



## A CONTRIBUIÇÃO DO PET ENGENHARIA ELÉTRICA DA UDESC PARA O AVANÇO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO POR MEIO DA PESQUISA UNIVERSITÁRIA

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2023.4346

Maria Eduarda Verbinenn - mariaeduarda.verbinenn.ifc@gmail.com  
Universidade do Estado de Santa Catarina

Felipe Antônio Ribeiro da Silva - felipe21948@hotmail.com  
Universidade do Estado de Santa Catarina

Eduardo Hoffmann dos Santos - hoffmann.santos15@gmail.com  
Universidade do Estado de Santa Catarina

Eduardo Pascoali Nodari - edunodari@gmail.com  
Universidade do Estado de Santa Catarina

Mateus André Rodrigues - mateusarodrigues@gmail.com  
Universidade do Estado de Santa Catarina

Tiago Jackson May Dezuo - tiago.dezuo@udesc.br  
Universidade do Estado de Santa Catarina

**Resumo:** Este trabalho discorre sobre a importância e o impacto da pesquisa como um dos pilares da tríade universitária, juntamente com o ensino e a extensão. A pesquisa é descrita como a atividade central da ciência e permite uma aproximação e um entendimento da realidade a investigar. No PET Engenharia Elétrica da Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc), a pesquisa é realizada na modalidade de iniciação científica, seguindo as normas vigentes da universidade, possibilitando oportunidades para os alunos ampliarem seus conhecimentos, desenvolverem habilidades e competências importantes para a vida acadêmica e profissional, além de sedimentar e exercitar de maneira mais aprofundada o conhecimento adquirido durante a graduação. Assim, os estudantes geram um impacto positivo na sociedade que os cercam, promovendo a disseminação dos conhecimentos obtidos, visando o avanço da ciência e tecnologia.

"ABENGE 50 ANOS: DESAFIOS DE ENSINO, PESQUISA E  
EXTENSÃO NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA"

18 a 20 de setembro  
Rio de Janeiro-RJ



**COBENGE**  
**2023**

51º Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia  
VI Simpósio Internacional de Educação em Engenharia

**Palavras-chave:** Programa de Educação Tutorial. Pesquisa. Engenharia Elétrica.

Realização:



Organização:



## A CONTRIBUIÇÃO DO PET ENGENHARIA ELÉTRICA DA UDESC PARA O AVANÇO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO POR MEIO DA PESQUISA UNIVERSITÁRIA

### 1 INTRODUÇÃO

A pesquisa é um dos pilares da tríade universitária, sendo esta indissociável do ensino e da extensão. Gerhardt e Silveira (2009) descrevem que a pesquisa é a atividade nuclear da ciência. Ela possibilita uma aproximação e um entendimento da realidade a investigar. A pesquisa é um processo permanentemente inacabado. Processa-se por meio de aproximações sucessivas da realidade, fornecendo-nos subsídios para uma intervenção no real. Segundo Clark & Castro (2003), a pesquisa é um processo de construção do conhecimento que tem como metas principais gerar novo conhecimento e/ou corroborar ou contestar algum conhecimento preexistente.

De acordo com Diário Oficial da União (2010), o PET constitui-se em um Programa de Educação Tutorial desenvolvido em grupos organizados a partir de cursos de graduação das instituições de ensino superior do País, e é orientado pelo princípio da indissociabilidade da tríade universitária, ensino, pesquisa e extensão. A distribuição do desenvolvimento das atividades entre as três vertentes é algo particular de cada grupo PET, principalmente o pilar da pesquisa. No âmbito do PET Engenharia Elétrica da Udesc a pesquisa acontece nos moldes de iniciação científica, seguindo as normas vigentes da universidade, onde cada PETiano dedica uma carga horária semanal de 10 horas para o desenvolvimento de sua pesquisa, podendo essa ser orientada por professores do Departamento de Engenharia Elétrica da Udesc ou por outros profissionais qualificados. A liberdade de escolher o professor orientador possibilita aos integrantes do PET Engenharia Elétrica da Udesc ampliar o saber nas mais diversas áreas do conhecimento.

No grupo há uma forte ênfase na orientação dos membros para encaminhá-los às áreas de interesse individuais. Essa orientação personalizada ajuda os discentes a definirem suas trajetórias de pesquisa alinhadas com suas aptidões. Além disso, os PETianos têm a oportunidade de participar de acompanhamentos de pesquisa nos quais podem interagir e colaborar em outras pesquisas envolvendo diversas temáticas, fomentando a criatividade e a inovação. Com isso uma característica distintiva do PET Engenharia Elétrica da Udesc é que os membros são incentivados a realizar pesquisas que abordem demandas específicas relacionadas ao ensino e à extensão. Eles são encorajados a pensar de forma inovadora e a propor suas próprias temáticas a partir das demandas identificadas no contexto acadêmico e social. Essa abordagem empodera os estudantes a se tornarem protagonistas de sua pesquisa, ao mesmo tempo em que contribuem para solucionar problemas reais e relevantes.

Ao longo deste trabalho, será realizada uma análise quantitativa das pesquisas realizadas pelo PET Engenharia Elétrica da Udesc desde sua fundação em agosto de 1994 até os dias atuais, bem como uma análise qualitativa, observando o impacto dessas pesquisas na sociedade e a sua relevância para o meio acadêmico. Para isso, foi realizado um estudo através de buscas nos arquivos do grupo a respeito das pesquisas desenvolvidas e quais foram publicadas em periódicos e/ou apresentadas em congressos.

## 2 COMO A PESQUISA É REALIZADA NO PET ENGENHARIA ELÉTRICA DA UDESC

A pesquisa na modalidade de iniciação científica visa estimular o surgimento de novos pesquisadores e a produção de conhecimento científico. Tal atividade é realizada por graduandos sob a orientação de um professor, com a finalidade de desenvolver novas tecnologias e gerar progresso em diferentes áreas do conhecimento.

O PET Engenharia Elétrica da Udesc conduz suas atividades de pesquisa de acordo com esse molde, onde seus membros em parceria com docentes da Udesc, realizam sua pesquisa. Essas pesquisas podem ser voltadas tanto para a iniciação científica, quanto para o estudo em Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC). Ao final do estudo, o estudante apresenta os resultados obtidos e conhecimentos adquiridos, seja na apresentação do seu TCC ou no Seminário de Iniciação Científica (SIC), evento anual organizado pela universidade, que visa compartilhar com a academia e a sociedade os avanços científicos obtidos. A pesquisa tem ainda a possibilidade de ser publicada em revistas e jornais pertinentes ao tema, podendo ser em âmbito municipal, estadual, regional, nacional ou internacional.

Produzir pesquisa durante a graduação pode trazer diversos benefícios para o estudante. Além de ampliar seus conhecimentos, desenvolver habilidades e competências importantes para a vida acadêmica e profissional, a pesquisa é uma oportunidade de sedimentar e desenvolver de maneira mais aprofundada o conteúdo adquirido durante a graduação. Essa é também uma das formas com que o PET complementa a formação do engenheiro.

De acordo com a resolução Nº 31/2011 do CONSUNI da Udesc, os participantes da iniciação científica deverão dedicar no mínimo 10 horas semanais para a realização da pesquisa, na qual, o integrante escolhe um tema que tenha interesse, e em parceria com seu orientador atua dentro dos grupos de pesquisa e laboratórios existentes na universidade.

Os grupos de pesquisa da universidade buscam sempre explorar novas áreas de conhecimento e aprimorar as técnicas e métodos de pesquisa utilizados, dessa forma, os integrantes do PET Engenharia Elétrica da Udesc têm a oportunidade de participar de projetos de pesquisa de diferentes tipos e níveis de complexidade, ampliando seu repertório e enriquecendo sua formação acadêmica e profissional. Em abril de 2023, um levantamento indicou que a Udesc possui 216 grupos de pesquisa certificados e mais de 1.000 projetos de pesquisa em andamento (UDESC, 2023), onde, 6 desses grupos são oriundos do Departamento de Engenharia Elétrica.

Atualmente (primeiro semestre de 2023), os membros do PET Engenharia Elétrica da Udesc estão inseridos em 4 grupos de pesquisa do Departamento de Engenharia Elétrica da Udesc, os Grupos de Controle de Sistemas (GCS), de Engenharia Biomédica (GEB), de Automação de Sistemas e Robótica (GASR) e o Núcleo de Processamento em Energia Elétrica (nPEE), e 1 grupo de pesquisa do Departamento de Ciência da Computação da Udesc, o *Laboratory of Research on Visual Applications* (LARVA).

O GCS atua na área de projeto de sistemas de controle, principalmente na pesquisa e desenvolvimento de soluções de controle aplicadas ao setor industrial (PEREIRA, 2020). Atualmente, 3 integrantes do PET Engenharia Elétrica da Udesc desenvolvem pesquisas no GCS, sendo estas as temáticas em desenvolvimento: "Análise comparativa de técnicas de controle aplicadas a sistemas de levitação magnética", "Estudo sobre o desenvolvimento

de controladores para o powertrain de veículos elétricos” e “Projeto de PID aplicado em Arduino”.

O GEB realiza pesquisa em modelagem eletromagnética e instrumentação eletrônica aplicada na caracterização eletromagnética de materiais biológicos como tecidos, células isoladas e suspensões de células (PEREIRA, 2020). Desenvolve protótipos para medição do espectro de impedância elétrica de tecidos biológicos, equipamentos de eletropermeabilização biológica e instrumentação eletrônica e ferramentas computacionais aplicadas na tomografia de impedância elétrica e tomografia de indução magnética (PEREIRA, 2020). Atualmente, 2 integrantes do PET Engenharia Elétrica da Udesc desenvolvem pesquisas no GEB, sendo essas as pesquisas em desenvolvimento: “Desenvolvimento de protótipo de um mouse *sip and puff*” e “Monitoramento de consumo energético (IoT)”.

O GASR realiza pesquisas nas linhas de Automação da Manufatura, Automação de Sistemas e Robótica (PEREIRA, 2020). Atualmente 2 integrantes do PET Engenharia Elétrica da Udesc desenvolvem pesquisas no GASR, sendo estas as pesquisas em desenvolvimento: “Controle preditivo de robôs com rodas” e “Estudo prático da controlabilidade segura de sistemas a eventos discretos utilizando diagnose e prognose online”.

O nPEE atua na área de processamento de energia elétrica, principalmente na pesquisa e no desenvolvimento tecnológico de conversores estáticos para aplicações diversas (PEREIRA, 2020). Atualmente 2 integrantes do PET Engenharia Elétrica da Udesc desenvolvem pesquisas no nPEE, sendo estas as pesquisas em desenvolvimento: “Construção e ensaio de conversor CC-CC isolado em alta frequência” e “Conversor CC-CC para estação de recarga emergencial de veículos elétricos”.

No LARVA as pesquisas se concentram em aplicações que tenham “dados visuais”, sejam imagens ou modelos 3D, estáticos ou dinâmicos, como entrada ou saída, que envolvam algoritmos de base ou para resolver algum problema (LARVA, 2023). Atualmente 1 integrante do PET Engenharia Elétrica da Udesc desenvolve pesquisa no LARVA, sendo esta a pesquisa em desenvolvimento: “Recursos de captura de movimentos para jogos sérios ativos – Controle de SpO2”.

### 3 A CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA NA FORMAÇÃO DO ESTUDANTE DE ENGENHARIA E NA SOCIEDADE

A pesquisa é muito valorizada no ambiente acadêmico fazendo com que o discente tenha um maior destaque ao concorrer para vagas e bolsas de mestrado e/ou doutorado. Entretanto a pesquisa não tem um impacto só para o estudante de engenharia, mas também para a sociedade em que está inserido. Segundo o INEP (2015), a pesquisa é um processo organizado de criação de entendimentos, cujo objetivo principal é gerar conhecimentos inéditos e/ou confirmar ou negar conhecimentos já existentes. Esse processo de aprendizagem é valioso tanto para o indivíduo que a conduz quanto para a sociedade em que se insere.

De acordo com o Art. 43 da lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, a educação superior tem por finalidade estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo. Além disso, é responsável por fomentar o trabalho de pesquisa e investigação científica, com o objetivo de impulsionar o avanço da ciência, da tecnologia e a criação e difusão da cultura. Dessa forma, a educação superior deve



contribuir para o desenvolvimento do entendimento do homem em relação ao meio em que vive, promovendo a divulgação dos conhecimentos culturais, científicos e técnicos que são considerados patrimônio da humanidade. É por meio do ensino, publicações e outras formas de comunicação que o saber é compartilhado e disseminado, proporcionando um impacto significativo na sociedade como um todo.

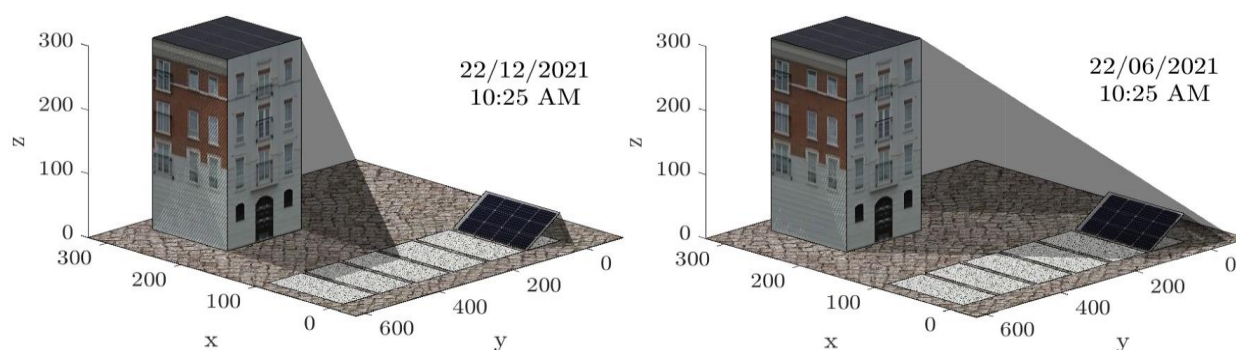
### 3.1 As pesquisas realizadas no PET Engenharia Elétrica da Udesc

O PET Engenharia Elétrica da Udesc vem contribuindo com a pesquisa científica na sociedade em que está inserido desde a sua criação em 1994. Entre os anos de 2005 a 2022, o grupo publicou 127 artigos em diversos eventos e periódicos relacionados à pesquisa ou iniciação científica e desde então tem desempenhado um papel significativo no progresso do pensamento científico e da capacidade reflexiva, além de estimular a pesquisa e a investigação científica, impulsionando o avanço da ciência, da tecnologia, bem como a promoção da cultura, de acordo com as diretrizes estabelecidas no Art. 43 da lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

Como comentado anteriormente, os membros PET Engenharia Elétrica da Udesc realizam suas pesquisas em diversos grupos de pesquisa dentro e fora do Departamento de Engenharia Elétrica, visando contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico. Portanto, é possível citar alguns trabalhos como representantes da diversidade e importância das pesquisas realizadas pelo grupo.

Um dos projetos desenvolvidos no grupo foi um "Algoritmo de Modelagem de Sombras para Sistemas Fotovoltaicos: Análise e Simulação Estendidas", onde dois alunos, juntamente com o orientador, desenvolveram um algoritmo capaz de modelar sombras que obstruem arranjos fotovoltaicos. Algumas aplicações do algoritmo são: otimizar o posicionamento e orientação do arranjo, avaliar o impacto de novas construções em instalações de arranjos pré-existentis, prover dados precisos e práticos para estratégias de controle e técnicas de MPPT para sistemas parcialmente sombreados e calcular cenários de retorno mais realistas e otimizados encontrando a interconexão ideal para o painel fotovoltaico (SÁ; DEZUO; OHF, 2022). Uma representação gráfica do algoritmo desenvolvido pode ser observada na Figura 1.

Figura 1 – Interface gráfica experimental mostrando o padrão de sombreamento em duas datas diferentes.



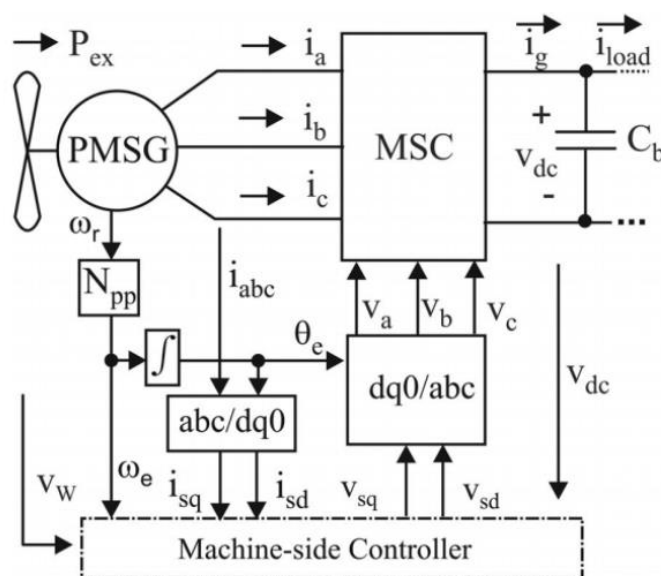
Fonte: Sá, Dezuo e Ohf (2022).

O grupo PET Engenharia Elétrica da Udesc também desenvolveu um projeto de pesquisa que segundo Sousa, Samistraro e Zilli (2010) consistiu na criação de um sistema de monitoramento para máquinas de lavar roupas. Esse sistema utiliza um sensor para reconhecer as cores das roupas que estão sendo lavadas e emite mensagens sonoras indicando a evolução do processo de lavagem, a seleção dos programas disponíveis e a

cor identificada pelo sensor. Todas as funcionalidades originais da máquina foram mantidas inalteradas.

Outro projeto de pesquisa desenvolvido pelo grupo foi a “Análise Dinâmica da Capacidade de Suporte de Frequência de Pequenas Turbinas Eólicas em uma Microrrede Eólica-Diesel de Baixa Potência” onde no trabalho publicado segundo Engleitner, Nied, Cavalca e Costa (2018) foi apresentada a discussão da necessidade de suportar a regulação da frequência do barramento CA em microrredes ilhadas com grande penetração de energia eólica. Sendo assim, a pesquisa abordou a possibilidade de implementar malhas de controle dos conversores de turbinas eólicas de velocidade variável para fornecer uma inércia virtual e suportar a regulação de frequência. O estudo investigou as variáveis relacionadas à capacidade de compensação de frequência do sistema e utilizou um projeto de experimento para comparar várias configurações. Uma técnica de controle ótimo foi aplicada e um fluxograma foi fornecido para explicar como os ganhos dos controladores foram definidos. O diagrama de blocos para o sistema de controle da pesquisa é mostrado na Figura 2.

Figura 2 – Controle FOC (*Field Oriented Control*)  
aplicado ao PMSG (*permanent magnet synchronous generators*)

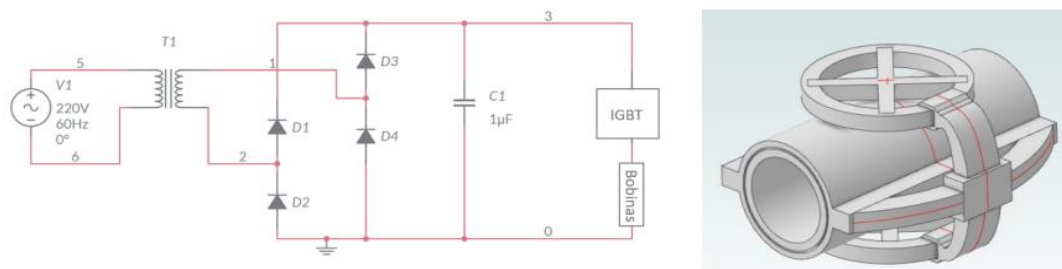


Fonte: Engleitner, Nied, Cavalca e Costa (2018)

Um dos trabalhos realizados no PET Engenharia Elétrica da Udesc e apresentado recentemente no SIC é a pesquisa intitulada “Desenvolvimento de um Módulo de Indução Voltado à Inspeção não Destrutiva de Materiais Compósitos”. Segundo Pellegrin, Willemann e Weinert (2022), o processo de aplicação de mantas protetoras em dutos é amplamente utilizado na indústria de petróleo e gás para proteger os dutos contra a corrosão e o desgaste. No entanto, esses reparos podem apresentar falhas internas que comprometem sua eficiência e segurança. Nesse contexto, a shearografia é uma técnica de inspeção não destrutiva que tem ganhado destaque devido à sua alta sensibilidade e versatilidade para inspeções em campo. Ela é capaz de detectar falhas no material por meio da medição do campo de deformações na superfície do reparo. Sendo assim, este trabalho desenvolveu um protótipo de bobinas para o aquecimento do reparo a ser inspecionado por meio do carregamento térmico, uma forma inovadora de aplicação da

shearografia. A representação do circuito de acionamento das bobinas e a estrutura mecânica do protótipo construído nessa pesquisa podem ser observados na Figura 3.

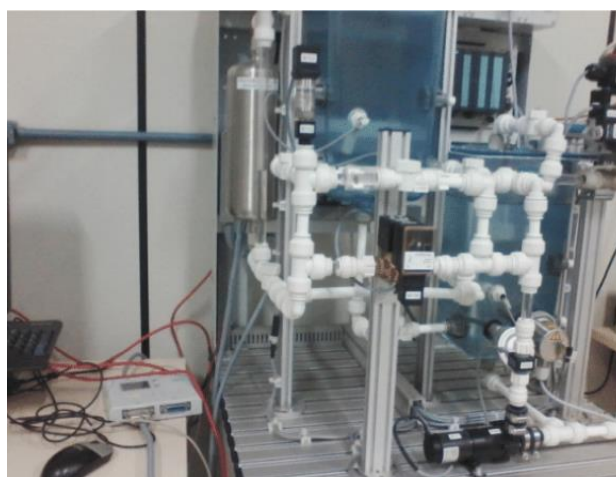
Figura 3 – Fluxograma considerado para definir o  
DOE (design of experiment)



Fonte: Pellegrin, Willemann e Weinert (2022)

Ainda, o grupo desenvolveu uma pesquisa sobre um “Controle Preditivo Baseado em Modelo Usando Evolução Diferencial Aplicado a um Sistema de Pressão”. De acordo com Negri, Cavalca e Parpinelli (2016) nas técnicas de Controle Preditivo Baseado em Modelos, normalmente, são utilizadas formulações baseadas em modelos lineares da planta. No entanto, o uso de modelos lineares para plantas não lineares pode resultar em malhas de controle com desempenho limitado ou até mesmo reduzido. Sendo assim, foi realizada uma abordagem de Controle Preditivo Baseado em Modelo usando um algoritmo de Evolução Diferencial para otimização aplicada em um sistema de controle de pressão, onde, um algoritmo de controle baseado em DE-MPC em um sistema físico de controle de pressão de uma bancada didática foi desenvolvido. Foram exploradas diferentes configurações paramétricas para o DE-MPC e comparados com um controlador PID convencional. A planta foi modelada com tempo discreto no espaço de estados, com ganho variável em relação ao sinal de entrada mapeado por uma rede neural. Além disso, utilizou-se uma formulação incremental para o modelo em espaço de estados, que garante erro nulo em regime permanente e acomodação de perturbações constantes na saída da planta. O controlador DE-MPC apresentou tolerância a imperfeições no modelo e conseguiu atuar em toda a região ativa da planta, mostrando eficiência no custo computacional e resultados promissores para aplicações futuras em sistemas de controle. A planta utilizada para os testes do controlador pode ser observada na Figura 4.

Figura 4 – Estação compacta MPS® PA



Fonte: Negri, Cavalca e Parpinelli (2016)



Com isso pode-se observar que as pesquisas realizadas pelo PET Engenharia Elétrica da Udesc são exemplos da relevância da pesquisa científica para o progresso social e tecnológico. O grupo busca constantemente soluções para problemas práticos, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida das pessoas e promover o avanço do conhecimento em várias áreas do saber envolvendo a engenharia.

### 3.2 O Impacto da Pesquisa na sociedade

A pesquisa científica é um pilar fundamental para o desenvolvimento da sociedade moderna. Desde a antiguidade, o ser humano busca compreender a natureza e os fenômenos que o rodeiam. Esse esforço de compreensão e de descoberta tem como objetivo solucionar problemas e melhorar a qualidade de vida das pessoas. O propósito fundamental ao realizar a pesquisa científica é criar novos conhecimentos e tecnologias que possam abordar as dificuldades enfrentadas pela sociedade. Além disso, a pesquisa tem um impacto significativo na economia, pois pode gerar novas oportunidades de emprego, novas empresas e contribuir para o desenvolvimento econômico de um país.

Outro aspecto importante da pesquisa é o seu impacto na formação do cidadão. A pesquisa científica envolve a aplicação do método científico, o que requer o desenvolvimento de habilidades, como a capacidade de análise crítica, a criatividade, a organização e o trabalho em equipe. Essas habilidades são importantes não apenas para a vida acadêmica, mas também para a vida profissional e pessoal.

Diante disso, fica evidente que o desenvolvimento de pesquisas na área de engenharia elétrica é essencial para o desenvolvimento da sociedade, uma vez que sua aplicação permeia diversos setores, como saúde, transportes, comunicações e energias renováveis. Nesse contexto, o PET Engenharia Elétrica da Udesc, ao conduzir suas atividades de pesquisa, contribui para o desenvolvimento da sociedade, podendo essa contribuição ocorrer de diversas maneiras e com diferentes impactos. Uma dessas formas de contribuição para a sociedade se dá pela apresentação dos resultados obtidos por meio de publicações em revistas, jornais científicos e eventos como já foram mencionados anteriormente. Isso possibilita que as soluções desenvolvidas sejam disseminadas e aplicadas em diferentes setores, contribuindo para a melhoria da vida das pessoas e para o desenvolvimento da indústria.

Outra maneira de contribuição para a sociedade se dá por meio de pesquisas em parceria com docentes da universidade, deste modo, os membros do grupo têm a oportunidade de se aprofundar em temáticas relevantes para a sociedade, disseminar os conhecimentos adquiridos de maneira multidisciplinar entre os departamentos da universidade e desenvolver soluções tecnológicas inovadoras que podem ter impacto direto na vida das pessoas.

Portanto, a pesquisa na área de engenharia elétrica, quando realizada de forma criteriosa e com o objetivo de solucionar problemas reais da sociedade, pode ter um grande impacto na vida das pessoas. O PET Engenharia Elétrica da Udesc, ao conduzir suas atividades de pesquisa de forma comprometida e responsável, contribui para o desenvolvimento social e tecnológico do país.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa é uma atividade central na ciência, possibilitando uma aproximação e entendimento da realidade a ser investigada. Como um dos pilares da tríade universitária, juntamente com o ensino e a extensão, a pesquisa desempenha um papel fundamental no

desenvolvimento acadêmico e na formação de profissionais qualificados e comprometidos com a sociedade.

A pesquisa realizada no PET Engenharia Elétrica da Udesc oportuniza aos alunos ampliarem seus conhecimentos, desenvolverem habilidades e competências importantes para a vida acadêmica e profissional, além de sedimentarem e desenvolverem de maneira mais aprofundada o conhecimento adquirido durante a graduação.

Os projetos realizados pelo grupo PET Engenharia Elétrica da Udesc e alguns deles aqui citados destacam a relevância da pesquisa científica no contexto do desenvolvimento social. Ao se dedicar a encontrar soluções efetivas para problemas reais, o grupo desempenha um papel importante na melhoria da qualidade de vida da população e na promoção do avanço do conhecimento em diversas áreas da engenharia elétrica. Dessa forma, a pesquisa científica é um meio fundamental para alcançar objetivos sociais e impulsionar a evolução da sociedade.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa de Educação Tutorial por fornecer subsídio e apoio aos projetos de pesquisa, e à Universidade do Estado de Santa Catarina por oportunizar aos acadêmicos uma educação de nível superior pública, gratuita e de qualidade. Agradecemos também à Direção de Pesquisa do Centro de Ciências Tecnológicas da Udesc por trabalhar de forma coordenada para o desenvolvimento e contínua evolução das atividades que favorecem a indissociabilidade da tríade universitária. Por fim, agradecemos a todos os indivíduos e entidades coletivas que confiaram nos discentes do PET Engenharia Elétrica da Udesc para transformar problemas em soluções.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição (1996). Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. : Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm#:~:text=L9394&text=Estabelece%20as%20diretrizes%20e%20bases%20da%20educa%C3%A7%C3%A3o%20nacional.&text=Art.%201%C2%BA%20educa%C3%A7%C3%A3o%20abrange,civil%20e%20nas%20manifesta%C3%A7%C3%B5es%20culturais](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm#:~:text=L9394&text=Estabelece%20as%20diretrizes%20e%20bases%20da%20educa%C3%A7%C3%A3o%20nacional.&text=Art.%201%C2%BA%20educa%C3%A7%C3%A3o%20abrange,civil%20e%20nas%20manifesta%C3%A7%C3%B5es%20culturais). Acesso em: 02 maio 2023.

Catálogo dos grupos de pesquisa / Universidade do Estado de Santa Catarina; elaboração de Marcella Nunes Pereira. – Florianópolis: UDESC, 2020.

CLARK, Otávio Augusto Câmara; CASTRO, Aldemar Araujo. A pesquisa. **Pesquisa Odontológica Brasileira**, [S.L.], v. 17, n. 1, p. 67-69, maio 2003. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1517-74912003000500011>.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. Portaria nº 976, de 27 de julho de 2010. **Ministério da Educação**. Brasília, DF, 31 out. 2013. p. 40-42.

ENGLEITNER, Raffael; NIED, Ademir; CAVALCA, Mariana Santos Matos; COSTA, Jean Patric da. Dynamic Analysis of Small Wind Turbines Frequency Support Capability in a Low-Power Wind-Diesel Microgrid. **Ieee Transactions On Industry Applications**, [S.L.], v. 54,

n. 1, p. 102-111, jan. 2018. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).  
<http://dx.doi.org/10.1109/tia.2017.2761833>.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Ufrgs, 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/52806>. Acesso em: 09 maio 2023.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação presencial e a distância. Brasília, DF: jun. 2015

LARVA - LABORATORY FOR RESEARCH ON VISUAL APPLIATIONS (Joinville - SC). **O Grupo**. Disponível em: <https://larva.joinville.udesc.br/portal/Grupo.php>. Acesso em: 04 maio 2023.

NEGRI, G.H.; CAVALCA, M.s.M.; PARPINELLI, R.s.. Model-Based Predictive Control Using Differential Evolution Applied to a Pressure System. **Ieee Latin America Transactions**, [S.L.], v. 14, n. 1, p. 89-95, jan. 2016. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).  
<http://dx.doi.org/10.1109/tla.2016.7430066>.

PELLEGRIN, Caetano Peruchi de; WILLEMANN, Daniel Pedro; WEINERT, Rodolfo Lauro. DESENVOLVIMENTO DE UM MÓDULO DE INDUÇÃO VOLTADO À INSPEÇÃO NÃO DESTRUTIVA DE MATERIAIS COMPÓSITOS. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 32., 2022, Joinville. **Resumos Expandidos**.

SÁ, Bárbara Azevedo de; DEZUO, Tiago; OHF, Douglas. Shadow Modelling Algorithm for Photovoltaic Systems: extended analysis and simulation. **Journal of Control, Automation And Electrical Systems**, [S.L.], v. 33, n. 5, p. 1507-1518, 13 fev. 2022. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s40313-022-00905-2>.

SOUSA, Antônio Heronaldo de; SAMISTRARO, Ricardo Luiz; ZILLI, Guilherme Martignago. SISTEMA DE MONITORAMENTO DE LAVA-ROUPAS PARA PORTADORES DE DEFICIÊNCIA VISUAL. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 20., 2010, Joinville. **Resumos Expandidos**.

UDESC. Grupos de Pesquisa. Udesc Pesquisa. Disponível em: <https://www.udesc.br/udescpesquisa/gruposdepesquisa>. Acesso em: 03 de maio de 2023.

## THE CONTRIBUTION OF THE PET ELECTRICAL ENGINEERING OF UDESC TO THE SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL ADVANCEMENT THROUGH UNIVERSITY RESEARCH

**Abstract:** *This paper discusses the importance and impact of research as one of the pillars of the university triad, along with teaching and extension. Research is described as the central activity of science and allows an approximation and an understanding of the reality to be investigated. In the PET Electrical Engineering of Udesc, the research is carried out in the modality of scientific initiation, following the current norms of the university, enabling*

*opportunities for students to broaden their knowledge, develop skills and competencies important to academic and professional life, in addition to sedimenting and exercising in a more in-depth way the knowledge acquired during graduation. Thus, students generate a positive impact on the society that surrounds them, promoting the dissemination of the knowledge obtained, aiming at the advancement of science and technology.*

**Keywords:** Tutorial Education Program. Research. Electrical engineering.