



PROJETO INTEGRADOR I: APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS E PRÁTICAS EXTENSIONISTAS NO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6191

Autores: JOÃO PAULO ZANCAN MARCHESAN, RUTE LIMA GUIMARÃES, PAULO CÉSAR VARGAS LUZ, LAURA LISIANE CALLAI DOS SANTOS

Resumo: A disciplina Projeto Integrador I, da trilha “Consolidação do Conhecimento” do curso de Engenharia Elétrica da UFSM, visa integrar teoria e prática com metodologias ativas e práticas extensionistas. Focada no desenvolvimento de competências como trabalho em equipe, comunicação e resolução de problemas reais, proporciona aos alunos contato direto com a comunidade desde os primeiros semestres. No segundo semestre de 2024, foram desenvolvidos três projetos: (1) criação de site e folder sobre descarte de lixo eletrônico em Cachoeira do Sul; (2) metodologia de auditoria para instalações elétricas universitárias; e (3) análise da qualidade da energia elétrica em áreas rurais. Os resultados apontaram avanços técnicos, desenvolvimento interpessoal e senso de responsabilidade social, reforçando a importância da disciplina frente às novas diretrizes curriculares e à curricularização da extensão.

Palavras-chave: projeto integrador, engenharia elétrica, extensão universitária

PROJETO INTEGRADOR I: APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS E PRÁTICAS EXTENSIONISTAS NO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

1 INTRODUÇÃO

A formação de um engenheiro vai além do domínio técnico e teórico de conteúdos específicos de sua área, é necessário também desenvolver competências como trabalho em equipe, comunicação, resolução de problemas complexos e capacidade de adaptação frente a demandas reais da sociedade. Dentro desse contexto, a disciplina de Projeto Integrador I se insere como um elemento chave no novo Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia Elétrica da UFSM, promovendo uma experiência prática e interdisciplinar já nos primeiros semestres de formação. A proposição desta disciplina como um dos contribuintes para a formação holística dos engenheiros motiva-se pela curricularização da extensão, regulamentada pela Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018 (BRASIL, 2018), bem como pelas novas Diretrizes Curriculares Nacionais para cursos de Engenharia, estabelecidas pela Resolução CNE/CES nº 1, de 15 de abril de 2019 (BRASIL, 2019).

A disciplina de Projeto Integrador I faz parte de uma trilha “A consolidação do conhecimento” que tem como objetivo elaborar solução técnica de problemas reais, interdisciplinares e multidisciplinares. Tal formação acadêmica contribui como um dos objetivos de tornar o curso mais dinâmico e alinhado às necessidades do mercado e da sociedade, favorecendo o contato direto dos estudantes com situações-problema reais. A disciplina Projeto Integrador I surge, assim, como uma resposta a esse novo direcionamento, buscando integrar conhecimentos e desenvolver habilidades essenciais à prática profissional.

Junto a estas demandas, uma das principais queixas de egressos do ensino superior ao ingressarem no mercado de trabalho, especialmente em grandes indústrias, é a falta de preparo prático proporcionado pela formação acadêmica. Pensando nessa lacuna, o contato direto dos alunos com o público desde os primeiros anos da graduação contribui significativamente para o desenvolvimento de habilidades essenciais, permitindo que eles cheguem ao mercado de trabalho com uma base mais sólida e alinhada às demandas profissionais. Nesse contexto, o atual Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia Elétrica da UFSM surge como uma resposta a essa necessidade, estruturando a formação de modo a capacitar os alunos tanto para atuar de forma qualificada no mercado de trabalho quanto para seguir uma carreira de excelência na pesquisa acadêmica (SANTOS et al., 2024).

Além disso, diversas instituições de ensino superior têm desenvolvido projetos integradores que reforçam a importância da aplicação prática e da extensão universitária na formação de engenheiros (MELLO; OLIVEIRA, 2024). Na Universidade Presbiteriana Mackenzie, por exemplo, os Projetos Integradores em Engenharia Elétrica abordam temas como sistemas fotovoltaicos e automação industrial, promovendo a aplicação prática dos conhecimentos desde os primeiros semestres. No Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), iniciativas extensionistas como oficinas lúdicas de eletricidade para crianças demonstram o potencial da integração entre ensino técnico e responsabilidade social. Já na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), projetos envolvendo programação, microcontroladores e controle de sistemas reforçam a importância do desenvolvimento de habilidades práticas e multidisciplinares ao longo da graduação. Tais iniciativas convergem com os objetivos do Projeto Integrador I da UFSM, evidenciando

uma tendência nacional no ensino de engenharia voltada à formação mais completa, crítica e socialmente comprometida.

2 METODOLOGIA APLICADA

A disciplina de Projeto Integrador I, integrante da Trilha "Consolidação do Conhecimento" do curso de Engenharia Elétrica, visa estudar, pesquisar, planejar e desenvolver um projeto que promova a integração entre os conteúdos das diversas disciplinas do curso. A proposta é implementar um projeto prático e funcional que aplique conhecimentos de diferentes áreas da engenharia elétrica. Durante a disciplina, os alunos participaram de uma etapa prática, na qual criaram uma solução e interagiram com um público externo à universidade — em consonância com a carga horária de extensão prevista —, além de uma etapa teórica, em que desenvolveram um artigo científico descrevendo a revisão bibliográfica, o desenvolvimento e os resultados do projeto implementado.

A dinâmica da disciplina é baseada em metodologias ativas de aprendizagem, em que os alunos foram protagonistas do próprio processo de construção do conhecimento. Desde o primeiro encontro, as atividades são estruturadas em ciclos de problematização, pesquisa, planejamento, execução e avaliação contínua. Toda essa dinâmica foi esquematizada em ciclos como mostra a Figura 1.

Inicialmente, a turma é dividida em grupos, e cada integrante é convidado a refletir sobre suas expectativas em relação à disciplina. Em seguida, foram propostas dinâmicas de levantamento de problemas da comunidade, incentivando os estudantes a pensar em soluções práticas e contextualizadas.

Após discussão guiada e construção a partir das propostas, cada grupo escolhe um problema a ser trabalhado ao longo do semestre, estruturando seu projeto a partir de entrevistas com o público-alvo, pesquisa de campo, análise de viabilidade, definição de metodologias específicas, planejamento de cronogramas e metas semanais, desenvolvimento de soluções práticas, apresentações parciais e revisões conforme os feedbacks obtidos.

Figura 1 – Fluxograma das etapas desenvolvidas no semestre da disciplina de Projeto Integrador I



Fonte: Autores.

O papel do professor é o de mediador e orientador, oferecendo suporte na organização das ideias, auxiliando na delimitação dos projetos e incentivando a busca por fontes externas de informação e validação. Essa metodologia fomentou o desenvolvimento de autonomia, pensamento crítico e capacidade de integração de saberes, pilares fundamentais para a formação de um engenheiro.

3 RESULTADOS OBTIDOS

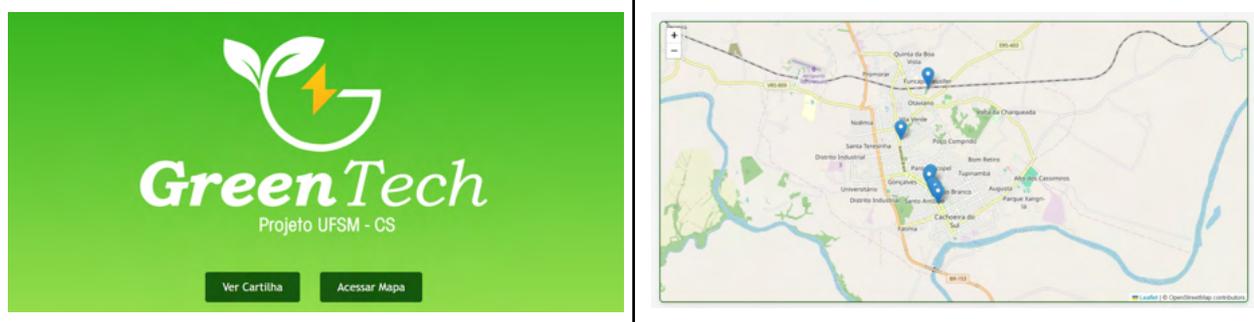
Os resultados da disciplina se materializaram no estudo de caso do segundo semestre de 2024, em que três grupos protagonizaram o desenvolvimento de projetos para solucionar problemas reais identificados em contato com a comunidade.

3.1 Grupo 1

No caso do grupo 1, o projeto focou na problemática da coleta de resíduos eletrônicos no município de Cachoeira do Sul. Após uma série de entrevistas e visitas a órgãos públicos e empresas de coleta, o grupo desenvolveu um site informativo, reunindo orientações práticas, localização de pontos de coleta e dados sobre a importância do descarte ambientalmente responsável.

O site de endereço <https://greentechufsm.netlify.app/>, criado pelos alunos, utilizou como principal recurso um mapa interativo com a localização de todos os pontos de coleta de resíduos eletrônicos da cidade, conforme ilustrado na Figura 2. A iniciativa de reunir essas informações em um único site mostrou-se de grande relevância para o município de Cachoeira do Sul, atendendo a uma demanda identificada pela Secretaria do Meio Ambiente. Segundo a secretaria, a população apresentava carência de informações sobre o descarte adequado, o que contribuiu para o descarte incorreto dos resíduos e, conseqüentemente, para a degradação ambiental.

Figura 2 – Imagem do site com o mapa dos pontos de coleta de resíduo eletrônico de Cachoeira do Sul

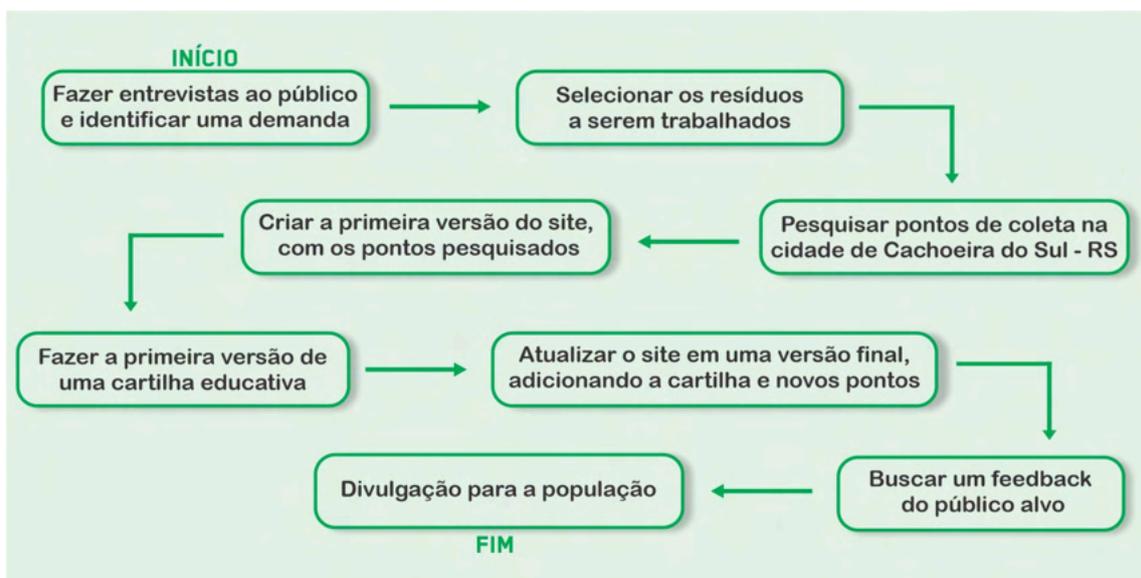


Fonte: Autores.

Além do site, o grupo elaborou uma cartilha educativa visando facilitar o descarte correto de resíduos e ampliar a conscientização ambiental da população. O projeto foi desenvolvido com base em entrevistas realizadas junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, empresas locais, além de suporte de outros professores e técnicos da instituição, o que garantiu maior alinhamento com a realidade local.

O projeto envolveu uma série de atividades, conforme ilustrado na Figura 3. Os alunos organizaram um cronograma semanal de tarefas e registraram seu progresso em um diário de bordo, relatando as atividades desenvolvidas e os desafios enfrentados. Contaram ainda com a orientação do professor, que auxiliou na resolução de impasses ao longo do processo. Paralelamente, o artigo científico foi sendo desenvolvido, acompanhando cada etapa do projeto.

Figura 3 – Fluxograma das atividades do grupo 1



Fonte: Autores.

O trabalho demonstrou a capacidade de aplicar conhecimentos de engenharia e comunicação de maneira integrada, com ênfase na resolução de problemas reais. A experiência proporcionou aos estudantes a oportunidade de desenvolver habilidades técnicas, senso crítico e responsabilidade social, aspectos fundamentais para a formação profissional.

3.2 Grupo 2

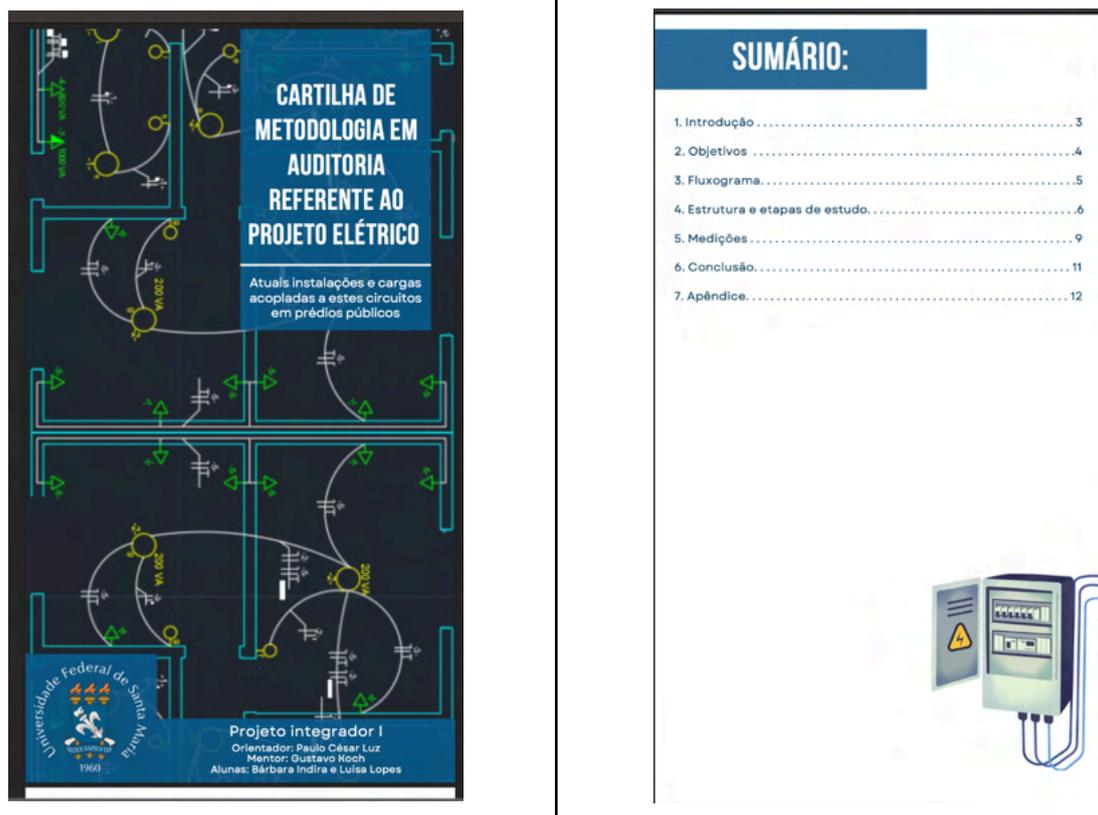
O grupo 2 desenvolveu um projeto com foco nas instalações elétricas da universidade. Após reuniões com extensionistas e profissionais da área, estruturaram uma metodologia baseada na revisão bibliográfica, visitas técnicas, entrevistas e levantamentos de carga. O principal produto do projeto foi a elaboração de uma cartilha prática sobre adequações e melhorias nas instalações elétricas, visando a eficiência e a segurança energética no ambiente universitário. Além disso, o grupo sistematizou dados relevantes para um possível redimensionamento dos quadros de carga da instituição, evidenciando a aplicabilidade direta dos conhecimentos adquiridos durante o curso.

O projeto teve como objetivo principal o desenvolvimento de uma metodologia de auditoria elétrica para edificações públicas, focando na resolução estruturada de problemas reais. A iniciativa foi aplicada ao prédio D1 da UFSM - Cachoeira do Sul, envolvendo atividades de campo, interação com usuários e elaboração de uma cartilha orientadora para futuras inspeções. A proposta priorizou a formação de competências técnicas e, especialmente, de habilidades não técnicas, como comunicação, trabalho em equipe e senso crítico.

O processo foi conduzido em etapas: revisão teórica, definição de procedimentos, aplicação prática e desenvolvimento de material de apoio. Durante toda a execução, os alunos contaram com supervisão técnica, acompanhados por um profissional da área elétrica e pelo professor da disciplina de Instalações Elétricas, garantindo a segurança das atividades e a qualidade técnica dos resultados. As equipes organizaram entrevistas com usuários do prédio, coletaram e analisaram informações técnicas, enfrentando desafios como a falta de dados consolidados e a necessidade de gestão de tempo. Essa abordagem estimulou a autonomia, a responsabilidade social e a capacidade de adaptação frente a cenários de incerteza.

O resultado final foi uma cartilha prática de auditoria elétrica, entregue à comunidade universitária como um produto extensionista de impacto. Mais do que os dados técnicos obtidos, o projeto evidenciou o amadurecimento dos alunos na condução de projetos reais, reforçando a importância da metodologia e das habilidades interpessoais no exercício profissional. A Figura 4 apresenta as duas primeiras páginas da cartilha desenvolvida.

Figura 4 – Cartilha de metodologia em auditoria referente ao projeto elétrico



Fonte: Autores.

O conteúdo foi pensado para ser acessível e aplicável, permitindo que tanto profissionais quanto membros da comunidade acadêmica possam utilizá-lo como referência em futuras inspeções e adequações elétricas.

3.3 Grupo 3

O projeto teve como foco principal a aplicação de uma metodologia estruturada de resolução de problemas em um contexto real de análise da qualidade da energia elétrica em uma unidade consumidora residencial. Tal demanda foi identificada pela cooperativa de eletrificação rural da cidade. A metodologia adotada permitiu uma investigação consistente dos desvios de tensão e a indicação de ações corretivas, alinhadas às normas do setor elétrico. A Figura 5 apresenta as ferramentas utilizadas na resolução da problemática.

Figura 5 – Ferramentas digitais utilizadas pelo grupo.



Fonte: Autores.

Além do aspecto técnico, o projeto valorizou fortemente a dimensão extensionista, aproximando os estudantes da realidade da comunidade atendida e dos desafios enfrentados pelas concessionárias de energia elétrica. Essa vivência prática proporcionou aos alunos a oportunidade de aplicar conhecimentos acadêmicos em situações reais, reforçando o compromisso social da formação em engenharia e promovendo a interação com agentes externos, como consumidores e profissionais da área elétrica.

Além do desenvolvimento e aplicação de habilidades técnicas como utilização de softwares dedicados e interpretação de dados reais, o grupo ainda teve oportunidade de estar em contato direto com agentes internos da empresa. Tal contato contribuiu fortemente para a consolidação de habilidades não técnicas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A disciplina de Projeto Integrador I cumpriu um papel fundamental na formação acadêmica dos estudantes, alinhando-se aos objetivos traçados pela atualização do PPC. A metodologia adotada permitiu que os alunos experimentassem de forma real o processo de identificação, planejamento e execução de projetos voltados para a solução de problemas sociais e técnicos.

Mais do que os produtos finais, a disciplina proporcionou o desenvolvimento de competências essenciais para a carreira de um engenheiro, como a capacidade de trabalhar em equipe, organização, planejamento, avaliação, comunicação com diferentes públicos, de buscar soluções inovadoras e de adaptar-se a contextos variados.

Além disso, a vivência proporcionada pela disciplina estimulou o desenvolvimento da autonomia e da responsabilidade dos estudantes na condução dos projetos. Ao assumirem o protagonismo em todas as etapas — desde a escolha do problema até a apresentação dos resultados —, os alunos foram incentivados a tomar decisões

fundamentadas, lidar com imprevistos e aprimorar sua capacidade de gestão de tempo e recursos, habilidades indispensáveis para o exercício da profissão de engenheiro.

O projeto também contribuiu significativamente para o desenvolvimento da visão científica dos estudantes, estimulando a capacidade de análise crítica, pesquisa e fundamentação teórica. Além disso, proporcionou uma abordagem prática essencial, permitindo que os alunos aplicassem conceitos estudados em sala de aula na solução de problemas reais, fortalecendo a conexão entre teoria e prática e promovendo uma formação mais completa e alinhada às demandas profissionais.

A disciplina de Projeto Integrador I, ainda se mostrou uma excelente forma de integrar a extensão universitária à formação acadêmica dos estudantes. Através do contato contínuo dos alunos com o público externo a universidade, deste a caracterização das demandas, proposição de soluções e avaliação de resultados. O retorno do público alvo, reforça ainda mais a significância desta ação.

Outro pilar do projeto foi o desenvolvimento de soft skills e habilidades não técnicas, como trabalho em equipe, comunicação, gestão do tempo, liderança e tomada de decisão. Ao enfrentarem situações reais e trabalharem em grupo para elaborar e defender soluções viáveis, os alunos fortaleceram competências essenciais para o exercício profissional, tornando a experiência um passo importante na formação de engenheiros mais completos, críticos e preparados para desafios complexos

Portanto, a experiência vivenciada ao longo do semestre reforça a importância de disciplinas práticas e integradoras na formação de profissionais mais completos, conscientes e preparados para os desafios contemporâneos. E ainda reafirma o compromisso da universidade pública com as demandas da comunidade onde está inserida.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio institucional da Universidade Federal de Santa Maria, em especial aos Laboratórios de Informática e aos Laboratórios específicos de Engenharia Elétrica, pela infraestrutura disponibilizada. Reconhecemos, ainda, a importância dos órgãos de fomento à pesquisa no Brasil, como o CNPq, CAPES e FAPERGS, cujo suporte é fundamental para o desenvolvimento científico e tecnológico no país.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES nº 1, de 15 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Engenharia e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 17 abr. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regulamenta a curricularização da extensão. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 19 dez. 2018.

SANTOS, Laura Lisiane Callai dos; GABBI, Thieli Smidt; VARGAS LUZ, Paulo César; TISCHER, Celso Becker; KNAK NETO, Nelson; KOCH, Gustavo Guilherme. Experiência de projeto integrador no curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Maria - Campus Cachoeira do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM

ENGENHARIA – COBENGE, 2024. Anais [...]. Disponível em: <https://doi.org/10.37702/2175-957X.COBENGE.2024.5038>. Acesso em: 29 maio 2025.

MELLO, Luciana Torres Correia de; OLIVEIRA, Lucas Ambrósio Bezerra de. O projeto integrador em um curso de engenharia: relato de experiência na engenharia de produção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA – COBENGE, 2024. Anais [...]. Disponível em: <https://doi.org/10.37702/2175-957X.COBENGE.2024.5298>. Acesso em: 29 maio 2025.

BERTOLDI, Anderson. Estudantes de engenharia elétrica entre crianças: a curricularização da extensão vista pelos extensionistas. *Extensio: Revista Eletrônica de Extensão*, v. 21, n. 1, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/view/93088>. Acesso em: 15 maio 2025.

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE. Projetos Integradores. São Paulo: UPM, 2025. Disponível em: <https://www.mackenzie.br/universidade/unidades-academicas/ee/atividades-complementares/projetos-integradores>. Acesso em: 15 maio 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO. Projetos de Extensão – Engenharia Elétrica. Mossoró: UFERSA, 2025. Disponível em: <https://engeletrica.ufersa.edu.br/projetos-de-extensao/>. Acesso em: 15 maio 2025.

INTEGRATIVE PROJECT I: APPLICATION OF ACTIVE METHODOLOGIES AND EXTENSION PRACTICES IN THE ELECTRICAL ENGINEERING PROGRAM

Abstract: *The course Integrative Project I, part of the "Knowledge Consolidation" track in the Electrical Engineering program at UFSC, aims to integrate theory and practice through active methodologies and extension practices. Focused on developing skills such as teamwork, communication, and real-world problem solving, it promotes early student engagement with the community. In the second semester of 2024, three projects were carried out: (1) creation of a website and brochure on electronic waste disposal in Cachoeira do Sul; (2) development of an auditing methodology for university electrical installations; and (3) analysis of power quality in rural households. The results showed technical progress, interpersonal development, and increased social responsibility, confirming the course's relevance in light of new curriculum guidelines and the integration of extension activities into academic programs.*

Keywords: *project integrator, electrical engineering, university extension.*

