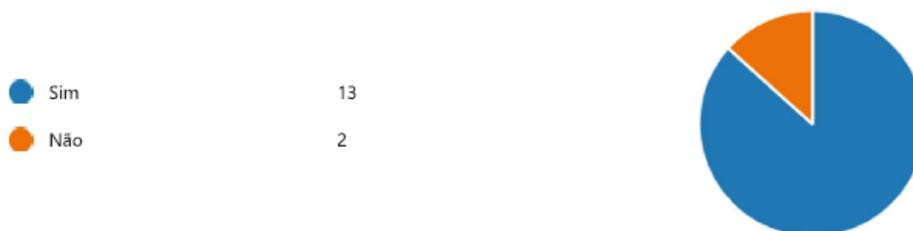


Fonte: Elaboração Própria



Figura 81 – Parte das respostas de um dos formulários de acompanhamento enviados

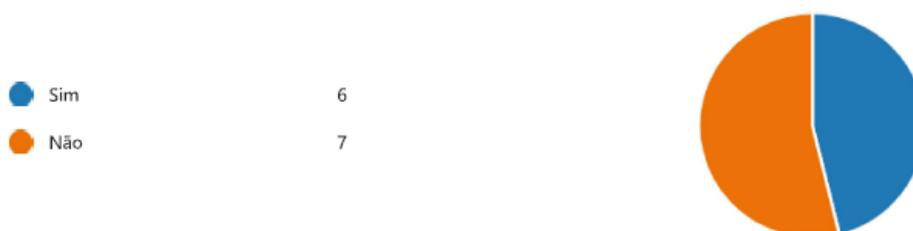
7. Você pretende implementar/implementou MEE relacionada a iluminação?



8. Qual(is) medida(s) você está implementando?



9. Alguma medida está totalmente concluída?



Fonte: Elaboração Própria

9.7.4.3. Documento de FAQ

Além das ferramentas supracitadas, ao longo da RedEE Correios foi criado um documento que acabou não sendo disponibilizado para os participantes, mas que auxiliou a coordenação técnica a realizar correções de fichas de diagnósticos, responder prontamente os participantes por e-mail, identificar as principais dificuldades e o que poderia ser abordado nas reuniões de *helpdesk* ou mesmo como tema em encontros. Este é um documento que elenca as perguntas mais frequentes dos participantes com relação ao desenvolvimento do diagnóstico energético de suas edificações e as respectivas respostas fornecidas pela equipe técnica.

Seguindo a mesma lógica da ficha de diagnóstico energético, esse documento está dividido nos capítulos de caracterização, faturas, usos significativos de energia (USE) e planilha geral. Além das perguntas diretamente feitas pelos participantes via e-mail ou em *helpdesks*, foram inseridas perguntas hipotéticas baseadas em erros cometidos pelos participantes e dificuldades encontradas por estes.



3. FATURAS:

1. O que fazer quando o valor da fatura calculado diferir significativamente do valor real da fatura?

Resposta: É necessário revisar todos os dados inseridos na planilha, conferindo se estes foram inseridos no local correto, se foram digitados corretamente (principalmente com relação aos valores de tarifas que possuem diversas casas decimais) e se não há nenhum dado faltando.

2. As perguntas sobre ter tido diminuição da demanda ponta e fora ponta nos últimos 12 meses (células B17 e B18 da aba Faturas) são referentes à demanda contratada ou medida?

Resposta: Estes dados são referentes à demanda medida. Essas perguntas são importantes para analisar se vale a pena fazer alterações da demanda contratada.

3. Pode haver mudanças na demanda ao longo do tempo? Este dado deve ser informado na planilha?

Resposta: Sim, pode haver diminuição ou acréscimo da demanda ao longo do tempo. Pode ocorrer aumento na demanda em função do acréscimo de uma carga especial, por exemplo. Este dado deve ser informado na célula C15, respondendo o questionamento apresentado na célula B15 sobre previsão de mudança na demanda. Essas perguntas são importantes para analisar se vale a pena fazer alterações da demanda contratada e entender o porquê de suas alterações.

4. “Energia reativa (EREX) fora ponta” corresponde a “Energia Reativa Excedente Fora Ponta”?

Resposta: Sim.

Fonte: Elaboração Própria

[Voltar ao texto](#)

9.8. Implementações de EE nas Superintendências participantes

9.8.4. CENTRAL DE INFRAESTRUTURA- CEINF/CS

Meta de EE estipulada: 54 MWh/ano

Meta de EE alcançada: 43 MWh/ano (79%)

Medidas de EE consideradas

1. **Substituição de todas as lâmpadas halógenas e algumas fluorescentes compactas restantes**
 - 1.1. Lâmpadas halógenas dicróicas 50W/12V



- 1.2. Lâmpadas halógenas Par20 50W/220V
- 1.3. Lâmpadas halógenas Par30 75W/220V
- 1.4. Outras Lâmpadas halógenas
- 1.5. Lâmpadas fluorescentes compactas remanescentes
- 2. Instalação de sensores de presença (resistência em ser instalado devido ao desligamento com presença de pessoas)**
 - 2.1. Nos banheiros (possibilidade de instalar sensores ultrassônicos)
 - 2.2. Nos corredores (Infravermelha com lente Fresnel ou ultrassônicos)
 - 2.3. Nas escadas de emergência (Infravermelha com lente Fresnel)
- 3. Instalação de sensores de luminosidade ou interruptor automático digital com temporizador programável para área externa**
 - 3.1. Luminárias da calçada externa
- 4. Ar-condicionado central**
 - 4.1. Retrofit parcial (a ser analisado esta e outras possibilidades)
 - 4.1.1. Isolamento térmico das janelas
 - 4.1.2. Termostatos programáveis e sistemas de controle de temperatura e umidade por zonas
 - 4.2. Ações de melhoria do atual sistema (auditoria a ser realizado com a empresa de manutenção)
 - 4.3. Manutenção de *Fan coils*:
 - 4.3.1. Condições do isolamento térmico da tubulação de água gelada entre o *Fan coil* e o *Chiller*
 - 4.3.2. Condições da circulação do ar nos ambientes (existência de bolsões devido a obstruções ou má ventilação)
 - 4.3.3. Programação dos termostatos existentes dos *Fan coils*: mecânico, digitais, programáveis, inteligentes, sem fio (existe a possibilidade de configurar temperaturas adequadas para o dia e a noite?)
 - 4.3.4. Programação dos termostatos existentes nos *Chillers*: termostatos ambiente, termostatos de ponto de ajuste, controladores de temperatura PID (Proporcional, Integral e Derivativo)
 - 4.3.5. Existência de vazamentos de ar nos dutos e conexões do *fan coil* (selar quando necessário)
 - 4.4. Manutenção *Chiller*:
 - 4.4.1. Limpeza regular das serpentinas
 - 4.4.2. Troca de filtros de ar
 - 4.4.3. Verificação de vazamentos
 - 4.4.4. Ajuste da temperatura da água
 - 4.4.5. Inspeção dos componentes elétricos e mecânicos
 - 4.4.6. Teste de carga e eficiência
 - 4.4.7. Análise do óleo do compressor
- 5. Eletrodomésticos ineficientes**
 - 5.1. Aquisição de novos refrigeradores eficientes com menor consumo de energia
- 6. Conscientização dos funcionários**
 - 6.1. Colocar lembretes visíveis incentivando o desligamento dos equipamentos
 - 6.2. Utilização das escadas ao subir ou descer somente um andar

Outras medidas

7. Análise do contrato de demanda



- 7.1. Redução da demanda contratada de 138 para 130
 7.2. Economia prevista: 1.661,17 R\$/ano
 7.3. Data implementação: 29/02/2024

Medidas de EE executadas

Ação	Qtd.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investim ento	Origem recurso	Data Impleme ntação	NUP
Substitui ção de lâmpada s	335	34,96 MWh/ano	26.039 R\$/ano	R\$42.095 ,92	Próprio	29/03/2 024	4552665 6 4731426 9 4831921 9 4891969 5
Instalaçã o de sensores	27	1,99 MWh/ano	1.484,5 R\$/ano	R\$5.166, 2	Próprio	29/03/2 024	4552665 6 4891969 5
Total		36,95 MWh/ano	27.523,5 R\$/ano	R\$47.262 ,12			

Medição e Verificação

8. Não foram feitas medições
9. Possuem pessoal capacitado para realizar as medições
10. Possuem um analisador de energia sob custódia do DENGE e alicate amperímetro que está com a Empresa Terceirizada de Manutenção

Observações

Todas as lâmpadas fluorescentes no edifício escolhido, Apollo – Museu Postal, já haviam sido substituídas por LED. Desta forma, optou-se por substituir outros tipos de lâmpadas que não eram LED: halógenas.

Devido à natureza de um ambiente de exposição em um museu, com visitaçã o durante o dia e até o início da noite, foi vital avaliar cuidadosamente o modelo e o fabricante da lâmpada que seria utilizada. As lâmpadas padronizadas fornecidas pela empresa de manutenção tinham um Índice de Reprodução de Cor (IRC) de 80, que não era totalmente satisfatório para as necessidades de alta qualidade visual que é essencial para um local de exposiçã o de alto nível. A marca escolhida foi a Stella devido ao seu IRC de 95% e R9 de 80%, o que significa uma reproduçã o de cores muito melhor e mais fiel à realidade.

Com relaçã o aos sensores de presença, apesar da resistên cia dos colaboradores em relaçã o à instalaçã o desses dispositivos, especialmente nos locais onde eles permanecem por períodos prolongados, decidiu-se pela conduçã o de um experimento para avaliar a eficácia e aceitaçã o dos mesmos. Testou-se duas marcas diferentes, com fornecimento padrão da empresa de manutençã o: Qualitronix, com seu sensor de presença multifuncional, e Tektron, com seu sensor de presença ultrassônico.



Durante a instalação e teste, identificou-se que alguns dispositivos apresentavam defeitos de fábrica nos componentes e no funcionamento. Também foi observado ao longo do tempo curta durabilidade do equipamento e funcionalidade inadequada para certos ambientes, como problemas de alcance do sensor e modo de *reset* do contador. Constatou-se que investir em equipamentos com essas limitações não seria viável, resultando em prejuízos financeiros. No decorrer do tempo, alguns sensores foram desligados a pedido dos colaboradores locais.

Para ambientes como corredores, onde o fluxo de pessoas é constante e rápido, o modelo de sensores fornecidos pela empresa de manutenção atendia às expectativas, desligando-se automaticamente após 2 ou 5 minutos do primeiro movimento detectado. Entretanto, em locais onde as pessoas permaneciam por períodos mais longos, identificou-se a necessidade de um sensor capaz de fazer o “*reset*” de seu contador eletrônico a cada movimento detectado pelo sensor no local, garantindo assim que a iluminação permanecesse ligada enquanto houvesse presença de pessoas e desligasse somente após a ausência por período prolongado.

Nesse sentido, o teste realizado com o sensor Intelbrás 360+ mostrou-se promissor, atendendo plenamente aos requisitos estabelecidos, como ajuste de sensibilidade, “*reset*” adequado de seu contador eletrônico a cada movimento detectado, distância de alcance e ajuste da fotocélula para ambientes com presença de luz solar. Diante desses resultados, a equipe realizou a instalação dos sensores Intelbrás nos ambientes viáveis da unidade predial.

Dificuldades enfrentadas:

- Encontrar um modelo de sensor de presença fabricado no Brasil, de qualidade, que não apresentasse defeitos;
- Encontrar lâmpadas LED de mesmo modelo das halógenas com IRC adequado para o ambiente em que seria instalado;
- Transporte até a unidade predial;
- Falta de conhecimento/capacitação em sistemas de ar-condicionado central.

Plano de ação para futuro:

Para melhorar a eficiência energética nos edifícios do Correios Sede em Brasília, é essencial renovar os sistemas de ar-condicionado, que em algumas unidades representam 70% ou mais do consumo de energia. O Ed. Sede dos Correios, em particular, precisa de uma atenção especial, pois possui um sistema central de ar-condicionado para os andares e outro de alta precisão para a sala cofre, ambos ultrapassados e ineficientes.

Além disso, podemos explorar várias oportunidades nos prédios do Correios Sede, como:

- Iluminação LED:** Substituir por completo todas as demais lâmpadas incandescentes e fluorescentes ainda existentes por LEDs.
- Automatização de Iluminação:** Instalar sistemas de controle de iluminação, como *dimmers* e temporizadores. Existem oportunidades de realização em banheiros, halls, subsolos, coberturas etc.
- Manutenção Regular dos Equipamentos:** Realizar manutenção periódica de Bancos de Capacitores, sistemas de ventilação e ar-condicionado (HVAC) para garantir que estejam funcionando de maneira otimizada.
- Isolamento Térmico:** Melhorar o isolamento térmico das edificações para reduzir a necessidade de aquecimento e resfriamento, utilizando materiais eficientes nas paredes, telhados e janelas.



Gestão de Energia: Implementar sistemas de gestão de energia para monitorar e controlar não somente o consumo em tempo, mas também o ajuste correto do modelo tarifário e da demanda de energia adequada para os contratos.

Uso de Equipamentos Eficientes: Substituir aparelhos antigos por novos modelos que possuam classificação energética mais alta.

Captação e Reutilização de Água da Chuva: Implementar sistemas de captação e reutilização de água da chuva para fins não potáveis, como irrigação e limpeza, reduzindo o consumo de água tratada.

9.8.5. SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DA BAHIA- SE/BA

Meta de EE estipulada: 34 MWh/ano

Meta de FV estipulada: 100 MWh/ano

Medidas de EE planejadas:

11. Troca de aparelhos de ar-condicionado

Ação	Qtd.	Economia energia	Economia monetária	Valor investimento	Origem recurso	Data Implementação	NUP
Troca de aparelhos de ar-condicionado - Terreo	8	24,5 MWh/ano	R\$24.561/ano	R\$131.318	Próprio	dez/2024	53151.008890/2024-16
Troca de aparelhos de ar-condicionado – 1º Pav.	4	9,7 MWh/ano	R\$9.696/ano	R\$33.146	Próprio	dez/2025	53151.021620/2023-10

Projeto de UFV planejado:

12. Geração esperada: 79.370 kWh/ano
13. Economia financeira esperada: 79.362 R\$/ano
14. Investimento esperado: R\$ 185.533 (sem custos de melhoria da infraestrutura)
15. Número estimado de painéis: 92
16. Data estimada para instalação: dez/2024
17. Tipo de telhado e condição: Telha ondulada de fibrocimento, telhado necessitando de reparo e reforço estrutural
18. Fonte de recurso: Próprio
19. Potência dos painéis utilizados: 550Wp
20. Capacidade da usina: 50,60kWp
21. Será utilizado microinversor
22. NUP: 53151.012061/2024-38

Medição e verificação

A SE/BA não realizará as medições tendo em vista que a equipe não possui equipamentos para realizar a medição para a atividade.

Observações:



Com relação à instalação de sensores de presença, a equipe comunicou que havia poucas áreas onde poderiam ser implementadas esta medida, sendo que o local mais interessante (escada de acesso ao 1º Pavimento) já possui sensor de presença instalado. Por isso não essa medida não foi considerada. A iluminação externa não é adequada e por isso não foi considerada a medida de fotocélula.

A equipe interagiu com o setor de projetos em agosto de 2023, que possuía um Contrato vigente de confecção de projetos na época. Ficou decidido que a unidade Juazeiro seria contemplada neste contrato, onde seria incluída a confecção de novo projeto de climatização e geração própria (fotovoltaica) no projeto de reforma da unidade.

Mediante a última reunião realizada com a Equipe de Brasília, a GEREN/BA está avaliando a possibilidade de realizar uma contratação em separado somente da usina fotovoltaica, tendo em vista que já dispomos do dimensionamento dos componentes.

A agência AC Juazeiro, que ocupa o térreo do Complexo, foi incluída na Ata 58/2024 – SE/BA cujo objeto é a aquisição de condicionadores de ar tipo split para unidades da Superintendência Estadual da Bahia, cujo Contrato 288/2024 já se encontra em execução.

A troca dos equipamentos do 1º pavimento (REATE 06) ocorrerá em conjunto com a obra a ser desenvolvida na unidade, cujos projetos foram contratados através do Contrato 2035/2022.

Dificuldades enfrentadas

A SE/BA enfrentou restrições de deslocamento, estando por um momento vetado o uso de carro particular e os carros administrativos não estavam com agenda disponível para o deslocamento. Isto afetou o trabalho, uma vez que a edificação na qual seria instalada a usina fotovoltaica ficava afastada de onde a equipe técnica estava.

Inicialmente foi cogitada a utilização de uma ATA vigente em 2023 que já possuía vencedor para trocar os equipamentos de ar-condicionado da unidade, porém foi informado que o 1º e o 2º colocados foram desclassificados e que possivelmente o 3º também seria, não sendo possível a utilização da referida Ata.

Com relação aos projetos contratados, ocorreram atrasos na execução das etapas iniciais do projeto arquitetônico (base para o desenvolvimento dos demais projetos), cujo mesmo ainda se encontra em execução pela Contratada. Este fato afetou o cronograma de execução das medidas propostas e a implantação da geração fotovoltaica.

Com relação à usina fotovoltaica, foi verificado que os itens componentes do sistema de geração não existem nas bases de referência de preços utilizadas pelos Correios.

Plano de ação para futuro:

Ação	Qtd.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor invest.	Origem recurso	Data Implem.	NUP
Troca de aparelhos de ar-	8	24,5 MWh/ano	R\$ 24.561/ano	R\$131.318	Próprio	dez/2024	53151.0088



condiciona do - Térreo							90/20 24-16
Troca de aparelhos de ar- condiciona do – 1º Pav.	4	9,7 MWh/ano	R\$ 9.696/ano	R\$33.1 46	Próprio	dez/202 5	53151 .0216 20/20 23-10
Total	12	34,2 MWh/ano	34.257 R\$/ano	R\$ 164.46 4	Próprio	dez/202 5	

9.8.6. SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE BRASÍLIA- SE/BSB

Meta de EE estipulada: 14 MWh/ano

Meta de EE alcançada: 57,8 MWh/ano

Meta de FV estipulada: 430 MWh/ano

Medidas de EE planejadas:

23. Substituição de lâmpadas internas
24. Substituição de lâmpadas externas
25. Substituição de ar-condicionado

Ação	Qtd.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investim ento	Origem recurso	Data Impleme ntação	NUP
Substituiçã o de ar- condiciona do	21	25,3 MWh/ano	19.968 R\$/ano	R\$ 215.817	Próprio	01/08/2 024	1320/23
Substituiçã o de lâmpadas internas	836	43,3 MWh/ano	34.194 R\$/ano	R\$ 12.824	Próprio	Realizad o	
Substituiçã o de lâmpadas externas	57	14,5 MWh/ano	11.442 R\$/ano	R\$ 19.968	Próprio	01/08/2 024	

Projeto de UFV planejado:

26. Geração esperada: 125.888 kWh/ano
27. Economia financeira esperada: 90.516,67 R\$/ano
28. Investimento esperado: R\$ 273.137,14 (sem custos de melhoria da infraestrutura)
29. Número estimado de painéis: 141
30. Data estimada para instalação: out/2024
31. Parceria entre Correios e Neoenergia



32. Potência dos painéis utilizados: Trina Sola: 565 W (VERTEX TSM-565-DE19)
33. Capacidade da usina: 79,66 kWp
34. Será utilizado inversor GROWATT New Energy modelo: MAC 60KTL3-X MV
35. NUP: NEO46 - CDIP

Medidas de EE executadas:

Ação	Qtd	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investimento	Origem recurso	Data Implementação	NUP
Substituição de lâmpadas internas	836	43,3 MWh/ano	34.193 R\$/ano	R\$ 12.389	Próprio	Realizado	
Substituição de lâmpadas externas	57	14,5 MWh/ano	11.442 R\$/ano	R\$ 10.603	Próprio	01/08/24	
Total	893	57,8 MWh/ano	45.635 R\$/ano	R\$ 22.992			

Medição e verificação:

- Não foram realizadas medições antes da implementação das medidas de iluminação.
- A equipe não possui equipamentos para realizar a medição e não possui pessoal capacitado para a atividade.

Dificuldades enfrentadas: Carência na frente de trabalho para execução dos serviços

Plano de ação para futuro:

Elaboração de planejamento a cargo da gerência de engenharia.

Ação	Qtd	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investimento	Origem recurso	Data Implementação	NUP
Substituição de ar-condicionado	21	25,3 MWh/ano	19.968 R\$/ano	R\$ 215.817	Próprio	01/08/2024	

9.8.7. SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO CEARÁ- SE/CE

Meta de EE estipulada: 26 MWh/ano

Meta de EE alcançada: (em verificação)

Medidas de EE planejadas:



36. Substituição dos equipamentos de ar-condicionado por aparelhos com melhor eficiência energética.

37. Substituição de lâmpadas tubulares fluorescentes por tubulares LED.

Ação	Qtd.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investim ento	Origem recurso	Data impleme ntação	NUP
Substituiçã o de lâmpadas internas	107	4,7 MWh/ano	3481 R\$/ano	R\$ 2.130	Próprio	12/2025	53171.0 02870/2 023-12
Substituiçã o de ar-condiciona do	13	83,4 MWh/ano	61.072 R\$/ano	R\$ 101.030	Próprio	08/2023	53171.0 02870/2 023-12
Total		88,1 MWh/ano	64.553 R\$/ano	R\$ 103.160, 00			

Outras medidas:

38. Ajuste do contrato de demanda

38.1. Economia prevista: 7.031,63 R\$/ano

38.2. Data implementação: (solicitado à GEPAS/CE em 26/01/2024, ainda não implementado).

Metas de EE executadas:

Ação	Qtd.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investim ento	Origem recurso	Data impleme ntação	NUP
Substituiçã o de ar-condiciona do	13	83,4 MWh/ano	61.072 R\$/ano	R\$ 101.030	Próprio	08/2023	53171.0 02042/2 023-84

Medição e Verificação:

1. Não foi feita medição antes da implementação da medida de substituição de ar-condicionados. Pretende-se ser feita a medição antes da substituição de lâmpadas.
2. A equipe não possui equipamentos para realizar a medição e não possui pessoal capacitado para a atividade.

Observações:

Todas as informações sobre a participação na RedEE Correios, inclusive relatórios, estão disponíveis no processo 53171.002315/2023-91.

USINAS FOTOVOLTAICAS

As usinas fotovoltaicas planejadas para serem implantadas na SE/CE, estão inseridas em projetos que envolvem a construção ou reforma de todo o imóvel, e estão em etapas de licitação, projeto ou orçamento (informações de maio de 2024).

Atualmente estão previstas para os imóveis do COA Prado, COA Alencarina e CO Francisco Sá.



MEDIDAS DE EE – SUBSTITUIÇÃO DE APARELHOS DE AR-CONDICIONADO.

A equipe iniciou a fase de monitoramento e verificação das medidas a partir das faturas de energia elétrica, uma vez que não dispunha de equipamentos de medição apropriados.

Para isso, fez uma análise geral dos eventos conhecidos e que traziam impacto no consumo de energia elétrica do imóvel. Entre eles, destacaram-se os seguintes:

Havia aparelhos de ar-condicionado defeituosos e há tempos sem funcionar antes de serem substituídos.

Instalação de mais uma unidade de Correios em funcionamento no imóvel (CDD José Walter) em dezembro/2022, com aumento do número de funcionários e equipamentos.

Início aproximado da substituição de aparelhos: junho/2023.

Término aproximado da substituição de aparelhos: agosto/2023.

Início do funcionamento pleno das novas máquinas: setembro/2023.

A partir da ficha diagnóstica, foi possível verificar que o “consumo estimado” para o imóvel, sem troca de aparelhos, foi 24,3 MWh maior (+16%) que o consumo medido, considerando o período de fev/2022 a jan/2023. É possível que essa diferença deva ser atribuída a equipamentos defeituosos.

Já a “economia de energia” estimada para o imóvel atribuída à troca dos aparelhos de ar-condicionado foi de 83,4 MWh por ano (44,6% do consumo total estimado do imóvel antes da troca).

A ficha de diagnóstico não permite comparar o consumo medido com o consumo estimado do imóvel em um período menor que 12 meses. Dessa forma, não se identificou uma forma de utilizar essa ferramenta para a verificação das premissas utilizadas no preenchimento da ficha até o momento (os novos aparelhos estão em pleno funcionamento há 8 meses). Adicionalmente, a GEREN/CE ainda não dispõe de ferramentas para medição de grandezas elétricas capaz de fazer a verificação dessas premissas (tempo de funcionamento, fator de carga, fator de utilização, entre outros).

O consumo total medido do imóvel após a troca de aparelhos (set/2023 a mar/2024 - 7 meses) foi de 87,2 MWh. O consumo total medido do imóvel antes da troca dos aparelhos (set/2022 a mar/2023 – 7 meses) foi de 103,8 MWh. Houve uma redução medida de 16%.

Essa redução medida pode ser considerada inferior à redução real, uma vez que:

Nesse intervalo houve aumento do consumo de energia devido à instalação do CDD José Walter no imóvel.

Havia aparelhos de ar-condicionado defeituosos e há tempos sem funcionar antes de serem substituídos.

Dificuldades enfrentadas:

Tempo hábil para realizar atividades da RedEE. O fato de algumas medidas também estarem inseridas em projetos maiores de reforma impactou no prazo de execução das mesmas.



Plano de ação para futuro:

Participação no Chamamento Público de Projetos da Enel/CE, com prazo de apresentação de projetos para julho/2024. Projeto em desenvolvimento pela DEODE ENERGIA. NUP 53171.007717/2023-81.

Ação	Qtd.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investimento	Origem recurso	Data implementação	NUP
Substituição de lâmpadas internas	107	4,7 MWh/ano	3481 R\$/ano	R\$ 2.130	Próprio	12/2025	53171.002870/2023-12

9.8.8. SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO ESPÍRITO SANTO- SE/ES

Meta de EE estipulada: 8,9 MWh/ano
Meta de FV estipulada: 460 MWh/ano
Meta de EE alcançada: 5,5 MWh/ano (61%)

Medidas de EE planejadas:

- 39. Substituição de lâmpadas externa
- 40. Instalação de sensores de presença nos banheiros

Ação	Qtd.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investimento	Origem recurso	Data implementação	NUP
Substituição de lâmpadas externas	26	4,2 MWh/ano	2781 R\$/ano	R\$ 7.800	Próprio	09/2023	53181.004932/2022-21
Instalação de sensores de presença	22	1,4 MWh/ano	884 R\$/ano	R\$ 3.300	Próprio	10/2023	53181.004932/2022-21
Total		5,5 MWh/ano	3.665 R\$/ano	R\$ 11.100			

Outras medidas:

- 41. Planejam analisar o contrato de demanda
 - 41.1. Economia prevista: 18.300 R\$/ano



41.2. Data implementação: 12/2024

Projeto de UFV planejado:

42. Geração esperada: 0,45 GWh/ano
43. Economia financeira esperada: 296.825 R\$/ano
44. Investimento esperado: R\$ 1.100.000 (sem custos de melhoria da infraestrutura)
45. Número estimado de painéis: 978
46. Data estimada para instalação: dez/2024
47. Fonte de recurso: Próprio
48. Potência dos painéis utilizados: 0,33 kWp/módulo
49. Capacidade da usina: 322,74 kWp
50. Será utilizado microinversor
51. NUP: 53181.001973/2023-46

Medidas de EE executadas:

Ação	Qtd.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investimento	Origem recurso	Data implementação	NUP
Substituição de lâmpadas externas	23	4,2 MWh/ano	2.781 R\$/ano	R\$ 7.500	Próprio	12/2023	53181.0 04932/2 022-21
Instalação de sensores de presença	22	1,3 MWh/ano	884 R\$/ano	R\$ 3.300	Próprio	01/2024	53181.0 04932/2 022-21
Total		5,5 MWh/ano	3.665 R\$/ano	R\$ 11.100			

Medição e Verificação:

52. Não foi feita medição antes da implementação das medidas.
53. A equipe não possui equipamentos nem pessoal habilitado para fazer as medições.

Observações:

Foram instalados 23 refletores de 200 W no pátio do imóvel, em substituição aos refletores antigos, o restante da iluminação já era de LED. Em relação aos sensores, foram instalados 12 equipamentos da Intelbras, modelo ESPI 360 A, nos banheiros.

Quanto à redução de custo, não foi possível perceber na conta de energia, pois o imóvel está recebendo unidades dos Correios. O que foi verificado é que, mesmo com o incremento de carga com a vinda de novas áreas, não houve aumento na conta de energia.

Dificuldades enfrentadas:

Como já haviam sido efetuadas algumas ações no imóvel alvo, tais como a substituição da iluminação por lâmpadas LED e dos equipamentos de climatização, a equipe teve um pouco de dificuldade de identificar ações com ganhos significativos. A equipe também relatou dificuldade com o tempo hábil para a realização das atividades da RedEE Correios.

Plano de ação para futuro:



Expandir as ações de Eficiência Energética para demais unidades prediais, com instalação de sensores de presença, fotocélulas e temporizadores para controle de iluminação externa;

Além da usina planejada para ser implementada em 2024, há a previsão de instalação de usinas em outras unidades prediais:

Ac Cachoeiro do Itapemirim

Geração esperada: 66 MWh/ano

Economia financeira esperada: 25.000 R\$/ano

Investimento esperado: R\$ 176.660,00 (sem custos de melhoria da infraestrutura)

Número estimado de painéis: 146

Data estimada para instalação: 2025

Fonte de recurso: Próprio

Ed. Sede

Geração esperada: 158 MWh/ano

Economia financeira esperada: 58.640,00 R\$/ano

Investimento esperado: R\$ 386.000,00 (sem custos de melhoria da infraestrutura)

Número estimado de painéis: 342

Data estimada para instalação: 2025

Fonte de recurso: Próprio

9.8.9. SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE GOIÁS- SE/GO

Meta de EE estipulada: 27,5 MWh/ano

Medidas de EE planejadas:

54. Retrofit do ar-condicionado (segundo semestre de 2024)

Ação	Qtd.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investim ento	Origem recurso	Data impleme ntação	NUP
Substituição do ar-condicionado	9	53 MWh/ano	17.478 R\$/ano	R\$ 52.303	CPP	12/2023	53191.0 42528/2 021-84

Medição e verificação:

55. Será executada pela ESCO.

56. A equipe não possui equipamentos nem pessoal habilitado para fazer as medições.

Observações:

Inicialmente a equipe participante fez o trabalho com foco no retrofit da central de ar e usina FV do prédio do CTCE Bloco C (CTO). O GEREN da época não concordou em realizar o retrofit da central de ar do CTO e orientou a equipe a realizar o projeto de usina fotovoltaica da AC/UD São Luis de Montes Belos. Em seguida a ESCO que estava auxiliando informou que esta unidade não seria viável pois a obra estava parada e necessitava de relicitação.



Após isto, a equipe procurou unidades que poderiam ser viáveis para serem submetidas à CPP considerando o critério da ESCO de que a fatura mensal de energia da unidade deveria ser maior que R\$ 7.000,00 a fim de melhorar o RCB. A equipe enviou as faturas para a ESCO que retornou com uma proposta de Usina FV para o CTCE Bloco A. No entanto, o novo GEREN não concordou com o projeto de FV pois este comporá outro projeto futuro do CTCE/GO.

Em seguida a equipe propôs formar uma composição de retrofit da climatização adiabática dos Blocos A, B e centrais de ar do Bloco C e CDD Padre Pelágio. Com a concordância do novo GEREN, a equipe enviou informações desta composição para a ESCO realizar a análise de quais sistemas teriam viabilidade de participar juntas ou separadas da CPP da Equatorial no segundo semestre de 2024. É importante ressaltar que as informações foram enviadas para a ESCO pois eles não possuem engenheiro mecânico na equipe da GEREN/GO a fim de realizar o memorial de cálculo de carga térmica e especificação técnica conforme exigido pelo CREA/GO.

Devido às mudanças apresentadas acima, em reunião do GEREN/GO com DENGGE ficou definido realizar a análise e implementação de usina Fotovoltaica na unidade CDD Anápolis/GO.

Em seguida foi apresentado ao DENGGE em 22/04/2024 o Despacho - Nº 48680287/2024 SMAN-GEREN-GO com a ficha de diagnóstico com os valores estimados para custear o projeto da UFV:

Unidade: CDD Anápolis – GO

Área útil de telhado: 510 m²

Potência da usina FV: 110,40 kWp

Geração anual da usina FV: 163.501,02 kWh/ano (163 MWh/ano)

Economia total anual na fatura: 133.708,26 (R\$/ano)

Consumo anual do prédio: 85.074,12 kWh/ano (85 MWh/ano)

Excedente, Compensação com outras unidades: (78 MWh/ano)

Investimento Estimado: R\$ 378.514,29

Payback simples: 2,83 anos

Em 07/05/2024 a Seção de Projetos/GO recebeu Ofício 48974054/2024 – GNOP-DENGGE sobre a Expansão da Geração Distribuída com autorização do DENGGE, como fato gerador, para dar andamento nos trabalhos de projetos e implantação de usinas fotovoltaicas nos Correios.

Cabe salientar que os trabalhos da referida UFV está inserido no cronograma de atividades de 2024/2025 da Seção de Projetos/GO.

Ações realizadas previamente na SE/GO:

Inclusão de todas as unidades de Atendimento na Bandeira Branca, do Grupo B, através da GEPAS (investimento zero)

Substituição de 772 condicionadores de ar SPLITs por nova tecnologia Inverter nas Unidades Administrativas, atendimento e operacional, em substituição aos equipamentos obsoletos – R\$ 6 milhões em investimento.



Assinado Termo de Cooperação junto à Concessionária de energia elétrica Equatorial para troca de 2631 lâmpadas para tecnologia LED em 09 unidades dos Correios incluindo CDDs e Complexo Operacional (Bloco A) – R\$ 1 milhão (CPP Equatorial)

Dificuldades enfrentadas: Falta de engenheiro mecânico na equipe e mudanças de projeto/unidade.

Plano de ação para futuro:

Previsão de implementar nos próximos 2 anos a instalação de Usina FV na unidade CDD Anápolis/GO com recursos próprios

Ação	Qtde	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor invest.	Origem recurso	Data Implem.	NUP
Substituição do ar-condicionado	540	1.523,3 MWh/ano	1.194.734 R\$/ano	R\$ 4.914.000		2025	
Usina FV no CDD Anápolis/GO	184	163,5 MWh/ano	133.708,26 R\$/ano	R\$ 378.514,29	Próprio	01/12/25	53191.003450/2024-04

9.8.10. SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE MINAS GERAIS- SE/MG

Meta de EE estipulada: 15,4 MWh/ano

Meta de FV estipulada: 453 MWh/ano

Medidas de EE planejadas:

- 57. Substituição de iluminação interna
- 58. Instalação de sensores de presença
- 59. Substituição de ar-condicionados

Ação	Qtd.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investimento	Origem recurso	Data implementação	NUP
Substituição de lâmpadas internas	2.454	89,2 MWh/ano	79.536 R\$/ano	R\$ 249.390	Próprio	31/03/25	53123.053497/2023-33
Instalação de sensores de presença	53	40,8 MWh/ano	36.401 R\$/ano	R\$ 6379	Próprio	31/03/2025	53123.053497/2023-33



Total	130,044 MWh/ano	115.937,49 R\$/ano	R\$ 255.769 ,93			
-------	--------------------	-----------------------	-----------------------	--	--	--

Projeto de UFV planejado:

- 60. Geração esperada: 0,56 GWh/ano
- 61. Economia financeira esperada: 498.111 R\$/ano
- 62. Investimento esperado: R\$ 804.254,00 (sem custos de melhoria da infraestrutura)
- 63. Número estimado de painéis: 556
- 64. Data estimada para instalação: mar/25
- 65. Fonte de recurso: próprio
- 66. Potência dos painéis utilizados: 550 Wp
- 67. Capacidade da usina: 350 kWp
- 68. A contratação abrirá a possibilidade de uso de configuração *String c/* otimizadores ou Microinversores.
- 69. NUP: 53123.053497/2023-33

Medição e verificação:

- 70. A equipe possui um equipamento para realizar medição sem ser um analisador de energia, não possuem pessoal capacitado para realizar as medições, mas indicaram que podem contratar uma empresa especializada.
- 71. A SE/MG não pretende realizar medições e sim acompanhar a linha de base nas faturas.

Observações:

O projeto será implementado no Edifício Sede da Afonso Pena em Belo Horizonte e a contratação será feita via modalidade semi-integrada. Serão reunidos em um mesmo pacote de contratação a substituição de toda as lâmpadas antigas por lâmpadas de LED mais eficientes, a instalação de sensores de presença nas áreas comuns (corredores, banheiros, etc.) e a usina solar fotovoltaica a ser instalada no telhado do prédio. Os recursos financeiros para o projeto serão viabilizados pelos Correios.

Dados de fevereiro/2024:

A solicitação de demanda de investimento em infraestrutura (PII) foi feita considerando os valores estimados para as MEE e Usina Fotovoltaica pela ficha de diagnóstico da RedEE e já foi validada pelo DENG: vide processo SEI de inclusão número 53123.045431/2023-70.

O processo de Contratação SEI número 53123.053497/2023-33, já está em andamento com a redação das especificações técnicas e documentos técnicos, plantas e planilhas orçamentárias necessárias ao rito de licitação pública e é um processo mais custoso pois depende vários departamentos.

Dificuldades enfrentadas:

A equipe relatou dificuldade em conciliar as atividades da RedEE Correios com as demais atividades da SE.

Plano de ação para futuro:

Em andamento o Edital da chamada pública de Eficiência Energética da CEMIG 2024, com submissão do projeto na plataforma da CEMIG, prevista para a próxima segunda feira dia 27/05.



Ação	Qtd.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investimento	Origem recurso	Data implementação	NUP
Substituição de lâmpadas internas (Sete Lagoas)	523	24,9 MWh/ano	13.652,95 R\$/ano	R\$ 62.711,5	CPP	31/03/25	53123.053497/2023-33
Substituição de lâmpadas internas (Belo Horizonte)	1.600	80,9 MWh/ano	44.198,62 R\$/ano	R\$239.845,27	CPP	31/03/2025	53123.053497/2023-33
Substituição de ar condicionados	15	32,47 MWh/ano	17.523,50 R\$/ano	R\$ 296.925,53	CPP	31/03/2025	53123.053497/2023-33
Total		138,27 MWh/ano	75.375,07 R\$/ano	R\$ 599.482,3			

Em relação aos projetos de geração fotovoltaica, está planejada a inclusão de uma usina no processo da CPP, além da implantação da planta na Sede:

Ação	Qtde	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor invest.	Origem recurso	Data Implem.	NUP
Usina FV na Sede	441	560 MWh/ano	303.673 R\$/ano	R\$ 1.298.137	Próprio	2025	
Usina FV na CEDU	260	220 MWh/ano	117.439 R\$/ano	R\$ 544.961	CPP	2025	53123.053497/2023-33

9.8.11. SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO PARÁ- SE/PA

Meta de EE estipulada: 29,8 MWh/ano

Medidas de EE planejadas:

Ação	Qtd	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investimento	Origem recurso	Data implementação	NUP
Substituição de lâmpadas internas	263	9,8 MWh/ano	8.683 R\$/ano	R\$ 6.205	Próprio	12/2025	1



Substituição de lâmpadas externas		0,7 MWh/ano	620 R\$/ano		Próprio	12/2025	2
Instalação de sensores de presença	38	2,8 MWh/ano	2.470 R\$/ano	R\$ 4.560	Próprio	12/2025	3
Substituição de ar-condicionados	26	187 MWh/ano	164.633 R\$/ano	R\$ 223.950	Próprio	12/2025	4
Substituições de refrigeradores	22	15 MWh/ano	12.793 R\$/ano	R\$ 35.835	Próprio	12/2025	5
Total		215,3 MWh/ano	189.199 R\$/ano	R\$ 270.550			

1 – Executado parcialmente - Contrato de Manutenção

2 - Não executado

3 - Não executado. Previsão de execução na reforma do prédio

4 – Processo de contratação em instrução. Previsão de encaminhamento para a contratação: Julho /2024

5 - Informação ainda não fornecida pela área responsável pela contratação

Medição e verificação:

72. A equipe possui um equipamento para realizar medição sem ser um analisador de energia e possui pessoal capacitado para realizar as medições.

73. A SE/PA pretende realizar medições.

Observações:

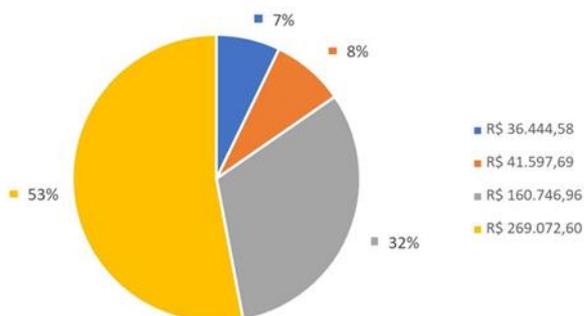
A equipe realizou uma análise detalhada sobre o consumo de energia e gasto com fatura de energia atrelada a cada unidade que ocupa o edifício.

A equipe realizou uma análise detalhada sobre o consumo de energia e gasto com fatura de energia atrelada a cada unidade que ocupa o edifício, no entanto o projeto teve que ser pausado devido a diretrizes internas. Abaixo estão algumas informações.

No Diagnóstico Energético, além da classificação do consumo por uso final, as informações foram mais exploradas, permitindo a identificação do consumo por unidade existente no imóvel:



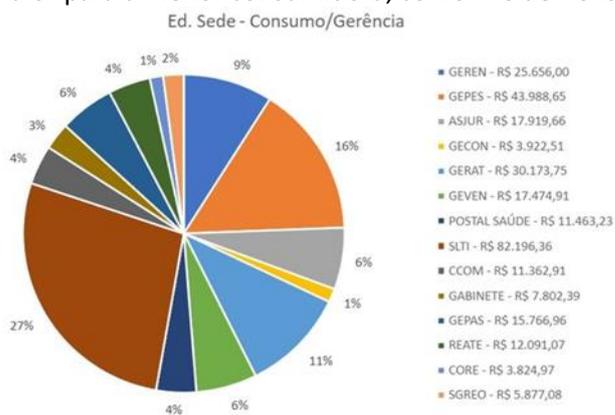
Consumo das Unidades



Unidades existentes no imóvel:

- CDD Jurunas - 7%
- CDD Centro - 8%
- AC Central - 32%
- Ed. Sede (Gerências, circulação, ambientes de apoio, etc.) - 53%

Foi possível identificar ainda o consumo por Gerência / Área do Ed. Sede, e classificá-las da maior para a menor consumidora, conforme demonstrado no gráfico abaixo:



CUSTO ANUAL (R\$)/ Unidade do Ed. Sede

Posição	Unidade	Custo aproximado com Energia Elétrica
1º	SLTI	82,1mil
2º	GEPES	44 mil
3º	GERAT	30,1 mil
4º	GEREN	25,6mil
5º	ASJUR	17,9 mil
6º	GEVEN	17,5 mil
7º	GEPAS	15,8mil
8º	REATE	12 mil
9º	POSTAL SAÚDE	11,5 mil
10º	CCOM	11,3 mil
11º	GABINETE	7,8 mil
12º	SGREO	5,9 mil
13º	GECON	3,9 mil
14º	CORE	3,8 mil



A partir dessas informações, selecionamos os três maiores consumidores de energia do imóvel, para que de forma pormenorizada, pudéssemos identificar o que impacta o consumo dessas unidades:

Maiores Consumidores de Energia

1º	AC Central	160,7 mil
2º	SLTI	82,1mil
3º	GEPES	44 mil

AC CENTRAL

- A despesa anual com os aparelhos de ar-condicionado da AC Central é de aproximadamente R\$ 65.100,00/ano
- Os aparelhos de ar-condicionado do Hall Público da Agência equivalem a uma despesa aproximada de R\$ 36.124,88/ano
- Os *nobreaks* dos computadores dos Guichês consomem aproximadamente R\$ 65.420,08/ano
- Desta forma, a despesa anual dos aparelhos de ar-condicionado e dos *nobreaks* dos guichês equivalem a 81,20% do consumo anual de energia

SLTI

- A despesa anual com os aparelhos de ar-condicionado da SLTI é de aproximadamente R\$ 22.900,00/ano
- Os *nobreaks* do CPD consomem aproximadamente R\$ 53.600,00/ano
- Desta forma, a despesa anual dos aparelhos de ar-condicionado e dos *nobreaks* do CPD equivalem a 93,18% do consumo anual de energia da gerência

GEPES

- A despesa anual com os aparelhos de ar-condicionado da GEPES é de aproximadamente R\$ 19.200,00/ano
- O sistema de iluminação consome aproximadamente R\$ 8.700,00/ano
- Desta forma, a despesa anual dos aparelhos de ar-condicionado e da iluminação equivalem a 63,41% do consumo anual de energia da gerência

Com essa pormenorização das informações do diagnóstico energético, constatamos que o consumo de refrigeração do Hall Público é muito alto, e isso está diretamente ligado às suas dimensões. Constatamos também que o consumo dos *nobreaks* dos computadores dos Guichês é bastante relevante. Esses equipamentos ficam ligados 24x7, devido às atualizações realizadas pela área de TI.

Na sala da SLTI, o consumo dos *nobreaks* do CPD é bastante elevado, com o seguinte agravante: as baterias dos equipamentos não funcionam, logo, estes equipamentos não estão funcionando adequadamente.

Em relação à GEPES, o maior consumo está relacionado à iluminação e ar-condicionado, ou seja, conforto ambiental.

Durante o levantamento das informações para elaboração do diagnóstico, identificamos que o prédio está subutilizado, com várias áreas desocupadas, e com uma baixa densidade populacional. Desta forma, foi realizada uma análise da ocupação atual do imóvel. Em um primeiro momento, identificamos a densidade por gerência para confrontar as áreas com as indicadas nos documentos de referência:



Ed. Sede – Taxa de Ocupação Atual

Unidade	Área Ocupada (m ²)	Quantidade de Funcionários	Taxa de Ocupação Atual (m ² /funcionário)
ASJUR	190,00	10	19
CORREGEDORI A	24,44	2	12,22
GABINETE	125,22	4	31,31
CCOM	72,39	4	18,10
GECON	31,37	2	15,69
GEPAS	190,67	13	14,67
GEPES	520,00	25	20,80
SGREO	87,59	3	29,20
GERAT	183,29	20	9,16
REATE 01	102,35	13	7,87
GEREN	219,7	17	12,92
GEVEN	233,69	12	19,47
POSTAL SAÚDE	84,41	6	14,07
SUTI	131,27	11	11,93
	Total	142	

Prédio Administrativos – Guia de Regras de Ocupação de Edifícios Administrativos

- Densidade Populacional ideal - 8m² / pessoa
- Densidade Populacional máxima - 7m² / pessoa
- Densidade Populacional mínima - 9m² / pessoa

Agência Central

Área Ocupada: 1.091,83m² / 16 funcionários / 13 guichês

Área necessárias: 325m² / 10 guichês (Estudo de Pré-viabilidade elaborado pela GERAT-PA)

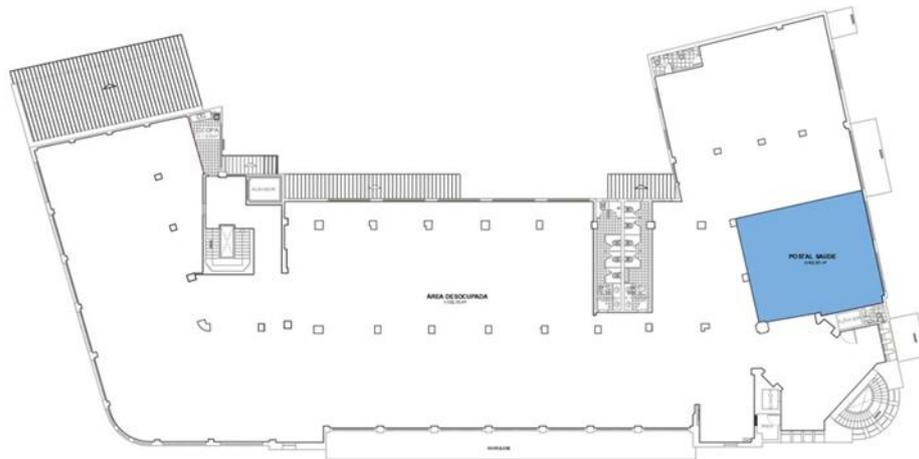
O prédio possui 1 pavimento subsolo, térreo e mais 4 pavimentos. Foi desenvolvida uma proposta de ocupação inicial em que o 1º pavimento será totalmente desocupado, e as unidades que atualmente ocupam o edifício serão divididas entre o pavimento térreo, os 2º e 3º pavimentos, conforme imagens abaixo. Esta primeira proposta foi apresentada em uma reunião gerencial para discussão, e está em pauta junto às demais áreas da SE/PA a ocupação do Ed. Sede, se há alguma unidade para ser transferidas para o imóvel, seja administrativa, seja de negócios. Dentro do cronograma de execução, está previsto que o novo *layout* do Ed. Sede esteja definido até o dia 15/12/2023, para que a partir daí, seja dada continuidade às demais atividades, como o desenvolvimento do projeto de retrofit da iluminação.





01 ESTUDO OCUPAÇÃO - TÉRREO

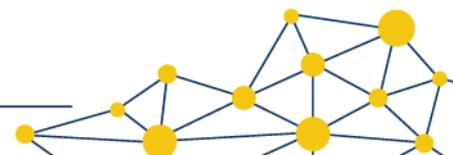
Plot and Publish Job Comp

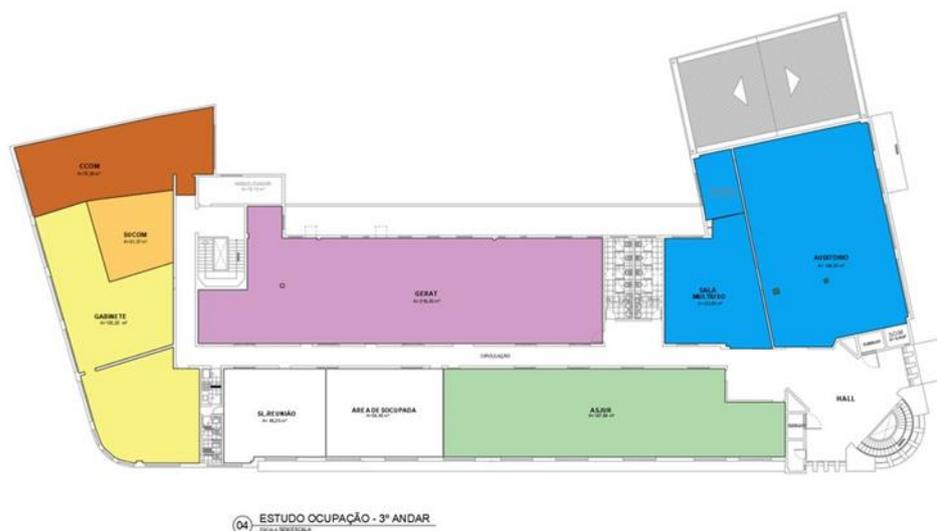


02 ESTUDO OCUPAÇÃO - 1º ANDAR



03 ESTUDO OCUPAÇÃO - 2º ANDAR





Foi realizado um levantamento do consumo de energia referente a cada uma das gerências que ocupa o prédio, atualmente e proposta a reorganização do *layout* do prédio para concentrar as gerências em um espaço menor, seguindo a recomendação dos Correios de densidade de ocupação. Desta forma haverá otimização de recursos e cada gerência será responsável pelo monitoramento de seu consumo de energia.

Dificuldades enfrentadas:

74. Mudança de projeto por fatores externos

Plano de ação para o futuro:

Reforma Geral do Ed. Sede:

Considerando que o plano inicial para o Ed. Sede, que seria a alienação, foi descartado, temos como plano futuro o desenvolvimento de *Layout* considerando a nova demanda de ocupação do edifício, considerando os aspectos de eficiência energética no que diz respeito à otimização da ocupação do ambiente, trazendo uma relação m²/funcionário mais adequada;

Desenvolvimento de projeto luminotécnico do Ed. Sede de acordo com novo *layout* da edificação, atendendo a demanda de luminância nas áreas de trabalho, distribuindo os circuitos de atendimento de forma a proporcionar o aproveitamento da iluminação natural.

Desenvolvimento do projeto de condicionamento de ar do Ed. Sede, com a potência das máquinas adequada para as dimensões dos ambientes e seus usos, através da aquisição de novas máquinas mais eficientes, e/ou do remanejamento das máquinas existentes, seja para um ambiente mais adequado ou para uma outra unidade dos Correios.

Utilização de automação para o desligamento de determinados equipamentos em horários de pico ou de não utilização

Análise para implantação de melhorias na envoltória do prédio, para amenizar o ganho de calor através das superfícies translúcidas e opacas.

AC Salinópolis: desenvolvimento de projeto com conceitos de sustentabilidade, trabalhando a morfologia da edificação, a envoltória, o sistema de iluminação e de condicionamento de ar, com foco no desempenho termoenergético.

AC/CDD Itaituba: desenvolvimento de projeto de reforma da unidade, envolvimento análise e proposições da envoltória, sistema de iluminação e de condicionamento de ar da edificação, com foco na sustentabilidade e desempenho termoenergético.



CLI – FNDE: desenvolvimento de projeto de reforma da unidade, envolvendo análise e proposições da envoltória, sistema de iluminação e de condicionamento de ar da edificação, com foro na sustentabilidade e desempenho termoenergético.

Ação	Qtd	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investimento	Origem recursos	Data implementação	NU P
Substituição de lâmpadas internas	263	9,8 MWh/ano	8.683 R\$/ano	R\$ 6.205	Próprio	12/2025	1
Substituição de lâmpadas externas		0,7 MWh/ano	620 R\$/ano		Próprio	12/2025	2
Substituição de ar-condicionados	26	187 MWh/ano	164.633 R\$/ano	R\$ 223.950	Próprio	12/2025	4
Substituições de refrigeradores	22	15 MWh/ano	12.793 R\$/ano	R\$ 35.835	Próprio	12/2025	5
Total		212,5 MWh/ano	186.726 R\$/ano	R\$ 265.990			

9.8.12. SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE PERNAMBUCO- SE/PE

Meta de EE estipulada: 200 MWh/ano

Meta de FV estipulada: 200 MWh/ano

Meta de EE alcançada: 256,2 MWh/ano

Medidas de EE planejadas:

75. Substituição de 994 lâmpadas fluorescentes por LED

76. Substituição dos equipamentos antigos de climatização por novos de COP maior

Ação	Qtd	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investimento	Origem recursos	Data implementação	NU P
Substituição de lâmpadas internas	994		28.591 R\$/ano	R\$ 68.556	Próprio	12/2025	
Substituição de ar-	78		146.208 R\$/ano	R\$ 369.818	Próprio	12/2025	



condicionad os							
Total			174.799 R\$/ano	R\$ 438.374			

Projeto de UFV planejado:

1. A SE/PE não possui projeto de UFV

Metas de EE executadas:

Ação	Qt d.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investido	Origem recurso	Data implementação	NUP
Substituição de lâmpadas internas	1238	35,2 MWh/ano	35.938 R\$/ano	R\$ 86.759	Próprio	10/2023	53183.014675/2023-04
Substituição de ar-condicionados	87	221 MWh/ano	181.680 R\$/ano	R\$ 450.446	Próprio	04/2023	53183.014675/2023-04
Total		256,2 MWh/ano	217.618 R\$/ano	R\$ 537.205			

Outras medidas:

1. A SE/PE realizou análise do contrato de demanda. (NUP 53183.013628/2023-35)
 - 1.1. Economia prevista: 71.887 R\$/ano
 - 1.2. Data implementação: 30/08/2023

Medição e verificação:

1. Não foi feita medição antes da implementação das medidas.
2. A equipe não possui equipamento para realizar medição, não possui pessoal capacitado, mas informou que poderia contratar uma empresa para realizar o serviço.

Observações:

Sobre o projeto de geração fotovoltaica para a SE/PE, devido dificuldades de instrução por falta de engenheiro elétrico na regional, como alternativa de curto prazo (em agosto de 2023), a equipe utilizou o chamamento público Nº 02/2023, na tentativa de incluir no projeto essa geração, mesmo que em pequeno porte, pois sabiam que as regras serão ditadas pelo edital da concessionária, não podendo perder de vista a competitividade do projeto. Em vista disso, em julho de 2023 foi encaminhado um ofício 42283948 ao Departamento de Parcerias - DEPAR/SUFIN/DIEFI para convocação da ESCO, conforme tratativas no NUP 53183.013926/2023-25.

Infelizmente, conforme tratativas no NUP em referência, a empresa DEODE concluiu que *“Mediante ao disponibilizado pela concessionária e pelo estudo historicamente realizado na concessionária, o projeto não viabilizaria e ainda não haveria cargas suficientes para compor o*



projeto e o RCB não ficaria competitivo dentro da tipologia apresentada” . Por este motivo, não foi possível avançar no projeto.

Abaixo são apresentados detalhes sobre cada medida.

1. Substituição de 1238 lâmpadas fluorescentes por LED --> Economia prevista: R\$35.938,00/ano

Ações: Foi demandada a Ordem de Serviço nº 42691020 na data de 10/08, via CTR 853/2023 firmado junto à empresa VINTE INCORPORAÇÕES E CONSTRUÇÕES LTDA, prevendo a substituição de todas as lâmpadas fluorescentes remanescentes do Ed. Sede por LEDs. As tratativas encontram-se no NUP 53183.014675/2023-04.

2. Substituição dos equipamentos antigos de climatização por novos de COP maior --> Economia prevista: R\$181.680,00/ano

Ações: Foi assinado o CTR 351/2023 firmado junto à empresa ROKA ASSISTANCE COMERCIO E SERVICOS LTDA, sendo emitida a OS 39422434 no bojo do processo NUP 53183.005118/2023-94 da Gestão Operacional, com previsão de troca de equipamentos obsoletos por novos de COP maior, sendo 18 unidades *Splits* 30.000btus, 02 unidades *Splits* de 36.000 Btus e 58 unidades de ar-condicionado de janela de 21.000 BTU/h. A tratativas encontram-se no NUP 53183.005118/2023-94 da Gestão Operacional. A contratação foi oriunda da Ata de Registro de Preço n.1182/2022 já existente, pois fazia parte da meta da GEREN em 2023 a substituição dos equipamentos.

Foi assinado ainda CTR 1602/2023- em 24/10/23 - ARP 1182/2022 (NUP 53183.019247/2023-60) para troca de mais 09 equipamentos de climatização, sendo 02 unidades aparelho de ar-condicionado tipo split de 24.000 btu/h e 07 unidades aparelho de ar-condicionado tipo split de 30.000 btu/h.

3. Ajuste na demanda contratada junto à concessionária

Ações: Foi instruído o processo 53183.013628/2023-35 e encaminhamos o Despacho 42339900 à área de patrimônio, justificando e solicitando a redução da Demanda Ativa Contratada de 590 Kw para 370 Kw junto à concessionária NEOENERGIA. A área de patrimônio (GEPAS) realizou os tramites junto à concessionária, efetivando a mudança em 30/08/2023.

O prédio escolhido encontrava-se, em agosto de 2023, com áreas em processo de reocupação, ocorrida nos 6 meses anteriores, como exemplo a instalação do CDD Boa Vista no subsolo e a reocupação de parte do 7º andar, onde nessas áreas foram instalados novos equipamentos de climatização anteriormente inexistentes, sendo 2 equipamentos *splits* de 60.000btus e 9 equipamentos Split de 30.000btus. Além deste, foi reocupado uma área também no 7º para armazenamento do arquivo geral, trazendo consumo de iluminação. Por este motivo, certamente a estimativa de redução de energia em 200.000 Kwh/ano não será sentida na conta de energia, em função do incremento de consumo desses novos equipamentos. Por outro lado, certamente a redução da demanda contratada junto à NEOENERGIA gerará uma economia financeira anual de R\$71.887,00 mitigando assim os efeitos da reocupação.

Dificuldades enfrentadas:

A equipe enfrentou dificuldades na etapa de diagnóstico energético pelas dimensões do prédio escolhido (Ed. sede da SE/PE), com mais de 16.000m² de área construída, em grande percentual de uso na função administrativa. Outro problema enfrentado na regional, foram as demandas diárias e urgentes que acabavam tomando muito tempo da equipe, sendo difícil destinar tempo



para executar as atividades da RedEE. Também tiveram dificuldade em instruir processos de contratação pela falta de engenheiro eletricista na equipe.

9.8.13. SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO PARANÁ- SE/PR

Meta de EE estipulada: 150 MWh/ano

Meta de FV estipulada: 150,8 MWh/ano

Medidas de EE planejadas:

Ação	Qtd.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investimento	Origem recurso	Data implementação	NUP
Substituição de lâmpadas internas	572	25 MWh/ano	18.890 R\$/ano	R\$ 27.840	Próprio	30/06/2024	CTR 961/23

Projeto de UFV planejado:

77. Geração esperada: 0,22 GWh/ano
78. Economia financeira esperada: 130.014 R\$/ano
79. Investimento esperado: R\$ 564.000 (sem custos de melhoria da infraestrutura)
80. Número estimado de painéis: 182
81. Data estimada para instalação: junho/2025
82. Fonte de recurso: Próprio
83. Potência dos painéis utilizados: 550 Wp
84. Capacidade da usina: 100 kWp
85. Será utilizado: microinversor
86. NUP: 53107.008882/2024-13

Outras medidas:

87. A SE/PR realizou a análise do contrato de demanda. Essa medida já é realizada periodicamente pela Engenharia em todas suas unidades do grupo A.

Medição e verificação:

1. A SE/PR possui equipamento para realizar medição e pessoal capacitado
2. A SE/PR pretende fazer a medição antes e depois da substituição de lâmpadas internas

Observações:

Foi previsto aumento na fatura elétrica em torno de 30% para setembro/23 em relação à média anterior devido ao início da operação do CDD Uberaba em agosto/23.

Sobre tentativa de contato com a COPEL:

1 - A solicitação do parecer de localização deve ser feita por meio de www.copel.com/avaweb, selecionando a opção "Acessar todos os serviços / Outros Serviços", informando os dados de adesão – sigla e CNPJ da unidade consumidora que irá migrar para o ACL – junto à Câmara de



Comercialização de Energia Elétrica (CCEE). O prazo para a distribuidora solicitar o parecer à CCEE é de 10 dias úteis.

2 - Esclareça suas dúvidas sobre projetos de entrada de energia, microgeração distribuída e migração ao ambiente de contratação livre por meio do PEW, selecionando a opção Atendimento/Solicitar.

Dificuldades enfrentadas:

A contratada para a substituição de lâmpadas atrasou a entrega dos serviços. A equipe também relatou dificuldade em conciliar as atividades da RedEE Correios com as demais atividades da SE.

Plano de ação para futuro:

Continuidade nos trabalhos de eficiência energética a nível de superintendência.

Ação	Qtd.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investimento	Origem recurso	Data implementação	NUP
Substituição de lâmpadas internas	572	25 MWh/ano	18.890 R\$/ano	R\$ 27.840	Próprio	2024	CTR 961/23

9.8.14. SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO RIO DE JANEIRO- SE/RJ

Meta de EE estipulada: 31 MWh/ano

Medidas de EE planejadas:

Ação	Qtd.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investimento	Origem recurso	Data implementação
Substituição de lâmpadas internas	159	15,4 MWh/ano	26.374 R\$/ano	R\$ 86.370	Próprio	03/2025
Substituição de lâmpadas externas	43	1 MWh/ano	1.831 R\$/ano	R\$ 35.600	Próprio	03/2025
Instalação de sensores de presença	18	0,6 MWh/ano	1.081 R\$/ano	R\$3.120	Próprio	10/2024
Substituição de ar-condicionados	5	5,5 MWh/ano	9.512 R\$/ano	R\$ 21.630	Próprio	10/2024
Total		22,5 MWh/ano	38.798 R\$/ano	R\$ 146.720		



Outras medidas planejadas:

- 88. Implementação de banco de capacitores
- 89. Análise do contrato de demanda
 - 89.1. Economia prevista de 257.900 R\$/ano
 - 89.2. Data implementação: 10/2024

Projeto de UFV planejado:

- 90. Geração esperada: 0,51 GWh/ano
- 91. Economia financeira esperada: 870.000 R\$/ano
- 92. Investimento esperado: R\$ 1.382.605 (sem custos de melhoria da infraestrutura)
- 93. Número estimado de painéis: 1.200
- 94. Data estimada para instalação: 2025
- 95. Telha ondulada que necessita de reforma/reforço
- 96. Fonte de recurso: PEE
- 97. Potência dos painéis utilizados: 575W
- 98. Capacidade da usina: 532,45kWp
- 99. Será utilizado [inversor]
- 100. NUP: 53117.033681/2023-46

Medição e verificação:

A equipe não possui equipamentos para realizar a medição e não possui pessoal capacitado para a atividade.

Observações:

Apesar de terem sido identificadas diversas medidas que podem ser aplicadas, a SE/RJ está atuando neste momento para realizar a substituição de aparelhos de ar-condicionado somente.

Dificuldades enfrentadas:

1. A SE/RJ enfrentou dificuldades para selecionar o edifício com o qual iria trabalhar na RedEE Correios, após conversa com a Mitsidi optaram, em abril de 2023, por seguir com o CTC Nova Iguaçu.
2. Houve mudança na equipe da SE que acompanharia as atividades da RedEE Correios, resultando em apenas uma integrante que teve que desenvolver todo o trabalho sozinha.
3. A SE/RJ também teve dificuldade de comunicação com a ESCO, optando por dar continuidade ao trabalho sozinha por conta disso.
4. A equipe também relatou dificuldade em conciliar as atividades da RedEE Correios com as demais atividades da SE.

Plano de ação para futuro:

Todas as ações listadas serão implementadas até 2026.

Ação	Qtd.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor invest.	Origem recurso	Data implementação
Substituição de lâmpadas internas	159	15,4 MWh/ano	26.374 R\$/ano	R\$ 86.370	Próprio	03/2025



Substituição de lâmpadas externas	43	1 MWh/ano	1.831 R\$/ano	R\$ 35.600	Próprio	03/2025
Instalação de sensores de presença	18	0,6 MWh/ano	1.081 R\$/ano	R\$3.120	Próprio	10/2024
Substituição de ar-condicionados	5	5,5 MWh/ano	9.512 R\$/ano	R\$ 21.630	Próprio	10/2024
Total		22,5 MWh/ano	38.798 R\$/ano	R\$ 146.720		

9.8.15. SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL- SE/RS

Meta de EE estipulada: 112 MWh/ano

Meta de FV estipulada: 150 MWh/ano

Meta de EE alcançada: 120,8 MWh/ano

Medidas de EE planejadas:

101. Substituição de lâmpadas
102. Instalação de sensores
103. Substituição de ar-condicionados ou Instalação de VRF
 - 103.1. Economia de energia esperada para sistema VRF: 77,6 MWh/ano
 - 103.2. Economia monetária esperada para sistema VRF: 80.873 R\$/ano
 - 103.3. Investimento necessário para sistema VRF: R\$ 4.600.000
 - 103.4. Implementação prevista para 2025

Ação	Qt d.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investimento	Origem recurso	Data implementação	NUP
Substituição de lâmpadas internas	737	118 MWh/ano	123.967 R\$/ano	R\$ 78.346	Próprio	11/2023	Processo SEI nº 53137.031320/2023-27
Instalação de sensores de presença	70	2,8 MWh/ano	2479 R\$/ano	R\$ 7672	Próprio	11/2023	Processo SEI nº 53137.031320/2023-27
Substituição de ar-	98	69,6 MWh/ano	72.400 R\$/ano	R\$ 640.310	Próprio	12/2024	



condiciona dos							
Descontinuado							
Instalação de sistema VRF	1	77,6 MWh/ano	80.873 R\$/ano	R\$ 4.600.000	Próprio	09/2026	Processo SEI nº 53180.002585/2020-40
Total		198,4 MWh/ano	207.319 R\$/ano	R\$ 4.686.018			

Projeto de UFV antigo planejado:

O projeto de UFV no prédio Sede foi **cancelado**. Abaixo estão as informações do projeto antigo:

- 104. Geração esperada: 0,19 GWh/ano
- 105. Economia financeira esperada: 203.638 R\$/ano
- 106. Investimento esperado: R\$ 553.268 (sem custos de melhoria da infraestrutura)
- 107. Número estimado de painéis: 555
- 108. Data estimada para instalação: dez/2024
- 109. Fonte de recurso: PEE + próprio

Metas de EE executadas:

Ação	Qt d.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investimento	Origem recurso	Data implementação	NUP
Substituição de lâmpadas internas	768	118 MWh/ano	123.967 R\$/ano	R\$ 78.346	Próprio	10/2023	Processo SEI nº 53137.031320/2023-27
Instalação de sensores de presença	75	2,8 MWh/ano	2.479 R\$/ano	R\$ 7.672	Próprio	12/2023	Processo SEI nº 53137.031320/2023-27
Total		120,8 MWh/ano	126.446 R\$/ano	R\$ 86.018			



Medição e Verificação:

A equipe pretende realizar medições antes e depois de instalar o sistema VRF.

A equipe não possui equipamentos para realizar a medição e possui pessoal capacitado para a atividade.

Observações:

O modelo de sensor de presença instalado possui além da função sensor presença também possui função de fotocélula. Em alguns sanitários estamos utilizando esta função em conjunto com o sensor de presença para verificarmos o feedback dos colegas. A ideia é trabalhar com as duas funções em todo o prédio. Então pode ser considerado que vão obter uma economia de energia maior.

Após cinco meses de uso dos sensores de presença, foi verificado o primeiro sensor com defeito. Não tiveram tempo de verificar todos os sensores do prédio.

Foi definido em março de 2024 que o sistema VRF seria instalado ao invés da substituição de aparelhos de ar-condicionado.

Durante a RedEE a equipe fez o estudo inicial de uma instalação fotovoltaica no prédio sede, mas devido as indefinições das ações de maior custo no prédio sede, optaram por não dar continuidade a esta ação. Decidiram iniciar o estudo da instalação de uma usina fotovoltaica no prédio do CTCE da SE.

Dificuldades enfrentadas:

- Mudança nas medidas de EE propostas em função de fatores externos
- Análise das economias após a implementação de medidas
- Incerteza das medidas que poderiam ser aplicadas no edifício trabalhado
- Em maio de 2024 o subsolo foi inundado devido as enchentes ocorridas na cidade Porto Alegre. Se tudo ocorrer bem, há previsão de conseguir retornar ao prédio somente na metade de julho. Devido a isto todas as atividades referentes ao edifício sede estão paradas.

Plano de ação para futuro:

Ação	Q t d.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor invest.	Origem recurso	Data Implem.	NUP
Instalação de sistema VRF	1	77,6 MWh/ano	80.873 R\$/ano	R\$ 4.600.000	Próprio	09/2026	Processo SEI nº 53137.031320/2023-27
Total		77,6 MWh/ano	80.873 R\$/ano	R\$ 4.600.000			

Observações:



Em relação ao projeto de instalação do sistema VRF, estamos no estudo do leiaute dos andares que serão utilizados. O prédio possui dez andares, mas no futuro iremos utilizar somente do 1º ao 6º andar. Este estudo envolve conversas com todas as gerências que utilizam o prédio. A ideia de contratação da implementação do sistema VRF será por contratação semi-integrada, em conjunto com todas as adaptações necessárias para reocupação do prédio sede.

Em relação ao projeto de UFV no CTCE, estamos na fase de elaboração do projeto para manutenção do telhado do CTCE. Primeiro vamos elaborar o projeto de manutenção e melhorias do telhado, por meio do contratado de projeto da SE. Posteriormente, vamos executar a manutenção por um outro contrato da SE.

Ainda não começamos a projetar o sistema UFV do CTCE.

9.8.16. SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE SANTA CATARINA- SE/SC

Meta de EE estipulada: 5,9 MWh/ano

Meta de FV estipulada: 250 MWh/ano

Medidas de EE planejadas:

Ação	Qt d.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investimento	Origem recurso	Data Implementação	NUP
Instalação de sensores de presença	160	5,9 MWh/ano	4.000 R\$/ano	R\$ 25.000	Próprio	30/07/2024	53157.004629/2024-97

Projeto de UFV planejado:

110. Geração esperada: 0,46 GWh/ano
111. Economia financeira esperada: 219.574 R\$/ano
112. Investimento esperado: R\$ 2.064.874 (sem custos de melhoria da infraestrutura)
113. Número estimado de painéis: 660
114. Data estimada para instalação: dez/2024
115. Fonte de recurso: PEE + próprio
116. Potência dos painéis utilizados: 565 w
117. Capacidade da usina: 372,90kWp
118. Será utilizado inversor string
119. NUP: 53157.011322/2023-61

Medição e Verificação:

- A SE/SC pretende realizar medições, se houver disponibilidade de tempo e necessidade, ou realizar verificação via faturas de energia.



- A equipe possui equipamentos para realizar a medição e possui pessoal capacitado para a atividade, mas sem certificação específica em M&V.

Observações:

Já havia sido realizada a substituição de todas as lâmpadas internas do edifício sede por LED.

- 6315 lâmpadas substituídas
- Economia de R\$957.669 em 10 meses
- Investimento de R\$ 1.303.431

Além do prédio alvo da RedEE estão finalizando a substituição de 336 aparelhos de ar-condicionado por modelos mais eficientes e inverter pelo estado de SC.

Também atuaram continuamente nos contratos de demanda de todas as unidades do grupo A. A participação da RedEE é muito importante para auxiliar no desenvolvimento do networking das engenharias, a apresentação entre membros de soluções ou mesmo só por conhecer o outro facilita a interação quando necessário.

Dificuldades enfrentadas:

- Identificação de medidas devido ao fato de o edifício já ter aplicado MEE antes da RedEE.
- Conciliar as atividades da RedEE Correios com as demais da SE.

Plano de ação para futuro:

- Será também trocado gradativamente em todas as unidades as lâmpadas por LED, conforme forem necessitando de manutenção;
- Avaliar-se-á a possibilidade de substituição do sistema de climatização central do COA, não possuímos engenheiro mecânico para tal avaliação no momento;
- Avaliar-se-á outras unidades próprias menores para recebimento de UFV.

Ação	Qtd.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor invest.	Origem recurso	Data Implem.	NUP
Usina Solar Fotovoltaica – COA (expansão ou 4000m ² + 2000m ² PEE)	1320 +660 = 1980	938,692+469,346= 1.408,038 MWh/ano	658.722,42 R\$/ano	R\$ 6.694.622,00	Próprio R\$ 5.169.748,00 PEE R\$ 1.524.874,00	2024/2025	53180.007633 /2024-10
Usina Solar Fotovoltaica – Joinville	500	355,565 Mwh/ano	166.344,04 R\$/*ano	R\$ 1.564.298,48	Próprio	2024/2025	53180.007633 /2024-10



Substituição de ares condicionados obsoletos do Estado de SC (contratação centralizada)	207	500 MWh/ano	450.000,00 R\$/ano	R\$ 1.281.400,00	Próprio	12/2025	53180.002873/2024-28
Total		2.263,603M Wh/ano	1.275.066,00 R\$/ano	R\$ 9.540.320,48	Próprio /PEE	2024/2025	

9.8.17. SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE SÃO PAULO INTERIOR- SE/SPI

Meta de EE estipulada: 150 MWh/ano

Meta de FV estipulada: 360 MWh/ano

Medidas de EE planejadas:

Ação	Qt d.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investimento	Origem recurso	Data implementação	NUP
Substituição de ar-condicionados	500	769 MWh/ano	669.564 R\$/ano	R\$ 5.000.000,00	Próprio	01/05/2024	53187.033268/2023-58

Outras medidas:

A SE/SPI pretende realizar a análise de seu contrato de demanda.

119.1. Economia prevista: 60 000R\$/ano

119.2. Data implementação: 01/07/2024

Projeto de UFV planejado:

120. Geração esperada: 3,67 GWh/ano

121. Economia financeira esperada: 1.917.000 R\$/ano

122. Investimento esperado: R\$ 6.800.000,00 (sem custos de melhoria da infraestrutura)

123. Número estimado de painéis: 2800



- 124. Data estimada para instalação: mar/2025
- 125. Fonte de recurso: Próprio
- 126. Implementação em 3 unidades: CEE Jardim do Lago, Complexo Pacífico e CEINT Valinhos
- 127. Potência dos painéis utilizados: 550
- 128. Capacidade da usina: $(280 + 880 + 480) = 1.640$
- 129. Será utilizado inversor
- 130. NUP: 53187.011555/2024-98

Medição e verificação:

- A SE/SPI não possui equipamento para realizar medições, no entanto possui pessoal capacitado.
- A SE/SPI pretende realizar medições.

Dificuldades enfrentadas:

- A SE/SPI optou por trabalhar com 3 edifícios ao mesmo tempo, o que acaba tornando a execução do trabalho mais complexa. A ficha de diagnóstico desenvolvida foi referente a apenas um dos edifícios pela dificuldade de realizar o levantamento de cargas de todos os prédios.
- Houve mudança na equipe da SE que acompanharia as atividades da RedEE Correios, resultando em apenas um integrante que teve que desenvolver todo o trabalho sozinho.
- Dificuldade em conciliar as atividades da RedEE Correios com as demais atividades da SE.

Plano de ação para o futuro:

Substituição do *chiller* do Ed. Sede da SE/SPI e do *chiller* da AC Ribeirão Preto, ambos em junho de 2026.

Adicionalmente, estão previstas as trocas de 250 aparelhos de ar-condicionado, representando uma economia estimada de 385 MWh/ano e R\$ 335.000/ano, mediante um investimento de R\$1.800.000,00.

9.8.18. SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE SÃO PAULO METROPOLITANA- SE/SPM

Meta de EE estipulada: 1500 MWh/ano

Medidas de EE planejadas:

Ação	Qtd.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investimento	Origem recurso	Data implementação	NUP
Substituição de lâmpadas internas	29878	5.832 MWh/ano	2.487.847,21 R\$/ano	R\$ 4.633.823,88	Próprio	02/2025	53177.031589/2024-18



Outras medidas planejadas:

- 131. Ajuste de contrato de demanda
 - 131.1. Economia monetária prevista de 330.000 R\$/ano
 - 131.2. Data implementação: 12/2025 (após implementação das MEE)

Projeto de UFV planejado:

- 132. Geração esperada: 1,13 GWh/ano
- 133. Economia financeira esperada: 739.000 R\$/ano
- 134. Investimento esperado: R\$ 2.325.972,00 (sem custos de melhoria da infraestrutura)
- 135. Número estimado de painéis: 1320
- 136. Data estimada para instalação: 2025
- 137. Fonte de recurso: Próprio
- 138. Potência dos painéis utilizados: de 650 a 670 Wp
- 139. Capacidade da usina: de 850 a 880 kWp
- 140. Será utilizado inversor central
- 141. NUP: ainda não foi criado

Medição e verificação:

- A SE/SPM não pretende realizar medições.
- A equipe não possui equipamentos para realizar a medição e não possui pessoal capacitado para a atividade.

Observações:

A SE/SPM está sendo assessorada por uma ESCO para a realização dos estudos de eficiência energética e de geração distribuída. O Edifício Sede foi escolhido por se tratar do imóvel com o maior potencial de economia de energia. Os estudos iniciaram em agosto de 2023 e já foram concluídos.

O edital da concessionária ENEL foi lançado no dia 18/12/2023 com prazo de até 03/07/2024 para o recebimento das propostas. Foi informado pela concessionária ENEL que o recurso disponibilizado para projetos será limitado em R\$ 4 milhões. Como apenas a modernização da iluminação ficará em R\$ 4,6 milhões, todo o recurso será destinado a esta medida, por possuir um RCB mais elevado e ser recomendada a priorização de medidas de eficiência energética antes das de geração distribuída. Desta forma, será necessária uma contrapartida dos Correios de R\$ 630 mil para completar o valor do projeto.

Para geração distribuída, estão sendo realizados estudos para a implantação de uma usina fotovoltaica com recursos próprios na cobertura do bloco 3 do Edifício Sede com as estimativas indicadas acima.

Dificuldades enfrentadas:

- Preenchimento da ficha de diagnóstico energético: a SE/SPM não conseguiu concluir o diagnóstico completo de seu edifício, mas que não prejudicam a adoção das medidas listadas anteriormente. Faltam algumas informações sobre os elevadores e o sistema de bombeamento.
- Conciliar as demandas da RedEE Correios com as demais atividades da SE.
- Obter informações detalhadas dos estudos realizados pela ESCO.

Plano de ação para futuro:

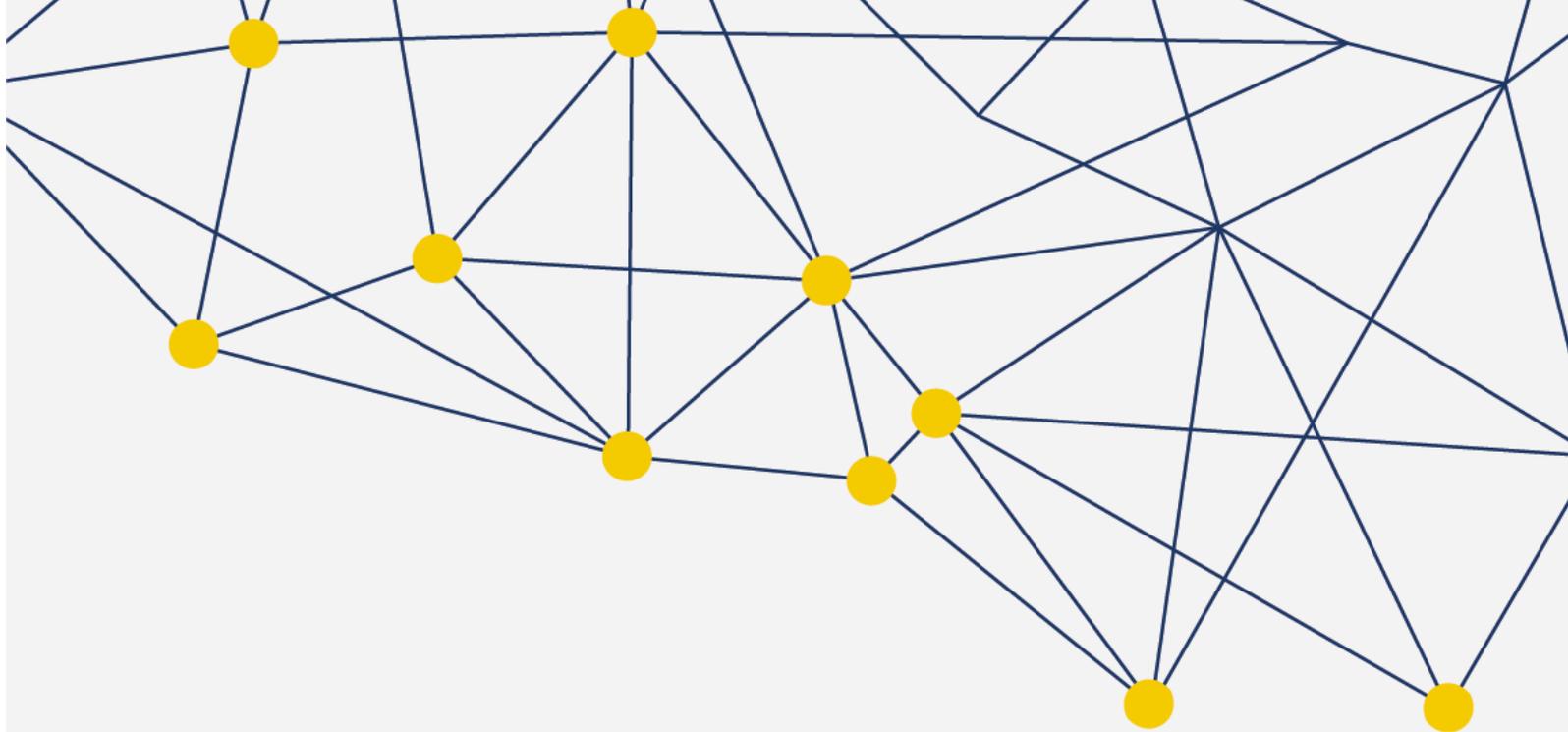


Pretendemos fazer estudos em outros imóveis menores com recursos próprios. Está em andamento uma parceria de assessoria com o SENAI/SP para estudos em outras unidades da SPM com previsão de implantação de projetos piloto de geração solar fotovoltaica nas unidades AC Saúde e CDD Vila Morais.

Também está em estudo a viabilidade de implementação de usinas fotovoltaicas em outras grandes unidades.

Ação	Qtd.	Economia energia (estimada)	Economia monetária (estimada)	Valor investimento	Origem recurso	Data implementação	NUP
Substituição de lâmpadas internas	1414 2	3.416,52 MWh/ano	1.680.000 R\$/ano	R\$ 4.514.2 68	Próprio	02/2025	53177.0 31589/2 024-18

[Voltar ao texto](#)



Por meio da:



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

