

# IMPLEMENTAÇÃO E AÇÕES DO PROGRAMA QUALIFICA MAIS ENERGIFE NO INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS CÂMPUS ITUMBIARA

**Ghunter Paulo Viajante** – ghunter.viajante@ifg.edu.br

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Itumbiara

**Marcelo Escobar de Oliveira** – marcelo.oliveira@ifg.edu.br

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Itumbiara

**Resumo.** Este artigo aborda a importância da educação e capacitação em energias renováveis, com foco no exemplo do programa "Qualifica Mais Energife" aplicado no Instituto Federal de Goiás (IFG), Câmpus Itumbiara através de treinamento profissional em Energia Solar Fotovoltaica. É apresentada uma análise da iniciativa e seus resultados no ano de 2022, evidenciando a formação bem-sucedida de 97 profissionais qualificados nesse campo específico. O trabalho ressalta a necessidade premente de programas educacionais similares como impulsionadores fundamentais para a transição eficaz em direção a fontes de energia mais limpas e sustentáveis. O estudo contribui para a compreensão da eficácia dessas iniciativas na preparação de profissionais capacitados, essenciais para o avanço contínuo no setor de energias renováveis.

**Palavras-chave:** Energia Solar, Capacitação, Mercado de trabalho.

## 1. INTRODUÇÃO

No cenário global contemporâneo, permeado pelos desafios decorrentes das mudanças climáticas e pela crescente busca por fontes de energia ambientalmente responsáveis, a energia solar emerge como uma trilha essencial para a construção de um futuro sustentável. Diante dessa urgência, a conscientização sobre a necessidade de adotar fontes de energia renováveis, impulsiona a demanda por profissionais especializados capazes de enfrentar as complexidades associadas à implementação e manutenção desses sistemas. Nesse contexto, este artigo explora a relevância da qualificação profissional na área de energia solar, com foco no curso de Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis oferecido pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) Câmpus Itumbiara, implementado através do Programa ENERGIFE.

O mencionado curso desempenha uma função fundamental ao proporcionar não apenas conhecimento teórico, mas também uma abordagem prática abrangente sobre tecnologias fotovoltaicas. Desta forma, prepara os alunos de maneira eficaz para contribuir ativamente para a expansão da energia solar em projetos de diversas dimensões. À medida que a energia solar se consolida como uma alternativa não só viável, mas também sustentável, torna-se imperativo o desenvolvimento de profissionais capacitados para superar desafios técnicos e de manutenção.

Conforme (Da Silva, 2019), a manutenção eficaz dos sistemas solares assume um papel central no cenário da energia renovável à medida que a adoção de tecnologias fotovoltaicas cresce. A necessidade de profissionais qualificados na gestão e manutenção desses sistemas intensifica-se. O curso de Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis do IFG Câmpus Itumbiara não apenas aborda a fase inicial de implementação, mas também dedica atenção significativa à formação de profissionais capazes de assegurar o desempenho e a longevidade dos sistemas solares. Esta ênfase na manutenção não apenas garante a eficiência operacional a longo prazo, mas também reflete a responsabilidade do setor em garantir a durabilidade e confiabilidade dos investimentos em energia solar, consolidando assim a posição da qualificação profissional como um pilar essencial para a sustentabilidade do setor.

Assim, o IFG Câmpus Itumbiara se destaca ao oferecer um programa educacional que vai além dos aspectos teóricos, destacando-se pela ênfase na aplicação prática desses conhecimentos. Dessa forma, o curso atende à crescente demanda por especialização no setor de energias renováveis e também desempenha um papel crucial na formação de profissionais qualificados, indispensáveis para impulsionar a transição rumo a um futuro energético mais limpo e sustentável.

## 2. O CURSO

O curso de Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis (Energife, 2023) visa preparar profissionais que irão ter conhecimento teórico e prático de tecnologias fotovoltaicas, aliado com a prática de implantação de sistemas solares renováveis em projetos de pequena, média e grande escala.

Neste caminho, estes profissionais irão atuar e atender as necessidades do mundo globalizado, repassando conhecimentos e critérios técnicos de avaliação dos principais componentes de uma instalação solar fotovoltaica, entre eles, painéis, estrutura, inversores, baterias, cabeamento, formando profissionais experientes, com o objetivo de propiciar

a efetiva transmissão de conhecimentos sobre as particularidades e oportunidades do mercado brasileiro, melhores práticas de projetos e lições aprendidas importantes para evitar erros ou retrabalho.

Neste caminho, este curso vai de encontro com os interesses comerciais, pois possui o foco na parte estratégica e no negócio solar fotovoltaico, mostrando as oportunidades de mercado que vão além do conhecimento superficial de equipamentos e seus benefícios. A Tab.1 apresenta as principais informações quanto as características do curso ofertado no Câmpus Itumbiara no ano de 2022.

Tabela 1 - Especificações Característica do Curso

<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
Nível:	Formação Inicial e Continuada de Trabalhadores – FIC
Modalidade:	Formação Inicial
Forma de Oferta:	Presencial
Tempo de duração do curso:	3,5 meses.
Hora aula:	60 minutos.
Turno da oferta:	Noturno (Segunda a Sexta) e Matutino/Vespertino (Sábado)
Horário de oferta do curso:	De Segunda a Sexta das 19:00h as 22:15h e aos Sábados 08:00h as 12:00h e das 13:00h as 17:00h.
Carga Horária Total:	200 horas.
Número máximo de vagas por turma:	80 vagas por semestre

A estrutura curricular do curso de Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis no IFG Câmpus Itumbiara reflete uma abordagem estratégica e progressiva, dividindo-se em três módulos distintos: Básico, Específico e Avançado. Este arranjo visa proporcionar aos estudantes uma formação abrangente, que abarca desde os fundamentos essenciais até a especialização avançada. A Tab. 2 apresenta os componentes curriculares do curso.

Tabela 2 – Componentes curriculares do curso

<b>COMPONENTE CURRICULAR</b>	<b>Horas</b>
<b>MODULO BÁSICO</b>	
Eletricidade básica aplicada a Sistemas Fotovoltaicos (Teoria e Prática).	54h
Fundamentos de Energia Solar Fotovoltaica (Teoria e Prática).	21h
<b>MÓDULO ESPECÍFICO</b>	
Tecnologia Fotovoltaica: Módulos, Arranjos, Célula (Teoria e Prática).	21h
Sistemas Fotovoltaicos: Isolados, conectados à Rede, Híbridos, Bombeamento de Água (Teoria e Prática).	30h
Medidas de Segurança do Trabalho Aplicadas ao Setor Fotovoltaico (Teoria e Prática).	18h
<b>MÓDULO AVANÇADO</b>	
Montagem de Sistemas Fotovoltaicos (prática).	44h
Estudo de Viabilidade de Negócio (Teoria).	12h
<b>TOTAL</b>	<b>200h</b>

O Módulo Básico estabelece as bases teóricas necessárias para uma compreensão dos princípios fundamentais da energia solar. Os alunos têm a oportunidade de adquirir conhecimentos essenciais eletricidade e componentes básicos de sistemas fotovoltaicos. Essa etapa inicial é fundamental para construir uma base que sustente as fases subsequentes do curso.

No Módulo Específico, a ênfase recai sobre a aplicação prática do conhecimento adquirido no módulo anterior. Os alunos mergulham nas tecnologias fotovoltaicas, aprendendo a projetar, instalar e configurar sistemas solares em diferentes contextos. As disciplinas neste estágio visam desenvolver habilidades práticas essenciais para a implementação bem-sucedida de projetos de energias renováveis.

O Módulo Avançado representa a etapa final do curso, onde os alunos não apenas aprimoram suas habilidades teóricas, mas também mergulham em experiências práticas intensas, principalmente na disciplina de “Montagem”, onde são destinadas 44 horas específicas para montagens de sistemas solares em solo e telhado, além de montagem de string box. Uma abordagem destacada deste módulo é a realização de aulas práticas nos telhados didáticos, proporcionando aos alunos a oportunidade única de aplicar seus conhecimentos na fixação de módulos solares em diferentes tipos de telhas. Essa abordagem prática não apenas reforça os conceitos aprendidos, mas também prepara os alunos para desafios reais que podem surgir em instalações do mundo real. Durante este módulo, os estudantes também terão contato direto com sistemas equipados com inversores e micro inversores, aprofundando sua compreensão sobre as complexidades da conversão de energia solar. Essa experiência prática com tecnologias específicas do setor solar amplia a gama de habilidades dos alunos, capacitando-os a lidar com uma variedade de configurações de sistemas fotovoltaicos.

Além disso, o Módulo Avançado inclui o estudo de sistemas híbridos, integrando a teoria com a prática na gestão de bancos de bateria. Os alunos exploram as nuances dos sistemas híbridos, compreendendo como otimizar o armazenamento de energia e garantir um fornecimento contínuo, mesmo em condições variáveis.

A disposição cuidadosa desses módulos na matriz curricular não apenas reflete uma progressão lógica de aprendizado, mas também garante que os alunos estejam equipados com as habilidades necessárias para enfrentar os desafios dinâmicos do setor de energia solar. Dessa forma, o curso não apenas fornece uma base teórica sólida, mas também as ferramentas práticas e avançadas essenciais para profissionais bem-sucedidos na área de energias renováveis.

### 3. ESTRUTURA DE LABORATÓRIOS DO IFG CÂMPUS ITUMBIARA

O IFG Câmpus Itumbiara destaca-se por sua estrutura de laboratórios equipada e especialmente concebida para atender às demandas do setor de energia elétrica através dos cursos de técnicos, graduação e pós-graduação na área de Engenharia Elétrica. Essa estrutura de ponta não é apenas fruto investimento institucional, mas também resulta de uma colaboração em projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) com a concessionária de energia elétrica de Goiás.

Cada laboratório foi cuidadosamente concebido e equipado para oferecer aos alunos uma experiência prática e imersiva em sistemas de energia, aqui destacando a parte de energia solar fotovoltaica. O apoio decisivo das parcerias de P&D, conforme menciona em (Faria, 2022), permitiu a aquisição de tecnologias de última geração, colocando o Câmpus Itumbiara na vanguarda do ensino prático nessa área de energia.

A Fig. 1, mostra uma imagem aérea do Câmpus, com destaque para as usinas de solo e de telhado.



Figura 1 – Imagem aérea do IFG Câmpus Itumbiara (IFG, 2022)

A seguir serão apresentadas algumas imagens da estrutura da instituição, utilizada no curso de eletricista instalador de sistema solar fotovoltaico, nos seus diversos espaços de laboratório:

#### 3.1 Laboratório de Fontes Renováveis de Energia:

O Laboratório de Fontes Renováveis de Energia no IFG Câmpus Itumbiara representa um espaço dedicado à experimentação e pesquisa nas diversas formas de energia renovável. Equipado com tecnologia de ponta, esse laboratório permite que os alunos explorem e compreendam as características e potenciais das fontes renováveis, com um foco especial em energia solar. Aqui, os estudantes têm a oportunidade de realizar experimentos práticos, analisar dados em tempo real e aprofundar seu entendimento sobre como as fontes renováveis podem desempenhar um papel fundamental na matriz energética do país. A Fig. 2 mostra o sistema híbrido com banco de baterias de lítio e a Fig. 3 apresenta uma das bancadas didáticas disponíveis no laboratório de fontes renováveis de energia.



Figura 2 – Sistema Híbrido com banco de baterias de lítio



Figura 3 – Bancadas de Sistemas de Energia Solar on e off grid

### 3.2 Laboratórios de Informática

Os Laboratórios de Informática no IFG Câmpus Itumbiara são equipados com computadores modernos e softwares especializados. Oferecem aos alunos do curso de Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis uma plataforma para simulações, modelagem e análise de sistemas fotovoltaicos. A integração da teoria com práticas computacionais potencializa a compreensão dos alunos sobre os conceitos fundamentais da energia solar. A Fig. 4 apresenta um dos laboratórios de informática.

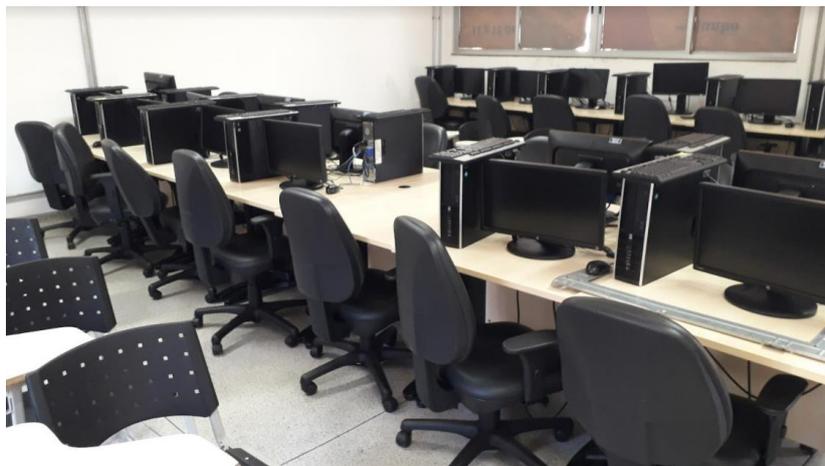


Figura 4 – Laboratório de informática

### 3.3 Laboratório de Instalações Elétricas

No Laboratório de Instalações Elétricas apresentado na Fig. 5, os alunos têm a oportunidade de ganhar experiência prática na execução e manutenção de instalações elétricas. Este espaço é crucial para o desenvolvimento de competências essenciais na aplicação de conhecimentos teóricos à prática, preparando os estudantes para os desafios reais encontrados em projetos de energia solar.



Figura 5 – Laboratório de Instalações Elétricas

### 3.4 Usinas Fotovoltaicas de Solo

As Usinas Fotovoltaicas de Solo proporcionam aos alunos uma imersão prática em larga escala no funcionamento de sistemas fotovoltaicos. Esses espaços permitem a observação direta de usinas solares em operação, fornecendo experiência valiosa sobre a eficiência, manutenção e otimização desses sistemas em condições do mundo real. A Fig. 6 mostra a usina de solo e a estação solarimétrica equipada com piranômetro para obtenção e medidas da irradiância, temperatura e velocidade do vento.



Figura 6 – Usinas de Solo e Estação Solarimétrica

### 3.5 Telhados Didáticos

Os Telhados Didáticos apresentados na Fig. 6, representam um ambiente único e seguro para os alunos praticarem a instalação de módulos solares em diferentes tipos de telhas. Com uma altura máxima de 2 metros, esses telhados proporcionam uma experiência prática controlada, permitindo que os estudantes desenvolvam habilidades específicas

para a implementação de sistemas solares em ambientes residenciais e comerciais obedecendo sempre as normas de segurança para trabalhos em altura.

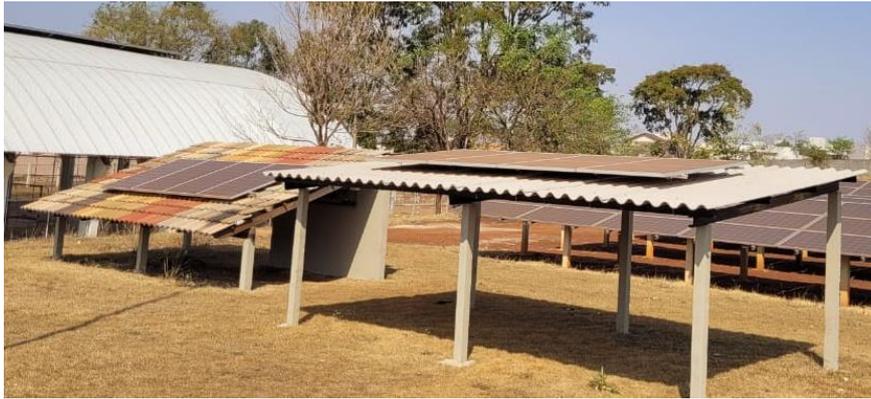


Figura 7 – Imagem dos Telhados Didáticos do IFG Câmpus Itumbiara

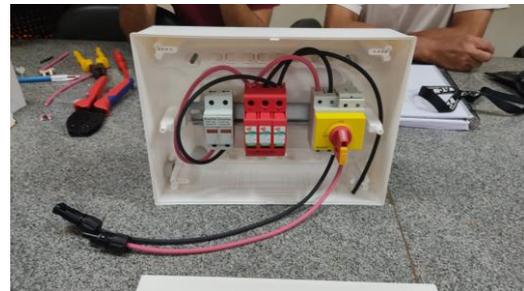
#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No decorrer de 2022, o IFG Câmpus Itumbiara, por intermédio da Gerência de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão do IFG, no âmbito do Programa Qualifica Mais – ENERGIF (SETEC/MEC), promoveu um marco significativo ao oferecer 160 vagas para o curso de Eletricista de Sistemas Solar Fotovoltaico. Essa iniciativa, distribuída em dois semestres, contou com a participação de mais de mil inscritos em um processo de seleção, realizado por sorteio eletrônico transmitido via canal do YouTube do IFG.

O expressivo número de inscrições evidenciou não apenas o interesse crescente da população de Itumbiara e região na área de Energia Solar, mas também a relevância e reconhecimento do IFG. Esse modelo de capacitação, alinhado à eficácia do IFG Câmpus Itumbiara, culminou na formação bem-sucedida de 97 profissionais capacitados ao final de 2022. A Fig. 8 mostra alguns momentos de aulas práticas dos alunos no curso de eletricista instalador de sistema solar fotovoltaico.



(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 8 – Fotos de aulas práticas: (a) e (d) Aula no telhado didático; (b) Montagem de *string box* no laboratório de instalações; (c) Aula de eletricidade básica

É fundamental ressaltar que a excelência educacional do IFG Câmpus Itumbiara é impulsionada pela qualificação notável de seus docentes, a maioria dos quais são mestres e doutores em Engenharia Elétrica. Essa equipe de instrutores, com seu profundo conhecimento e experiência no campo, proporcionou aos alunos uma educação de alta qualidade, integrando teoria e prática de maneira inovadora.

O curso não se limitou apenas à transmissão de conhecimentos teóricos; foi uma imersão prática e interativa. A formação de quase cem profissionais atesta a qualidade do programa e também reflete a resposta positiva da comunidade à oferta de cursos alinhados às demandas atuais do mercado de trabalho.

A contribuição do IFG Câmpus Itumbiara na formação desses profissionais destaca-se como um catalisador essencial para impulsionar a transição da região para práticas mais sustentáveis no setor energético. Ao final de 2022, não apenas foram capacitados eletricitistas instaladores de sistemas solares fotovoltaicos, mas também foram plantadas as sementes para uma comunidade mais consciente e engajada nas questões relacionadas à energia renovável.

O impacto positivo do programa "Qualifica Mais Energif" transcende os resultados imediatos, representando um investimento valioso no desenvolvimento sustentável da região. O IFG Câmpus Itumbiara continua a desempenhar um papel vital na formação de profissionais capacitados, consolidando sua posição como um agente de transformação no cenário educacional e energético da comunidade local.



Figura 9 – Foto da cerimônia de encerramento da primeira turma do curso de eletricitista instalador de sistema solar fotovoltaico (IFG, 2022).

## 5. CONCLUSÃO

A implementação do programa "Qualifica Mais ENERGIF, com a destacada atuação do IFG Campus Itumbiara, evidenciou a eficácia na formação de profissionais altamente qualificados em energia solar e pavimentou o caminho para oportunidades ampliadas. O destaque da edição de 2022 possibilitou que o IFG, no âmbito do programa, oferecesse mais 160 vagas para os anos de 2023 e 2024. Este êxito refletiu a demanda crescente por formação nesta área e ressaltou a capacidade do programa em adaptar-se às necessidades do cenário atual. A oferta expandida de vagas para os próximos anos atende à crescente procura e consolida o compromisso contínuo do IFG em fornecer educação de alta qualidade nesse setor estratégico. Para avançar em direção a um mundo mais sustentável, a expansão desses tipos de programas é um passo vital. A formação qualitativa de mão de obra atende às necessidades locais e reforça a posição do IFG como um vetor na promoção de energias limpas, sustentáveis e renováveis. Este movimento não é apenas uma resposta ao presente, mas uma preparação para o futuro, onde a transição para fontes de energia limpa é uma necessidade incontestável. Ademais, a conclusão da edição de 2022 do programa Qualifica Mais ENERGIF celebra a formação de profissionais altamente capacitados e fomenta a divulgação das ações do IFG na cidade de Itumbiara e região, permitindo assim, que novos alunos possam ser atendidos neste ou em outros cursos ofertados pelo Câmpus.

### *Agradecimentos*

Os autores agradecem à SETEC/MEC, o IFG e NUPSE pelo suporte na execução deste projeto.

## REFERÊNCIAS

- Faria, A. F. ; Alvarenga, B. P. ; G. C. Lemos ; Viajante, G. P. ; J. L. Domingos ; Marra, E.G . 2022. *Energy Efficiency and Distributed Generation: A Case Study Applied in Public Institutions of Higher Education*. *Energies*, v. 15, p. 1217,.
- Da Silva, S.B, Souto, O.C.N, Souza, R.A, 2019. Fontes Renováveis de Energia: Inovações, Impactos e Desafios. Navegando <http://energif.mec.gov.br/>, acessado em 10/11/2023 às 09:21h.  
<https://www.ifg.edu.br/itumbiara>, acessado em 14/11/2023 as 09:46h.

## IMPLEMENTATION AND ACTIONS OF THE QUALIFICA MAIS ENERGIFE PROGRAM AT THE FEDERAL INSTITUTE OF GOIÁS CAMPUS ITUMBIARA

**Abstract.** *This paper addresses the importance of education and training in renewable energies, focusing on the example of the 'Qualifica Mais Energife' program implemented at the Federal Institute of Goiás (IFG), Campus Itumbiara, through professional training in Photovoltaic Solar Energy. An analysis of the initiative and its results in the year 2022 is presented, highlighting the successful training of 97 qualified professionals in this specific field. The paper emphasizes the urgent need for similar educational programs as fundamental drivers for an effective transition towards cleaner and sustainable energy sources. The study contributes to understanding the effectiveness of these initiatives in preparing skilled professionals, essential for the continuous advancement in the renewable energy sector*

**Keywords:** *Solar Energy, Training, Job Market.*