

GRUPO DE ESTUDO GERAÇÃO TÉRMICA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Projeto EnergIF – cultura da eficiência energética a partir da capacitação de servidores da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica

**Cláudia Regina Silveira, Douglas Deni Alves, James Silveira, Marcelo Luiz Braga
Maia*, Ricardo Luiz Alves.**

Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)

***Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional (ENBPar)**

RESUMO

Este Informativo Técnico descreve a implementação do Treinamento de Multiplicadores em Eficiência Energética no âmbito do Projeto EnergIF, que faz parte do Programa EnergIFE (Setec/MEC), com foco na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT). O objetivo principal foi capacitar servidores para disseminar práticas de Eficiência Energética em Edificações e na Indústria, promovendo a sustentabilidade e a inovação na área de Educação Tecnológica. A metodologia utilizada envolveu cursos com carga horária de 80 horas, oferecidos entre 2023 e 2024, em dez edições regionais, com aulas teóricas e práticas baseadas em materiais didáticos próprios do Projeto e, também, em laboratórios qualificados. A seleção dos participantes aconteceu por meio de Chamadas Públicas, e alcançou 35 dos 38 Institutos Federais existentes. Os resultados apontam que 325 servidores foram capacitados, o que ultrapassou a meta inicial de 200, impactando cerca de 92% dos Institutos Federais da RFEPCT. Esses profissionais se encontram aptos para desenvolver cursos e aplicar boas práticas, contribuindo para a redução do consumo de energia nos câmpus e, ainda, para o fortalecimento da pesquisa aplicada. Conclui-se que o Projeto foi bem-sucedido, pois promoveu importante mudança cultural nas instituições envolvidas e contribuiu com as metas previstas no Plano Nacional de Eficiência Energética. O impacto educacional está relacionado com a criação de novos cursos e a maior conscientização dos envolvidos, enquanto os benefícios institucionais incluem economia financeira, bem como, sustentabilidade. O Projeto EnergIF reforça a ideia de que a Educação Tecnológica é uma ferramenta muito importante para o desenvolvimento sustentável do Brasil.

PALAVRAS-CHAVE

Formação docente, Eficiência Energética, Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, Plano Nacional de Eficiência Energética, Procel, Sustentabilidade.

1.0 INTRODUÇÃO

O Plano Nacional de Eficiência Energética [1] indica que, para a formulação de políticas públicas energéticas, é necessário levar em consideração aspectos educacionais e de sustentabilidade. No entanto, tal “desafio exige a capacitação de profissionais da educação que possam promover o debate ambiental e a elaboração, implantação e desenvolvimento de projetos que promovam a educação para a sustentabilidade”. [1] A partir daí, diversas ações foram tomadas pelo Ministério da Educação (MEC), a fim de incentivar a redução de gastos públicos, envolvendo a participação social e promovendo a sustentabilidade. Uma dessas ações foi a criação do Programa para o Desenvolvimento em Energias Renováveis e Eficiência Energética na Rede Federal de EPCT (EnergIFE), em 2020, o qual objetiva, dentre outras finalidades, incentivar trabalhos desenvolvidos pela própria Rede (no âmbito da pesquisa, extensão, ensino e inovação) e ampliar a oferta de cursos e de profissionais na sociedade brasileira nas áreas de eficiência energética e energias renováveis. [2] Desse Programa, com o propósito de expandir a cultura do desenvolvimento das energias renováveis e eficiência energética na Rede Federal de EPCT, surge o Projeto EnergIF, a partir de um Convênio de Cooperação Técnico-Financeira celebrado entre a Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional (ENBPar), no âmbito do Procel, e o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), com a interveniência administrativa da Fundação Stemmer para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (FEESC). Assim, este Informe Técnico (IT) tem como objetivo apresentar uma experiência exitosa, realizada pelo Projeto EnergIF, a partir da formação profissional tecnológica em eficiência energética, nas áreas de Edificações e Indústria, para servidores da Rede Federal de EPCT, visando à multiplicação desses conhecimentos, incentivando o uso racional de energia e promovendo práticas sustentáveis em suas instituições e na sociedade.

2.0 DESCRIÇÃO DO PROJETO

A Rede Federal de EPCT foi criada em 2008 pela Lei n. 11.892, de 29 de dezembro, com o objetivo de ampliar, interiorizar e diversificar a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) no país. Com presença em todo o território nacional, como mostra a Figura 1, tal Rede é composta atualmente por 685 unidades, sendo estas vinculadas a 38 Institutos Federais, a 2 Centros Federais de Educação Tecnológica (Cefets), à Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), a 22 escolas técnicas ligadas às universidades federais e ao Colégio Pedro II. [3]

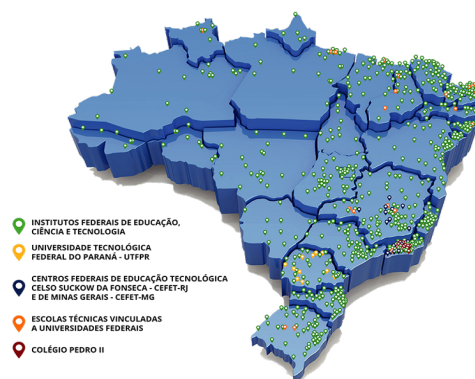


Figura 1 - Distribuição das 685 unidades da RFEPCT [3]

O órgão responsável por coordenar, planejar, implementar, monitorar e avaliar políticas públicas referentes à EPT é a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) que, em parceria com os sistemas de ensino e agentes sociais, responde pela manutenção, supervisão e fortalecimento das instituições que compõem a Rede Federal de EPCT. [4]

Sendo assim, a SETEC, junto ao Ministério da Educação (MEC), criou o Programa para Desenvolvimento em Energias Renováveis e Eficiência Energética na Rede Federal de EPCT -

Programa EnergIFE, o qual começou a ser desenvolvido em 2017, mas instituído por Portaria, em 2020, buscando disseminar a cultura do desenvolvimento de Energias Renováveis e Eficiência Energética na Rede. [2] O Programa EnergIFE possui uma estrutura de cinco eixos, os quais podem ser vistos na Figura 2.



Figura 2 - Eixos do Programa EnergIFE [5]

Neste cenário, o Treinamento de Multiplicadores em Eficiência Energética está inserido no eixo de formação profissional, o qual possui três objetivos voltados inteiramente a este trabalho: a capacitação de docentes da Rede Federal de EPCT para atuação como multiplicadores em Energias Renováveis e Eficiência Energética; a implantação de cursos pilotos em Energia Solar Fotovoltaica, Biogás, Energia Eólica e Eficiência Energética; e o acompanhamento das ações quanto à certificação profissional nas áreas citadas. Hoje o EnergIF é a principal ação do Procel Educação no ensino profissionalizante. As ações do Procel procuram atuar em todas as esferas de ensino e, desse modo, o conteúdo para a Rede de Ensino Profissionalizante deve focar na formação do profissional que está no mercado de trabalho ou, então, que atuará em pouco tempo após a conclusão do curso. A eficiência energética deve ser relevante, interessante e, sobretudo, fazer a diferença para o profissional que a utiliza. O Procel Educação atua desde 1993, com a visão de ofertar material sobre a Eficiência Energética para professores e alunos. Acreditamos o tema da Energia Elétrica pode contextualizar o aluno na sociedade e no mundo.

2.1 Estrutura do Projeto EnergIF

O Projeto EnergIF é uma iniciativa do Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC – Câmpus Florianópolis, em parceria com a Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional (ENBPar), o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel) e o Ministério de Minas e Energia (MME). Esse Projeto visa implementar mudanças significativas nas instituições da Rede Federal de EPCT, promovendo práticas de eficiência energética por meio de ações como gestão local do consumo de energia, criação de novos laboratórios, desenvolvimento de cursos e disciplinas, capacitação de multiplicadores e produção de material didático. Tais ações são distribuídas em seis frentes de trabalho, as quais estão explicadas na Figura 3, e contam com a participação de servidores de toda a Rede Federal de EPCT e discentes do IFSC.

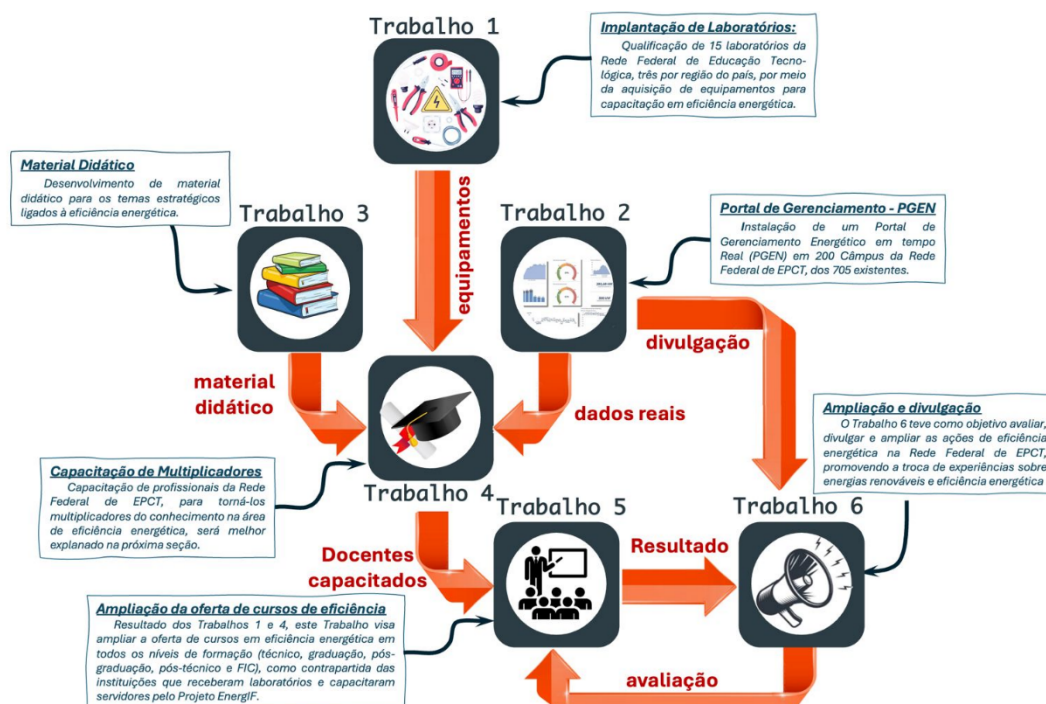


Figura 3 – Os 6 Trabalhos do EnergIF [6]

2.2 Metodologia da Capacitação

O Plano Nacional de Eficiência Energética - PNEf [1] considera que a área da Educação é fundamental para atingir suas metas. Tal Plano remete a estudos os quais indicam que uma sociedade informada e sensível ao uso racional e eficiente da energia tende a economizar mais. Assim, o PNEf prioriza a necessidade de trabalhar o tema em diversos níveis de ensino (desde o ensino básico até o superior), integrando ações entre comunidade e escola e difundindo o conhecimento sobre conservação de energia em sala de aula, em Redes de Laboratórios e nos Centros de Pesquisa em Eficiência Energética do país. Para atingir esses objetivos, diversos programas de governo foram criados, dentre eles o EnergIFE, por meio da Portaria nº 941, de 11 de novembro de 2020, que objetiva “ampliar a oferta de cursos e de profissionais nas áreas de energias renováveis e eficiência energética” [2]. Sendo assim, o Projeto EnergIF, corroborando com os propósitos do PNEf, em seu Trabalho 4, tem como meta principal formar servidores da Rede Federal de EPCT para que eles se tornem multiplicadores na área de eficiência energética, incentivando o uso racional de energia e promovendo práticas sustentáveis em suas instituições e na sociedade.

2.2.1 Os Cursos do EnergIF

O Projeto EnergIF oferece dois tipos de cursos na área de eficiência energética: em Edificações e na Indústria. A carga horária total é de 80h cada um, sendo dividida em 40h de atividades presenciais e 40h de atividades remotas. Ao todo, foram ofertados dez cursos, dois em cada região do país (um na área de edificações e outro na da indústria), entre os anos de 2023 e 2024. A metodologia de ensino utilizada para a aprendizagem ocorreu a partir de aulas práticas e teóricas, no formato presencial. Para as aulas teóricas, o material utilizado foi do próprio EnergIF (referente ao Trabalho 3), de autoria dos dois professores que ministraram os cursos (ambos da Rede Federal de EPCT). Já as aulas teóricas, em sua maioria, tiveram como suporte a instrumentação dos laboratórios de eficiência energética cedidos pelo EnergIF (Trabalho 1) aos câmpus contemplados pela Chamada Pública do Projeto. Já as 40h de atividades remotas foram sendo modificadas no decorrer do tempo, em virtude de avaliações da equipe

da coordenação pedagógica. Inicialmente, para as três primeiras regiões em que os cursos foram ministrados (Sul, Sudeste e Nordeste), os cursistas deveriam, para o curso de Edificações, aplicar os conceitos e fundamentos abordados para realizar um estudo, identificando potenciais aspectos e ações de eficiência energética no seu câmpus de origem. Para o curso da Indústria, os cursistas deveriam aplicar os conceitos e fundamentos abordados para realizar um estudo, identificando potenciais aspectos e ações de eficiência energética numa instalação industrial, ou outra instalação (caso não tivessem acesso a uma instalação industrial), que contemplasse, ao menos, dois dos seguintes itens: refrigeração industrial; exaustores e ventiladores; bombas hidráulicas e sistemas de bombeamento; sistemas de ar comprimido; correias transportadoras; caldeiras e fornos; motores de indução e acionamento eletrônico; instalações elétricas (cabeario e transformadores). Após reuniões internas de avaliação do projeto, a equipe verificou dificuldades relatadas pelos cursistas em relação ao desenvolvimento dessas atividades, pois demandavam muito tempo de execução. Assim, optou-se por realizar um questionário de diagnóstico, via formulário eletrônico, a partir do estudo do material didático disponibilizado, para as regiões Norte e Centro-Oeste. Tal questionário foi disponibilizado em quatro etapas, para que os cursistas enviassem semanalmente o retorno de seus estudos. Após o recebimento de todas as etapas, os professores efetuaram as correções, e os cursistas que obtiveram êxito receberam a certificação. Àqueles que não entregaram as atividades ou que não alcançaram a média de aprovação (6,0) foi dada uma nova oportunidade para refazer a tarefa. Cumpre dizer, ainda, que, como bônus aos cursistas das três primeiras regiões que receberam os cursos do EnergIF, uma banca avaliadora selecionou os melhores trabalhos de cada uma das regiões e financiou a ida desses cursistas para apresentarem suas atividades no Workshop do EnergIF (que compõe o Trabalho 6 do Projeto, e que ocorreu nos dias 24 e 25 de setembro de 2024, no IFSC – Câmpus Florianópolis). As últimas duas regiões em que os cursos foram ofertados (Norte e Centro-Oeste) não participaram dessa seleção por questão de incompatibilidade de tempo entre o início do curso e o evento. Diante da grande diversidade cultural e diferenças geográficas que caracterizam o nosso país e da autonomia inerente à Rede de Ensino Profissional, alguns pontos de resistência aconteceram durante a implementação do projeto. Para superá-los, foram adotadas soluções que visaram ampliar a transparência dos objetivos da iniciativa e fortalecer o diálogo com os participantes e demais envolvidos. É importante relatar que a implementação de um projeto educativo em país continental é tarefa árdua e deve ser sempre objeto de avaliação.

2.3 Divulgação dos Cursos e Seleção dos Participantes

O processo de divulgação dos cursos do Projeto EnergIF aconteceu por meio de Chamadas Públicas específicas para cada região, enviadas via e-mail às reitorias dos Institutos Federais e CEFETs e, também, pelo aplicativo de WhatsApp, para grupos de contatos – infelizmente, o projeto ainda não possuía uma página efetiva na internet em que fosse possível hospedar tais documentos. A partir da Chamada, os participantes faziam suas inscrições por meio de um formulário eletrônico. O número de vagas para cada uma das turmas era limitado a 40, sendo 20 delas custeadas pelo Projeto e as outras 20, pela Instituição de origem do interessado. Esse “contrato” estava explícito na Chamada: para cada vaga custeada pelo EnergIF, a Instituição de origem do servidor deveria financiar uma outra (vaga). Por essa razão, a seleção dos classificados ficou a cargo da própria Instituição, uma vez que era inviável ao Projeto reconhecer os méritos dos participantes. Assim, a listagem de cursistas aptos a participarem era assinada pelo próprio reitor ou pelo responsável pela Instituição e encaminhada ao Projeto. O número de vagas para cada Instituição da Rede Federal de EPCT foi definido pela Setec/MEC, por meio de uma planilha, desenvolvida a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha, a qual continha a média ponderada do número de instituições por região, o quantitativo de câmpus com cursos na área de eficiência energética e o número de cursos na área. A partir daí, a própria Setec fez o cálculo do número de vagas por IF, o qual foi disponibilizado em cada uma das Chamadas.

2.4 Locais dos Cursos

Os primeiros cursos ocorreram na Região Sul, no IFSC - Câmpus Florianópolis, sede do Projeto, nos meses de maio e junho de 2023. Para esse processo, houve duas Chamadas Públicas, uma para cada um dos cursos, dos quais participaram servidores dos seguintes IF: Paraná (IFPR), Farroupilha (IFFar), Sul-Rio-Grandense (IFSul), Rio Grande do Sul (IFRS), Catarinense (IFC) e de Santa Catarina (IFSC). Já na Região Sudeste, a segunda a ser atendida pelo Projeto EnergIF, os cursos ocorreram no IFSP – Câmpus São Paulo, entre os meses de setembro e outubro de 2023, a partir de uma única Chamada Pública. Participaram dos cursos, servidores dos seguintes IFs: Instituto Federal de São Paulo (IFSP), Instituto Federal Fluminense (IFF), Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), Instituto Federal Norte de Minas (IFNM), Instituto Federal Sudeste de Minas (IFSudesteMG) e Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM). A região Nordeste foi a terceira a ser atendida pelos cursos do Projeto EnergIF, os quais ocorreram entre os meses de novembro e dezembro de 2023 (curso de Edificações) e março de 2024, no Instituto Federal da Bahia – IFBA – Câmpus Salvador. Participaram dos cursos, servidores dos seguintes IFs: Instituto Federal da Bahia (IFBA), Instituto Federal do Ceará (IFCE), Instituto Federal da Paraíba (IFPB), Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE), Instituto Federal de Sergipe (IFS), Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) e Instituto Federal de Pernambuco (IFPE). Os cursos da Região Norte ocorreram em locais diferentes. O curso de Edificações foi realizado no Instituto Federal do Pará – IFPA – Câmpus Belém, no mês de maio de 2024. Já o curso da Indústria, aconteceu no Instituto Federal de Manaus – IFAM – Câmpus Manaus Distrito Industrial, no mês de junho de 2024. Os IF que participaram pela Região Norte foram: Instituto Federal do Acre (IFAC), Instituto Federal do Amazonas (IFAM), Instituto Federal do Amapá (IFAP), Instituto Federal de Rondônia (IFRO), Instituto Federal de Roraima (IFRR), Instituto Federal do Tocantins (IFTO) e Instituto Federal do Pará (IFPA). A Região Centro-Oeste foi a última a ser atendida pelos cursos do EnergIF. Os cursos dessa região ocorreram no Instituto Federal de Brasília – IFB – Câmpus Brasília e tiveram um diferencial em relação aos demais: foram disponibilizadas vagas remanescentes a servidores de todo o país. Assim, participaram destes cursos, os seguintes IF: de Brasília (IFB), de Goiás (IFG), do Mato Grosso do Sul (IFMS), do Mato Grosso (IFMT), Goiano (IFGoiano), Fronteira Sul (IFSUL), de Santa Catarina (IFSC), do Paraná (IFPR), de São Paulo (IFSP), do Triângulo Mineiro (IFTM), da Bahia (IFBA), de Alagoas (IFAL), do Piauí (IFPI), do Ceará (IFCE), do Maranhão (IFMA), do Rio Grande do Norte (IFRN), de Rondônia (IFRO) e do Amazonas (IFAM).

2.5 Modelo de Financiamento Compartilhado

No eixo de Formação Profissional, o Projeto EnergIF promoveu uma mobilização nacional ao financiar passagens aéreas e diárias para até 20 professores da Rede Federal de EPCT em cada um dos 10 cursos presenciais realizados. Essa estratégia garantiu representatividade regional e descentralização das ações formativas, contribuindo para a equidade regional no acesso ao conhecimento em eficiência energética. Como contrapartida, cada Instituto Federal contemplado com vagas financiadas comprometeu-se a custear, com recursos próprios das reitorias ou campi, as despesas de um participante adicional para cada vaga disponibilizada. Esse modelo de financiamento compartilhado possibilitou dobrar o número de profissionais capacitados por instituição, ampliando significativamente o impacto do projeto. Além disso, o engajamento institucional na viabilização das contrapartidas demonstrou o alinhamento dos IFs com os objetivos do Projeto EnergIF, fortalecendo a cultura de corresponsabilidade e incentivando a formação de multiplicadores regionais. Essa abordagem colaborativa resultou não apenas na formação técnica de um número maior de servidores, mas também no fortalecimento das redes institucionais voltadas à eficiência energética, promovendo a sustentabilidade como valor estratégico dentro da Rede Federal de EPCT.

3.0 RESULTADOS E ANÁLISE

Os resultados apresentados a partir da realização dos cursos do Projeto EnergIF vão ao encontro dos objetivos traçados no capítulo 5º do PNEf, o qual trata sobre a Eficiência Energética na Educação, que incluem uma mudança cultural na maneira de agir e pensar sobre os recursos do planeta, promovendo maior proteção ao meio ambiente e ao clima. Assim, o EnergIF contribuiu (e contribui) para a realização de desafios educacionais citados no PNEf, que incluem a participação de educadores e educandos em processos constantes de capacitação a respeito do uso racional de energia, em prol da redução de problemas socioambientais. Dentre as linhas de ação, incluem-se: o incentivo à participação de estudantes, por meio de projetos e ideias junto às escolas de educação básica e profissional; a disseminação aos alunos da educação básica e profissional sobre a importância da eficiência energética para um mundo mais sustentável; a inclusão de disciplina de Eficiência Energética em cursos superiores de Ciência e Tecnologia; a adequação de currículos ao ensino da eficiência energética; a criação de cursos em diversos níveis de ensino para estudantes e comunidade em geral (extensão); a capacitação de servidores (professores e técnicos) dos ensinos técnico e superior, por meio dos cursos. Convém, ainda, ressaltar o valioso apoio do Programa PROCEL e da ENBPar ao Projeto, que contribuíram intensamente para que as ações na área educacional pudessem ser desenvolvidas de forma a levar a cultura do uso eficiente de energia a toda a comunidade escolar. Dessa forma, as ações do EnergIF voltadas para a formação profissional na área de eficiência energética na Rede Federal de EPCT tiveram um número significativo de profissionais atingidos, conforme se pode verificar no Quadro 1:

Curso	Região	Nº de classificados pela Chamada Pública	Nº de concluintes dos cursos
Eficiência Energética em Edificações	Sul	30	28
	Sudeste	30	25
	Nordeste	32	28
	Norte	49	43
	Centro-Oeste	59	45
Eficiência Energética na Indústria	Sul	30	29
	Sudeste	29	24
	Nordeste	33	27
	Norte	39	37
	Centro-Oeste	49	39
Total		380	325

Quadro 1 – Resultados das capacitações [6]

Os dados do Quadro 1 indicam que o Projeto EnergIF classificou 380 servidores de toda a Rede para realizar um ou mais de seus cursos; porém, por motivos diversos, nem todos conseguiram frequentar ou terminar as atividades. Ainda assim, obtiveram-se 325 capacitações - esse número equivale a um acréscimo de 62% da meta inicial, que previa a capacitação de 200 servidores. Quanto ao número de Instituições, dos 38 Institutos Federais existentes no país, o EnergIF conseguiu capacitar servidores de 35 deles, ou seja, 92% da RFEPCT, conforme se pode verificar no mapa da Figura 4.



Figura 4 – Mapa das certificações e Institutos Federais atendidos pelo EnergIF por região [6]

Esse quantitativo alcançado pelo Projeto EnergIF, resultante do número de profissionais capacitados e do número de Institutos Federais atingidos, possui uma relevância muito expressiva e indica que a educação é um excelente aliado para a implementação de políticas públicas voltadas para a área de eficiência energética. Isso porque todas as Chamadas Públicas do EnergIF exigem como contrapartida, a quem fizer o curso de capacitação, a criação de um curso de qualificação profissional de, no mínimo, 20h. Para os IF que foram contemplados com laboratórios do Projeto, além do curso de qualificação, exige-se, também, a criação de um curso de Formação Inicial e Continuada (FIC) ou de uma disciplina para cursos técnicos ou superiores. Dessa forma, levando-se em conta o percentual de profissionais e instituições atingidas, estima-se um número bem expressivo de novos cursos na área de eficiência energética e a multiplicação do conhecimento aos docentes das redes pública e privada, aos estudantes de nível básico, profissional, graduação e pós-graduação e a toda a sociedade de forma geral - essas ações compõem o Trabalho 5 do Projeto EnergIF, que ainda está em andamento.

3.2 Impacto Educacional

A realização de um curso voltado para servidores da Rede Federal de EPCT, com o objetivo de capacitá-los como multiplicadores do conhecimento sobre Eficiência Energética em Edificações e na Indústria, gera uma série de impactos positivos na esfera educacional. A seguir, são destacados os principais efeitos dessa iniciativa.

a) Formação de Multiplicadores para Disseminação do Conhecimento - A capacitação voltada aos profissionais da RFEPCCT possibilita a disseminação do conhecimento em larga escala dentro das instituições de ensino. Ao se tornarem multiplicadores, os docentes incorporam conceitos de eficiência energética em suas práticas pedagógicas, promovendo uma abordagem transversal que pode ser aplicada em diferentes disciplinas e contextos. Esse efeito se estende aos estudantes, que passam a internalizar a importância da sustentabilidade energética e a aplicá-los em suas vidas pessoais e profissionais.

b) Desenvolvimento de Novos Cursos e Disciplinas em Eficiência Energética - Com a capacitação docente, abre-se espaço para a criação de novos cursos, disciplinas e módulos voltados para eficiência energética, tanto em nível técnico quanto superior. Esses novos componentes curriculares garantem que a temática seja abordada de forma mais aprofundada e estruturada, possibilitando que os estudantes adquiram competências práticas e teóricas essenciais para enfrentar desafios no mercado de trabalho.

c) Fortalecimento dos Laboratórios e da Pesquisa Aplicada - A introdução de conteúdos sobre eficiência energética também pode impulsionar a modernização e o uso mais eficiente dos laboratórios existentes nos câmpus. Professores capacitados podem orientar alunos na realização de projetos experimentais, estudos de caso e no desenvolvimento de soluções inovadoras voltadas para a economia de energia. Além disso, esses laboratórios podem ser utilizados para testes de novas tecnologias, contribuindo para a pesquisa aplicada e incentivando a inovação.

3.3 Benefícios Institucionais, Financeiros e Ambientais

Além dos impactos educacionais, a realização do curso para professores gera benefícios diretos para as instituições participantes, trazendo melhorias financeiras e ambientais, os quais seguem descritos a seguir.

a) Redução no Consumo de Energia nas Instituições Participantes - A aplicação prática dos conhecimentos adquiridos no curso permite a implementação de medidas de eficiência energética dentro dos próprios câmpus da Rede Federal de EPCT. Aliado a isso, a adoção de tecnologias mais eficientes, a otimização do uso de equipamentos e a conscientização da comunidade acadêmica podem resultar em uma significativa redução no consumo de energia elétrica. Isso não só diminui os custos operacionais das instituições, mas também reforça o compromisso com práticas sustentáveis.

b) Contribuição para as Metas Nacionais de Eficiência Energética - O impacto do curso vai além do ambiente institucional, contribuindo para os objetivos nacionais de sustentabilidade e eficiência energética. O Brasil possui metas ambiciosas para a redução do consumo energético e a adoção de fontes renováveis, e a capacitação de professores para disseminação desses conhecimentos fortalece essa agenda. Os estudantes formados sob essa nova perspectiva tendem a levar para o mercado de trabalho práticas que contribuem diretamente para o desenvolvimento sustentável do país.

c) Estímulo à Captação de Recursos e Investimentos Sustentáveis - Com a implementação de práticas de eficiência energética e a busca por certificações ambientais, as instituições participantes podem se tornar mais atrativas para a captação de recursos e financiamentos voltados à sustentabilidade. Projetos inovadores desenvolvidos nos câmpus podem receber apoio de órgãos públicos e privados, fomentando ainda mais a pesquisa, o desenvolvimento tecnológico e a modernização da infraestrutura das instituições de ensino.

4.0 CONCLUSÕES

O Projeto EnergIF, por meio do Trabalho 4, mostrou-se ser uma iniciativa eficaz na formação de servidores da Rede Federal de EPCT como multiplicadores de conhecimentos em Eficiência Energética nas áreas de Edificações e Indústria. Entre 2023 e 2024, foram capacitados 325 profissionais, superando a meta inicial de 200 e alcançando 92% dos Institutos Federais do país. Esse resultado evidencia o impacto do Projeto no cenário educacional e energético nacional. Essa abrangência destaca o papel estratégico da Educação Profissional e Tecnológica na promoção de práticas sustentáveis e no avanço das metas do Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf). A metodologia adotada, que combinou 40 horas de atividades presenciais de aulas teórico-práticas e 40 horas de ensino remoto adaptado às realidades regionais, mostrou-se eficiente em atingir o objetivo de formação de multiplicadores. Esses profissionais retornaram às suas instituições aptos a difundir o uso racional da energia, desenvolver novos cursos e disciplinas, e implementar ações concretas de eficiência energética nos seus câmpus de origem. O desenvolvimento de materiais didáticos de qualidade desenvolvidos no Trabalho 3 e a implementação dos laboratórios realizada pelo Trabalho 1 ampliaram o alcance da capacitação, fornecendo suporte pedagógico e técnico essencial para a replicação do conhecimento. O impacto do projeto vai além da formação imediata, promovendo uma mudança cultural nas instituições envolvidas. A incorporação de práticas sustentáveis no ensino fortalece a consciência ambiental entre estudantes e a comunidade, enquanto o estímulo à pesquisa aplicada e a criação de novos cursos contribuem para a inovação tecnológica e para a ampliação das oportunidades de empregabilidade na área. Para garantir a continuidade e a expansão do EnergIF, é necessário ampliar as capacitações para outras instituições e alcançar áreas com maiores dificuldades de formação em eficiência energética. Para isso, é importante que sejam adotadas ações voltadas à educação básica e à formação de parcerias com o setor privado, visando ampliar o impacto da iniciativa. Também se sugere o investimento em uma plataforma digital robusta para a gestão e divulgação dos cursos, além da criação de um programa de monitoramento contínuo dos resultados das ações multiplicadoras. Essa plataforma pode servir de espaço colaborativo onde as experiências exitosas, materiais de ensino e resultados de pesquisa podem ser compartilhados entre docentes e estudantes de toda a Rede Federal de EPCT. O EnergIF comprova que a educação tecnológica, aliada a políticas públicas consistentes, é uma ferramenta decisiva para transformar o setor energético e impulsionar o desenvolvimento sustentável no Brasil. Por fim, pode-se

pensar o legado do EnergIF, como um programa que com a sua diversidade de atuações, produziu informações relevantes para os docentes (através do material didático, da realização de cursos e da melhoria dos laboratórios), para os administradores, alunos e professores (com informações sobre o consumo em tempo real da unidade monitorada), além da realização de workshops para o intercâmbio e relato das experiências.

5.0 BIBLIOGRAFIA

- [1] MME - Ministério de Minas e Energia. Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético. Departamento de Desenvolvimento Energético. “Plano Nacional de Eficiência Energética: premissas e diretrizes básicas” (Brasília, 2011).
- [2] MEC - Ministério da Educação. “Portaria nº 941, de 11 de novembro de 2020” (Institui o Programa para Desenvolvimento em Energias Renováveis e Eficiência Energética na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica - Programa EnergIF).
- [3] MEC - Ministério da Educação. “Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica” (Brasília, 2025).
- [4] MEC – Ministério da Educação. “Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica” (Brasília, 2025).
- [5] João F. I. da Costa “Eficiência Energética na Administração Pública: uma investigação baseada no Projeto EnergIF do Ministério da Educação” (Monografia: Universidade de Brasília. Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas. Departamento de Administração. Brasília, 2019).

DADOS BIOGRÁFICOS



Cláudia Regina Silveira - Possui doutorado em Letras pela Universidade Federal de Santa Catarina. É professora no Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC – Câmpus Florianópolis, desde 2006. Atua na Coordenação Pedagógica do Projeto EnergIF.



Douglas Deni Alves - Possui mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina. É técnico de laboratório de Eletrotécnica do Instituto Federal de Santa Catarina, desde 2007, e trabalha como apoio logístico de infraestrutura no Projeto EnergIF.



James Silveira - Possui doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina. É professor do Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC – Câmpus Florianópolis desde 1993. Atua como coordenador-geral do Projeto EnergIF.



Marcelo Luiz Braga Maia – Possui Pós-graduação em Educação Patrimonial. Atua em palestras, cursos e atividades educativas com a temática da energia elétrica. Concebeu e executou o Programa de Educação Ambiental (PEA) e o Programa de Educação dos Trabalhadores (PEAT). Atualmente trabalha no acompanhamento dos projetos de educação do Procel na gestão da ENBPar.



Ricardo Luiz Alves - Possui doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina. É professor no Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC – Câmpus Florianópolis desde 2018. Atua no Projeto EnergIF como professor do curso de Eficiência Energética.