



**IFG**  
faz  
**CIÊNCIA**

REPORTAGEM

# DIVERSIFICAÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DE GOIÁS



# PESQUISA DO IFG INVESTIGA AS POTENCIALIDADES E ESTRATÉGIAS PARA A DIVERSIFICAÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DO ESTADO DE GOIÁS

PROJETO EM DESENVOLVIMENTO  
NA INSTITUIÇÃO UTILIZA  
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO  
COMO MEIO PARA CONECTAR  
ENERGIA, SUSTENTABILIDADE E  
PLANEJAMENTO PÚBLICO

FOTO: ADOBE STOCK



Esta reportagem do IFG faz Ciência tem como pauta uma investigação sobre as potencialidades e as estratégias para a diversificação da **matriz energética** do estado de Goiás. Coordenada pelo professor Raphael de Aquino Gomes, do Câmpus Goiânia, a pesquisa incorpora dimensões regulatórias, econômicas e ambientais ao debate tecnológico, promovendo uma visão interdisciplinar e sistêmica que é essencial à transição energética.

O projeto foi cadastrado no Instituto Federal de Goiás no âmbito da pós-graduação e do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação. Além disso, ele também foi contemplado pelo Edital n. 2/2024 da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (Fapeg), possibilitando aos pesquisadores a oportunidade de atuar em projetos da Secretaria-Geral de Governo (SGG) do estado de Goiás.

Intitulado “Potencialidades e estratégias para a diversificação da matriz energética do estado de Goiás”, o projeto tem como um dos objetivos contribuir para políticas públicas, investimentos estratégicos e o fortalecimento de uma matriz energética diversificada, eficiente e sustentável.

## QUESTÃO-CHAVE

Com a meta de construir uma visão sistêmica e ampla da matriz energética de Goiás, a pesquisa utiliza tecnologia da informação como meio para conectar energia, sustentabilidade e planejamento público. “Essa abordagem mais ampla aumenta a relevância do projeto, pois seus resultados podem ser utilizados em diferentes frentes: desde investimentos em infraestrutura até políticas de eficiência energética e transição para fontes mais limpas”, explica Raphael.

Uma questão importante é que o projeto “busca desenvolver ferramentas, preferencialmente em sistemas de **Business Intelligence (BI)**, para análise e visualização de dados sobre capacidade instalada, rede elétrica, consumo de energia, indicadores de qualidade e projeções de demanda e oferta”.

Assim, para entregar o que ela se propõe, a pesquisa tem na construção de ferramentas digitais uma questão-chave, pois essas ferramentas interativas, segundo o docente, acabam por ampliar a capacidade de diagnóstico, a simulação de cenários e a tomada de decisão em tempo quase real.

Raphael conta que, “ao integrar sistemas de *Business Intelligence (BI)*, geoprocessamento e modelagem preditiva para análise da matriz energética, o projeto transcende abordagens tradicionais baseadas em dados históricos e relatórios estáticos, promovendo uma visão dinâmica, integrada e georreferenciada do setor energético estadual”.

### GLOSSÁRIO

#### MATRIZ ENERGÉTICA

A matriz energética é uma representação quantitativa de todos os recursos energéticos disponíveis para serem utilizados nos diversos processos produtivos. Ela é um conjunto de fontes de energia ofertado no país para captar, distribuir e utilizar energia nos setores comerciais, industriais e residenciais, cuja origem pode ser de fontes renováveis ou não renováveis.

#### BI – BUSINESS INTELLIGENCE

As ferramentas de *Business Intelligence (BI)* são *softwares* que auxiliam a coleta, análise e visualização de dados para a tomada de decisões estratégicas mais assertivas. Exemplos populares incluem o *Microsoft Power BI*, *Google Looker Studio*, *IBM Cognos Analytics*, *Oracle Analytics Cloud* e *SAS Business Intelligence*.



FOTO: ADOBE STOCK

Com essa ênfase, a abordagem adotada na pesquisa acaba contribuindo para o desenvolvimento de outras metodologias. De acordo com Raphael, elas podem ser replicáveis em outros contextos, com potencial de aplicação nacional e internacional, sobretudo em regiões que enfrentam desafios semelhantes quanto à diversificação e à sustentabilidade energética.

O coordenador do eixo da pesquisa, Saymon Fonseca Santos Mendes, explica que o trabalho de análise orientada por dados é muito importante nesse contexto: “um ponto que considero muito forte no trabalho é o uso de análises orientadas por dados. Estruturamos informações técnicas (geração, consumo, indicadores e recortes territoriais), realizamos tratamento e padronização de dados e, a partir disso, desenvolvemos leituras integradas e produtos técnicos”.

Saymon, que faz parte do projeto desde agosto de 2024 e é técnico administrativo da Secretaria-Geral de Governo de Goiás, ressalta que, para a realização desse trabalho, são utilizados “softwares e aplicações que ajudam a transformar dados em evidências, como rotinas de análise em **Python**, visualizações e painéis em **Power BI** e análise espacial/ter-

ritorial em **QGIS**, por exemplo. Essa combinação torna o processo de pesquisa mais consistente e, principalmente, mais útil para apoiar decisões e estratégias de diversificação da matriz energética”.

O projeto tem previsão de ser realizado até agosto de 2027 e propõe inovações significativas. “E mesmo sendo um projeto de médio prazo, já existem resultados iniciais concretos, como protótipos, levantamentos e estruturas que começam a materializar o que a pesquisa se propõe a entregar no futuro”, explica Raphael.

## GLOSSÁRIO

### **Python**

Lançada por Guido van Rossum no ano de 1991, *Python* é uma linguagem de programação de alto nível, interpretada de *script*, imperativa, orientada a objetos, funcional, de tipagem dinâmica e forte.

### **POWER BI**

O *Power BI* é utilizado para coletar, integrar e analisar dados de várias fontes, criando relatórios e *dashboards* interativos. Assim, permite aos gestores e analistas compreenderem tendências, padrões e tomar decisões informadas.

### **QGIS**

QGIS é um *software* livre com código-fonte aberto, multiplataforma de sistema de informação geográfica que permite a visualização, edição e análise de dados georreferenciados.



# PROJETO EM DESENVOLVIMENTO

Como exemplo de resultado inicial, o professor conta que estão sendo feitos levantamentos, tratamentos e organização de bases de dados energéticos: “a partir desse material, já começaram a ser desenvolvidos painéis interativos, semelhantes aos que hoje são usados em áreas como a saúde e a economia”.

Segundo Raphael, esse tipo de painel oferece uma vantagem especial, pois “eles transformam números complexos em informações visuais simples, como gráficos, mapas e indicadores, facilitando a compreensão por gestores públicos e pela sociedade”.

## O QUE OS PAINÉIS INTERATIVOS PERMITEM VISUALIZAR:



Como a matriz energética de Goiás evoluiu ao longo dos anos



Qual é a participação de cada fonte de energia em diferentes regiões do estado

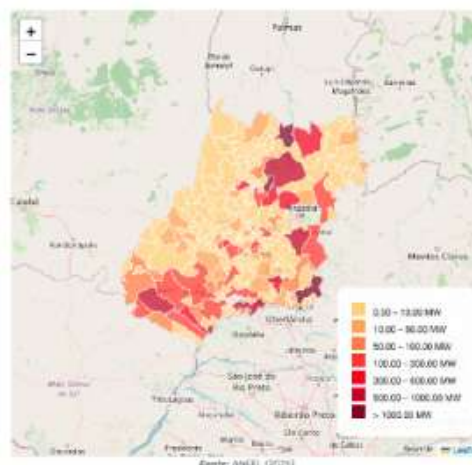


Como o consumo de eletricidade varia entre setores e municípios

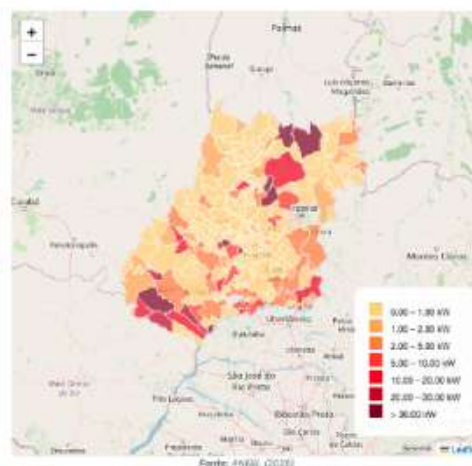


Como indicadores de qualidade do serviço elétrico se comportam no tempo

Potência total instalada por município



Potência instalada per capita por município



Exemplos de mapas temáticos que estão sendo estruturados

Outro exemplo de resultado são os mapas temáticos que estão sendo estruturados com base em ferramentas de geoprocessamento: “esses mapas permitem enxergar o território de Goiás sob a ótica da energia. Além disso, é possível, por meio deles identificar regiões com maior concentração de geração renovável; mapear áreas onde a infraestrutura elétrica é mais sensível ou apresenta mais falhas; visualizar diferenças regionais de consumo e demanda; e cruzar informações energéticas com dados socioeconômicos e ambientais”.

Como ressalta Raphael, já existem estruturas iniciais de sistemas de apoio à decisão que servem de base para projeções futuras. “Esses sistemas ainda estão em fase de desenvolvimento, mas já permitem simular cenários simples, como o crescimento da demanda de energia ao longo do tempo ou o impacto de determinadas fontes na matriz

energética. A ideia é que, ao longo do projeto, esses modelos se tornem mais sofisticados e passem a apoiar diretamente o planejamento energético do Estado”, explica o docente.

Para entender mais os impactos da pesquisa, veja como o projeto pode gerar resultados para algumas áreas:

ÁREA/PÚBLICO	POSSÍVEIS RESULTADOS
ACADEMIA	O projeto poderá estimular a produção de conhecimento científico qualificado, promovendo o desenvolvimento de habilidades em pesquisa aplicada, análise crítica, redação científica e elaboração de diagnósticos setoriais. Com isso, a orientação para a produção de artigos e relatórios técnicos, bem como a participação em eventos científicos, poderá fortalecer o vínculo entre teoria e prática e preparar os envolvidos para atuação em programas de pós-graduação e centros de pesquisa interdisciplinares.
EDUCAÇÃO SUPERIOR E TÉCNICA	Os produtos do projeto – como painéis interativos, mapas temáticos e sistemas de apoio à decisão – poderão ser utilizados como material didático e base para projetos pedagógicos, promovendo o aprendizado ativo sobre energia, sustentabilidade e ciência de dados.
EDUCAÇÃO BÁSICA	Os resultados poderão ser traduzidos em conteúdos acessíveis que sensibilizam jovens sobre a importância da eficiência energética e do uso consciente dos recursos naturais.
INDÚSTRIA E SETOR DE SERVIÇOS	Formação de profissionais capazes de interpretar dados energéticos e propor soluções baseadas em evidências, contribuindo para uma atuação mais eficiente, inovadora e competitiva, atendendo às exigências por sustentabilidade e redução de custos.
SETOR PÚBLICO	Formação de quadros técnicos preparados para atuar na formulação e gestão de políticas energéticas, promovendo a modernização da administração pública e a construção de capacidades locais alinhadas ao desenvolvimento sustentável.





# DIFUSÃO DO CONHECIMENTO E IMPACTO NA REALIDADE

Um dos pontos importantes da pesquisa realizada no IFG é sua aplicação prática. Para se ter uma ideia, a ciência aplicada utiliza o conhecimento científico para criar soluções práticas e resolver problemas do mundo real, focando na utilidade e em objetivos imediatos.

Pode-se dizer que ela transforma teorias científicas em aplicações tangíveis, impactando diretamente a vida humana e o desenvolvimento tecnológico, sendo fundamental para avanços em áreas como a inovação e sustentabilidade, por exemplo.

Como explica Raphael, “a ideia é que o projeto se consolide como um vetor de disseminação de conhecimento aplicado, com impacto real na gestão pública, no desenvolvimento regional e na formação de uma sociedade mais informada e preparada para os desafios da sustentabilidade”.

Para ser fiel a esse propósito, a pesquisa vem realizando determinadas ações para atingir resultados importantes afiados à disseminação e à inclusão do conhecimento para diversos públicos.

AÇÕES	RESULTADOS
Sistematização de informações energéticas por meio de painéis interativos, mapas temáticos e modelos preditivos.	Facilitação do acesso público a diagnósticos e cenários energéticos, democratizando o conhecimento técnico e fortalecendo a transparência na gestão pública.
Elaboração de relatórios técnicos, apresentações consolidadas e a publicação de artigos científicos e trabalhos técnicos.	Ampliação da visibilidade dos resultados obtidos e contribuição para o acervo de literatura especializada na área de planejamento energético, com potencial de impactar práticas e políticas em outras regiões.
Ações diretas de capacitação, como a oferta de palestras ministradas pelos bolsistas, voltadas à formação de servidores públicos e profissionais interessados nos temas da transição energética, eficiência e inovação tecnológica.	Estímulo à criação de redes de colaboração entre academia, setor público e iniciativa privada, viabilizando a transferência de conhecimento de forma bidirecional e contínua.
A adoção de metodologias baseadas em ferramentas de <i>Business Intelligence (BI)</i> , geoprocessamento e ciência de dados.	Desenvolvimento de produtos que poderão ser incorporados às rotinas de análise e planejamento dos órgãos governamentais, fortalecendo a governança do setor energético.





FOTO: ADOBE STOCK, SGG E FAPEG

Exemplo de amostra de dados desenvolvida pelo projeto

## CONCEPÇÃO DO PROJETO

O projeto “Potencialidades e estratégias para a diversificação da matriz energética do estado de Goiás” foi criado a partir da convergência entre a demanda prática do poder público e as lacunas observadas na gestão de dados do setor energético, em consonância com a trajetória acadêmica e profissional do professor Raphael de Aquino.

O docente conta que a ideia surgiu a partir de uma constatação muito objetiva: “hoje o estado de Goiás dispõe de muitos dados sobre energia, mas esses dados estão espalhados, em formatos diferentes, nem sempre integrados e com pouco uso sistemático para apoiar decisões estratégicas”.

De acordo com Raphael, essa falta de organização dos dados dificulta respon-

der perguntas centrais para a sociedade e para o governo, sobre onde investir em infraestrutura elétrica, quais fontes renováveis têm maior potencial em cada região, onde estão os gargalos da rede, como evolui o consumo por setor e como planejar a expansão energética de forma sustentável.

Além disso, Raphael explica que, ao mesmo tempo que a pesquisa está relacionada a essa demanda direta do poder público, “o projeto nasce muito conectado à minha história acadêmica”.

Segundo o docente que tem formação em Ciências da Computação, ao longo de sua trajetória, ele trabalhou com modelagem matemática, sistemas de informação, painéis analíticos e previsões, aplicados a temas como eficiência energética, consumo de energia e sustentabilidade: “ou seja, o eixo de Tecnologia da Informação do projeto dialoga diretamente com o que venho pesquisando e desenvolvendo há anos”.

## IMPACTO EM VÁRIAS ÁREAS

Ao ter como foco a matriz energética e elétrica do estado de Goiás, a pesquisa acabou tocando em várias áreas. E esse foi um movimento natural, segundo Raphael, uma vez que “o próprio tema da energia, hoje, é necessariamente interdisciplinar”. O fato é que, “quando falamos em matriz energética, não estamos tratando somente de geração de energia”, esclarece o docente.

### AO FALAR DE MATRIZ ENERGÉTICA, O FOCO TAMBÉM ESTÁ EM:



Uso intensivo de dados e sistemas digitais



Planejamento de infraestrutura



Eficiência energética



Sustentabilidade ambiental



Impactos econômicos e sociais



Apoio à formulação de políticas públicas

FOTO: FREEPIK



# DIÁLOGO INTERDISCIPLINAR E AGENDA 2030

A Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas é um plano global de ação adotado em 2015 por 193 países, e um deles é o Brasil. O objetivo é erradicar a pobreza, proteger o planeta e garantir prosperidade até 2030, através de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas, focando em dimensões sociais, econômicas e ambientais.

Qual é a relação dessa Agenda com a pesquisa feita no IFG? A resposta está no diálogo interdisciplinar e no tratamento da energia como algo central para o desenvolvimento econômico, social e ambiental que o projeto propõe.

Raphael esclarece que o diálogo com a Agenda 2030 e a sustentabilidade não aparece na pesquisa como algo abstrato ou apenas conceitual: “ele acontece de forma muito concreta, a partir do

momento em que a pesquisa trata a energia como um eixo central do desenvolvimento econômico, social e ambiental do estado”.

“A Agenda 2030 da ONU estabelece objetivos claros, como ampliar o acesso à energia limpa e acessível, melhorar a eficiência energética, reduzir as emissões de gases de efeito estufa e promover um crescimento econômico mais equilibrado. E o projeto conversa diretamente com esses pontos ao analisar a matriz energética de Goiás de forma integrada, considerando não apenas quanto se produz e se consome de energia, mas também como, onde e com quais impactos isso ocorre”, completa o docente.

Sendo mais específico, Raphael explica que “no caso da neutralidade de carbono, o projeto contribui para criar bases técnicas para identificar caminhos reais de redução de emissões”. “Quando se mapeia a participação de fontes renováveis, o consumo por setor, o uso de combustíveis no transporte e a eficiência





energética, torna-se possível estimar onde estão os maiores focos de emissões e onde ações de transição energética podem gerar maior impacto”, completa.

Raphael lembra que a pesquisa não promete, por si só, “zerar” emissões, mas busca fornecer informações qualificadas para que o governo defina políticas públicas, incentivos e investimentos alinhados à **descarbonização**.

Uma outra questão crucial nesse diálogo com a sustentabilidade centra-se no papel da tecnologia e da digitalização. Isso acontece porque, segundo o do-

cente, “ferramentas como painéis interativos, mapas temáticos e sistemas de apoio à decisão permitem acompanhar indicadores relacionados à Agenda 2030 ao longo do tempo”.

Assim, com essas ferramentas, “em vez de metas genéricas, o estado passa a ter condições de monitorar os avanços, identificar atrasos e ajustar estratégias. Isso transforma compromissos internacionais em ações mensuráveis e acompanháveis no nível estadual”, explica o docente.

## GLOSSÁRIO

### DESCARBONIZAÇÃO

É considerada um método de mitigação das mudanças climáticas e também o processo de redução significativa ou eliminação do dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e outros gases de efeito estufa (GHG) da atmosfera.



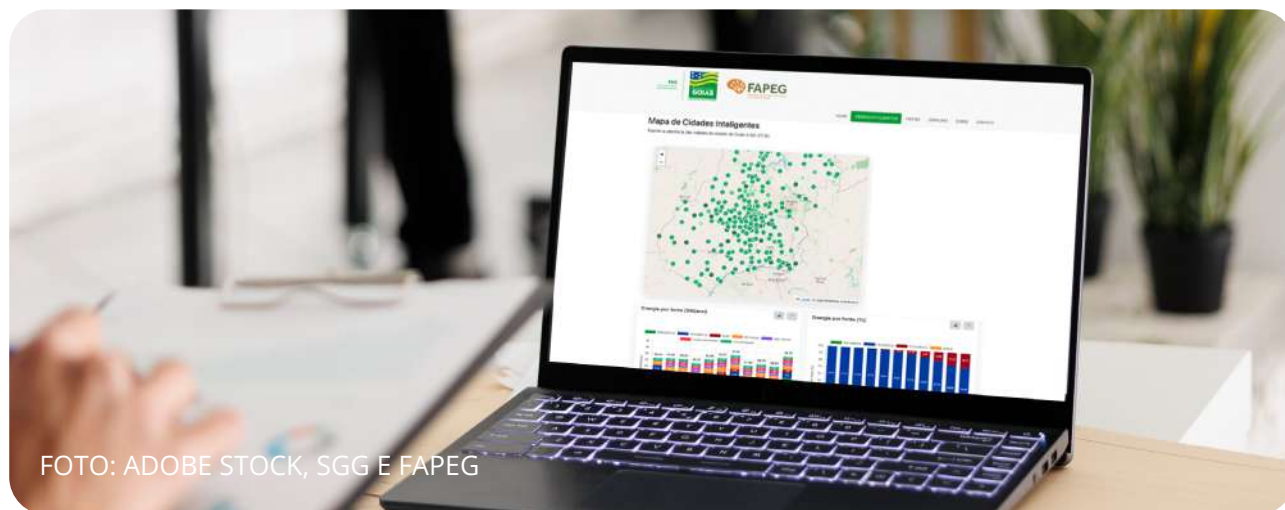


FOTO: ADOBE STOCK, SGG E FAPEG

Exemplo de amostra de dados desenvolvida pelo projeto

## PESQUISA E FORMAÇÃO ACADÊMICA

Nas pesquisas realizadas no IFG, um ponto importante é a participação da comunidade discente. Essa inserção no mundo da pesquisa é fundamental para o desenvolvimento da autonomia intelectual, do pensamento crítico, da criatividade e do aprofundamento do conhecimento dos alunos.

O conhecimento adquirido nessas experiências extrapola o espaço acadêmico, pois prepara o discente para outros ambientes, seja ele o mercado de trabalho ou mesmo a continuidade dos estudos na pós-graduação.

Desde seu início, o projeto “Potencialidades e estratégias para a diversificação da matriz energética do estado de Goiás” tem gerado impactos significativos na formação acadêmica e profissional de estudantes e egressos do IFG e, também, de outras instituições, fortalecendo a articulação entre ensino, pesquisa aplicada e as demandas da sociedade.

A atuação direta de estudantes em atividades de levantamento, tratamento e

análise de dados energéticos na pesquisa, segundo Raphael, “tem proporcionado uma formação prática, interdisciplinar e orientada a soluções, essencial para a consolidação de competências em ciência de dados, energias renováveis, eficiência energética e tecnologias digitais”.

## EXPERIÊNCIA ENRIQUECEDORA

Os estudantes pesquisadores envolvidos no projeto, tanto da graduação quanto da pós-graduação, do IFG e de outras instituições, já participaram de atividades de coleta, tratamento e análise de dados energéticos com uso de ferramentas de *Business Intelligence* (BI), geoprocessamento, modelagem preditiva e indicadores de desempenho, o que “permite a capacitação prática em tecnologias de ponta, alinhadas às demandas atuais da transição energética e transformação digital do setor público”.

Uma das alunas que participou do projeto foi Deisielly Ribeiro. Egressa dos cursos de especialização em Telecomunicações: Prédios Inteligentes e também do Mestrado Profissional em Tecnologia, Gestão e Sustentabilidade, ambos ofertados no Câmpus Goiânia, ela conta que sua participação na pesquisa começou em 2023 e foi concluída no primeiro semestre de 2025.

Ela ingressou na pesquisa quando estava no segundo semestre do mestrado. “Esse foi um momento fundamental para direcionar minha linha de pesquisa e estruturar o desenvolvimento do meu trabalho de investigação, permitindo maior integração entre teoria, metodologia e aplicação prática”, disse.

Participar da pesquisa foi para ela “uma experiência extremamente enriquecedora e de bastante aprendizado”. Deisielly, que é engenheira eletricista de um órgão estadual e atua com fiscalização de projetos de engenharia, lembra que “a condução do trabalho ocorreu de maneira colaborativa, com estímulo ao pensamento crítico, à autonomia acadêmica e à observação do rigor metodológico”.

Um aspecto importante que a egressa pontua é que “houve um acompanhamento constante em todas as etapas da pesquisa, desde a delimitação do problema até a análise e interpretação dos resultados”.

## AMADURECIMENTO ACADÊMICO

Egressa de dois cursos de pós-graduação do IFG, Deisielly explica que teve outras experiências de pesquisas relacionadas à análise da geração de energia elétrica. Contudo, ela explica que a pesquisa no IFG “foi a primeira com tal nível



Deisielly Ribeiro apresentando o projeto de pesquisa em evento acadêmico

de abrangência e profundidade, especialmente no que diz respeito à análise territorial do estado de Goiás, ao uso de indicadores energéticos em ferramentas computacionais e à interface com políticas públicas voltadas à diversificação da matriz energética”.

A experiência na pesquisa, segundo ela, foi fundamental para sua vida acadêmica: “essa vivência contribuiu de forma expressiva para o meu amadurecimento acadêmico e profissional, principalmente no aprendizado de novas ferramentas computacionais voltadas para a análise de dados”.

“A participação [no projeto] teve um impacto muito positivo no meu currículo, pois possibilitou o desenvolvimento de competências técnicas e científicas, como a análise de dados com o uso de ferramentas computacionais, a construção de metodologias próprias, a leitura crítica de indicadores e a produção científica. Além disso, fortaleceu minha atuação nas áreas de energias renováveis,





Defesa de Mestrado de Deisielly Ribeiro com participação do professor Raphael de Aquino Gomes (acima)  
Estudantes do IFG em laboratório de pesquisas em tecnologia da informação (abaixo)

sustentabilidade e planejamento energético”, relembra a jovem que tem planos de continuar suas pesquisas no âmbito do doutorado.

## OPORTUNIDADES

No IFG, os estudantes têm a chance de fazer pesquisas em várias áreas. Deisielly deixou isso claro ao falar a respeito da sua experiência no projeto de pesquisa “Potencialidades e estratégias para a diversificação da matriz energética do estado de Goiás”.

Ela destacou que “o IFG oferece uma oportunidade singular de crescimento pessoal e profissional”. Segundo disse, “a instituição proporciona um ambiente favorável à ciência aplicada, com professores extremamente qualificados e projetos alinhados a temas de grande relevância social”.

Tendo em vista a importância de sua própria experiência de pesquisa, ela deixou um recado para que os estudantes aproveitem as oportunidades no IFG: “incentivo fortemente outros alunos a se aproximarem dos grupos de pesquisa e a não hesitarem em iniciar sua trajetória na pesquisa científica”.



FOTOS: ACERVO

## TROCAS MUITO RICAS

Outra pessoa que participa da pesquisa é Saymon Mendes. Ele, que atualmente coordena o eixo da pesquisa, é técnico da Secretaria-Geral de Governo do estado de Goiás e mestre em Engenharia Elétrica, na área de Planejamento e Operação de Sistemas Elétricos de Potência, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e de Computação (PPGEEC) da Universidade Federal de Goiás (UFG).

Saymon ressalta que participar da pesquisa “tem sido uma experiência extremamente gratificante. O professor Raphael é um docente e pesquisador excelente, e participar do projeto proporciona trocas muito ricas, tanto na parte técnica quanto na visão aplicada do planejamento energético, especialmente voltada às demandas e desafios do estado de Goiás”.

Não é a primeira vez que Saymon integra uma pesquisa como essa. Ele conta que, desde a graduação, participa de projetos de pesquisa voltados ao setor elétrico, especialmente com foco em redes de distribuição e na inserção de novas fontes de geração.

Saymon ressalta que a pesquisa é muito relevante para o seu currículo “porque consolida minha atuação na interface entre academia e planejamento energético, reforçando minha formação e especialização na área e evidenciando capacidade de transformar análise técnica em conhecimento aplicado para decisões estratégicas”.

Pensando nos estudantes que desejam participar de pesquisas, ele lembra que é importante, de fato, começar e não ter receio de “ainda não saber o suficiente”.

“Pesquisa é construção: você aprende método, aprofunda teoria e ganha



Saymon Mendes participando de premiação no I Congresso Brasileiro de Minas e Energia em 2025

maturidade técnica ao longo do processo. Minha sugestão é: procurar um tema que realmente desperte curiosidade, conversar com professores e grupos de pesquisa, manter disciplina com prazos e registros das atividades e entender que errar/ajustar faz parte. No final, a pesquisa abre portas, amplia networking acadêmico e profissional e dá uma visão muito mais crítica e estratégica da área”, reitera.

Além de Deisielly e Saymon, a pesquisa “Potencialidades e estratégias para a diversificação da matriz energética do estado de Goiás” contou e conta ainda com a participação de estudantes de iniciação científica da graduação de cursos do Câmpus Goiânia, além de alunos da pós-graduação do IFG.



# PARCERIAS LOCAL, NACIONAL E INTERNACIONAL



Atualmente, o projeto de pesquisa conta com parcerias estratégicas que fortalecem sua base científica, tecnológica e institucional e que ampliam seu alcance e potencial de impacto.

No âmbito nacional, destaca-se a parceria com a Secretaria-Geral de Governo (SGG) do Estado de Goiás, por meio da Superintendência de Energia da Subsecretaria de Energia, Telecomunicações e Cidades Inteligentes (SETCI).

Segundo Raphael, essa colaboração é fundamental para garantir a aderência do projeto às demandas reais da administração pública, possibilitando o acesso a bases de dados institucionais, a definição conjunta de prioridades estratégicas e a aplicação direta dos resultados na formulação de políticas públicas e planejamento energético estadual.

Ainda no contexto nacional, o projeto tem interface com outras instituições do governo estadual e há a colaboração de dois docentes vinculados à Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ): Édipo Henrique Cremon Bruno Barzellay Ferreira da Costa e Assed Naked Haddad.

No plano internacional, o projeto conta com a colaboração do pesquisador Georgios Bouloukakis, vinculado à Universidade de Patras (Grécia). De acordo com Raphael, essa parceria internacional busca fortalecer a dimensão global do projeto, promovendo o intercâmbio de conhecimentos, técnicas e boas práticas e favorece futuras colaborações científicas em iniciativas relacionadas à transição energética e à digitalização do setor elétrico.

## PRODUÇÕES ACADÊMICAS

Mesmo em sua fase inicial, já é possível identificar produções acadêmicas que demonstram a articulação da equipe de pesquisadores com temas centrais do projeto, como eficiência energética, planejamento inteligente e tecnologias aplicadas ao setor energético.

Para entender um pouco do escopo da pesquisa, Raphael apresentou uma lista de produções científicas para quem deseja entender melhor o projeto. Como explica o professor, “nem todas as publicações representam resultados diretos e finais do projeto de pesquisa sobre a matriz energética goiana. Contudo, elas fazem parte de um escopo ampliado de pesquisa que dialoga com a temática central do trabalho atual”.

“Essas publicações ajudam a mostrar o caminho acadêmico e científico que levou à concepção do projeto, bem como os fundamentos teóricos e metodológicos que agora estão sendo reutilizados, aprofundados ou integrados no contexto do planejamento energético de Goiás”, esclarece. Além disso, “os trabalhos listados demonstram o alinhamento técnico-científico do projeto com temas emergentes na área de energia, digitalização e sustentabilidade, e indicam grande potencial para expansão de resultados ao longo de sua execução”, finaliza o docente.

Confira a lista:

AFONSO JUNIOR, R. et al. Online application of the periodic linear regression method for daily monitoring of photovoltaic systems performance. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 15, p. e4158, 2024.

BORGES, V. M. et al. Viabilidade técnico-econômica de sistema fotovoltaico em residência unifamiliar em Goiânia. In: **Inovação e Sustentabilidade em Goiás**, CRV, 2025.

CUNHA, K. M. R. et al. A Novel Radio Network Information Service (RNIS) to MEC Framework in 5G Networks. **Information**, v. 15, p. 352, 2024.

FERREIRA, V. B. et al. Modeling a Solution for Smart Space Planning Aiming for Energy Efficiency in Industry 4.0. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, v. 10, p. 17775, 2024.

\_\_\_\_\_. Planning Energy-Efficient Smart Industrial Spaces for Industry 4.0. **Eng**, v. 6, p. 53, 2025.

FREITAS, L. A. et al. Pesquisa e Inovação em Tecnologias Energéticas Industriais no IFG. In: **Ações de Sustentabilidade na Rede Federal**, IFMA, 2024.

GOMES, R. A. Análise do Estado de Goiás sob a perspectiva de cidades inteligentes e sustentáveis. **Caderno de Estudos – Caminhos para a Transição Energética em Goiás**, SGG-GO, p. 29-48, maio 2025.

GOMES, R. A. et al. Relato de Experiências sobre Sustentabilidade no IFG. In: **Ações de Sustentabilidade na Rede Federal**, IFMA, 2024.

NICHIDA, C. et al. Computer vision and artificial intelligence for anomaly detection in photovoltaic panels. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 15, p. e4570, 2024.

SILVA, M. A. et al. Desenvolvimento de um software para diagnóstico energético em localidades sustentáveis. In: **Inovação e Sustentabilidade em Goiás**, CRV, 2025.

VIAJANTE, G. P. et al. Projeto de Eficiência Energética do Instituto Federal de Goiás – PEE/IFG. In: **Ações de Sustentabilidade na Rede Federal**, IFMA, 2024.



© 2025 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

É permitida a reprodução total ou parcial desde que citada a fonte.



Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa – PROPPG  
Diretoria de Comunicação Social – Dicom

Avenida C-198, Qd. 500, Jardim América  
Goiânia/GO | CEP 74270-040

(62) 3612-2210

[ccs@ifg.edu.br](mailto:ccs@ifg.edu.br)

## FICHA TÉCNICA

### Título

**DIVERSIFICAÇÃO DA MATRIZ  
ENERGÉTICA DE GOIÁS**

### Reitora

**ONEIDA CRISTINA BARCELOS IRIGON**

### Concepção

**LORENA PEREIRA DE SOUZA ROSA**

Pró-Reitora de Pós-Graduação e Pesquisa

**LORENNA SILVA OLIVEIRA COSTA**

Diretora de Pesquisa e Inovação

**ADRIANA SOUZA CAMPOS**

Diretora de Comunicação Social – IFG

### Reportagem e redação

**PAOLA NUNES DE SOUZA**

Redatora – Dicom

### Projeto gráfico

**ISABELA MAIA MARINHO**

Tecnóloga em Design Gráfico – Dicom

### Capa e diagramação

**ISABELA MAIA MARINHO**

Tecnóloga em Design Gráfico – Dicom

### Revisão

**MARIA JOSÉ BRAGA**

Jornalista – Dicom

**PAOLA NUNES DE SOUZA**

Redatora – Dicom

**ADRIANA SOUZA CAMPOS**

Diretora de Comunicação Social – IFG

Capa: Pexels

Imagens: Acervo da equipe do projeto, Acervo CCS/IFG,  
Acervo SGG, Acervo Fapeg, Adobe Stock, Pexels e Freepik

PROGRAMA DE DIVULGAÇÃO E POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA

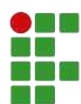
**IFG faz**   
**CIÊNCIA**

**CHAMADA PÚBLICA - PROGRAMA DE DIVULGAÇÃO  
E POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA - IFG FAZ CIÊNCIA**

**2ª edição**

EDITAL nº 19/2025-PROPPG





INSTITUTO FEDERAL  
Goiás

MINISTÉRIO DA  
EDUCAÇÃO

GOVERNO DO



DO LADO DO POVO BRASILEIRO

[www.ifg.edu.br](http://www.ifg.edu.br)



@ifg\_oficial



/ifg.oficial



@IFG\_Goiás



/ifgoficial