

Desenvolvendo Habilidades e Projetos nas Disciplinas Introdutórias do Curso de Engenharia Elétrica

Douglas A. Rodrigues , Gustavo Herzmann, Keilor R. Rosset, Cristinne L. Tomé e André A. P. Biscaro

Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas – FACET

Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT

Sinop, Brasil

douglas_anjos87@yahoo.com.br, gustavo.herzmann@gmail.com, keilor_rafael@hotmail.com,

cristinne@unemat-net.br e aapbiscaro@unemat-net.br

Resumo— Neste trabalho apresenta-se a troca de experiências entre os docentes e discentes nas disciplinas introdutórias do Curso de Engenharia Elétrica da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT. Através da interação aluno-professor e da interdisciplinaridade, busca-se desenvolver habilidades e competências dos alunos, com vistas à formação técnico-profissional e qualificação do corpo discente da instituição através de atividades práticas de ensino, pesquisa e extensão. Desde as disciplinas introdutórias os alunos são estimulados a desenvolverem uma visão crítica e indagadora e serem proativos. Os resultados obtidos através da interação entre as disciplinas de “Metodologia Científica e Redação Científica” e “Introdução à Engenharia Elétrica” tem se mostrado muito promissores, resultando em bons projetos e apresentações, além de estimular a criatividade, a curiosidade e a capacidade de processamento de informações dos ingressantes do curso de Engenharia Elétrica.

Palavras-chaves-- Construção de saberes, engenharia elétrica, educação em engenharia, projeto interdisciplinar e robótica educacional.

I. INTRODUÇÃO

O projeto pedagógico do curso de bacharelado em Engenharia Elétrica da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT – campus universitário de Sinop foi aprovado em 14 de dezembro de 2012, através de Resolução No. 049/2012/AD REFERENDUM DO CONEPE [1]. O início do curso se deu a partir do segundo semestre de 2012, estando, atualmente, com sua primeira turma no oitavo semestre/período letivo. O Curso de Engenharia Elétrica (EE) surgiu da necessidade de se impulsionar o desenvolvimento científico e tecnológico, sobretudo da região Norte do Estado de Mato Grosso, o que torna fundamental a formação de engenheiros capazes de se adaptar a novos ambientes e cujo impacto social, econômico e ambiental de sua atuação se torna cada vez mais imprescindível. O curso é oferecido em período integral e apresenta carga horária de 4020 horas, correspondendo a 268 créditos, distribuídos entre disciplinas de formação geral, humanística, específica e profissional, além

de estágio, trabalho de conclusão de curso e atividades de formação complementares. Espera-se que o egresso seja um profissional capaz de planejar, projetar, executar, dirigir, supervisionar e avaliar atividades que envolvem direta ou indiretamente o processamento de energia ou informação, através de forte embasamento científico e tecnológico, visão crítica das questões ambientais, políticas, econômicas, éticas e sociais do país, além de atitude empreendedora para ajudar a avaliar situações de risco e oportunidades de mercado e uma cultura de aprendizagem contínua.

O Estado de Mato Grosso, por outro lado, fica à mercê de sua posição geográfica e se redescobre na vocação de grande produtor de energia elétrica, notadamente pelas Usinas Hidrelétricas, Pequenas Centrais Hidrelétricas e produção de energia a partir de fontes renováveis, para as quais os investidores necessitam de suporte técnico e profissionais qualificados. Acrescenta-se ainda a forte tendência de crescimento do parque industrial da região Norte de Mato Grosso, com a criação do Parque Tecnológico de Cuiabá, o que demandará também muitos profissionais qualificados na área de Engenharia Elétrica.

A Universidade do Estado de Mato Grosso do Campus Universitário de Sinop vem se consolidando como um espaço de produção de conhecimento e de sua difusão na sociedade. Entre suas propostas encontram-se os projetos de extensão do Ramo Estudantil IEEE UNEMAT-Sinop, Laboratório de Eletrônica, Clube do Xadrez, Clube do Handebol e os projetos de pesquisa sobre Smart Grids, sistema de aquisição de dados para monitoramento, fontes alternativas, qualidade de energia, dentre outros.

O espaço de integração constituído entre as disciplinas e os projetos de pesquisa e extensão visam uma proposta de educação que estabeleça a inter-relação entre o ensino superior e a prática profissional do futuro bacharel, fundamentada em procedimentos teórico-metodológicos que concebam a pesquisa como princípio didático que apontem pela construção e reconstrução do conhecimento.

A qualidade da educação superior está diretamente associada a vários aspectos, entre eles, o ensino, a pesquisa, a extensão, o desempenho dos estudantes, a gestão da instituição e a titulação do corpo docente. Assim, o curso de Engenharia Elétrica busca contribuir com a qualificação do profissional no Município de Sinop, assegurando a participação da UNEMAT enquanto fomentadora de produção de conhecimento científico e tecnológico, em acordos conjuntos com a sociedade que a mantém e que dela usufrui.

Esta parceria entre a universidade e a sociedade tem como exemplo a Semana Acadêmica da Engenharia Elétrica, que tem como objetivo trazer aos alunos dos cursos de engenharia, matemática e à população interessada, assuntos não contemplados ou contemplados parcialmente nas ementas das disciplinas, além de temas de interesse para a carreira dos futuros engenheiros e profissionais das áreas de tecnologia, explorando aspectos éticos, sociais e tecnológicos.

II. O PAPEL DO ALUNO NO CONTEXTO ESCOLAR

Chegar a adentrar as portas de uma universidade representa um fato marcante na vida de qualquer pessoa. A expectativa de adquirir novos conhecimentos e novas visões de mundo reforça a esperança de um futuro melhor para si e para a sociedade. Muita coisa muda ao passar do ensino médio para o ensino superior e a mais importante destas mudanças talvez seja a forma de se trabalhar os conhecimentos, no que diz respeito à relação professor-aluno. O aluno do ensino médio, acostumado a receber os ensinamentos de forma passiva, agora deve aprender a buscar as informações, tornando-se um estudante, agente ativo do processo educacional, passando a fazer parte da construção de seus conhecimentos. Nesta nova fase, agora como estudante, será orientado a direcionar e programar com mais autonomia e responsabilidade o seu aprendizado, de acordo com suas potencialidades e/ou interesses.

Neste novo contexto educacional, busca-se que o bacharel eletricista seja um sujeito de suas ações, responsável por suas decisões, ativo e participativo cidadão. De modo geral, espera-se que ele seja um profissional capaz de planejar, projetar, executar, dirigir, supervisionar e avaliar atividades que envolvam direta ou indiretamente o processamento de energia ou informação, através de forte embasamento científico-tecnológico, com visão crítica das questões econômicas, ambientais, políticas, éticas e sociais do país, além de apresentar uma atitude empreendedora, sendo capaz de avaliar situações de risco e oportunidades de mercado em uma cultura de aprendizagem contínua.

III. DISCIPLINAS INTRODUTÓRIAS

As disciplinas introdutórias, tais como Metodologia Científica e Redação Científica (MCRC) e Introdução à Engenharia Elétrica (IEE) possibilitam, a partir de sua ementa, que o professor integre uma gama de temas gerais da Engenharia Elétrica em atividades teóricas e práticas com os alunos. Nestas disciplinas os professores adaptam os assuntos elencados nas ementas em atividades práticas que são elaboradas em duas etapas: primeiramente a teoria, com estudos acerca dos conceitos teóricos e, a seguir, com a

elaboração de exercícios, atividades práticas, modelos, maquetes para apresentação acadêmica e pública.

A. Metodologia Científica e Redação Científica - MCRC

A disciplina de MCRC tem como ementa: “Características do método da pesquisa científica. A observação. O projeto da pesquisa: população e amostra. Pesquisa Descritiva e experimental. O problema da pesquisa. O enunciado das hipóteses. Coleta, análise e interpretação de dados. Normas brasileiras sobre documentação. Apresentação de um trabalho de pesquisa tecnológica: exemplo. Apresentação dos projetos de pesquisa dos alunos” [1], sendo oferecida no primeiro semestre do curso. O elenco de assuntos é distribuído ao longo do semestre e são realizadas três atividades avaliativas: 1 – exercícios teóricos e práticos, escritos ou de montagens; 2 – estudo escrito e maquete sobre fontes energéticas; 3 – projeto de pesquisa a partir de um tema da engenharia elétrica.

O objetivo principal da disciplina é o conhecimento do que é o Método Científico e suas particularidades e dos principais formatos de apresentação de trabalhos acadêmicos dentro das regras da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), isto é, sua normalização básica. Durante suas investigações os alunos aprendem como conceber – elaborar – apresentar a atividade desenvolvida. A parte teórica da disciplina é realizada a partir das referências bibliográficas próprias da disciplina e com explicações no quadro-negro. São realizados exercícios investigativos individuais e/ou grupo.

Orientações semanais com os grupos são realizadas para informar sobre os avanços nas pesquisas e sanar as dúvidas possíveis. Nestes encontros são discutidos a teoria, os métodos e técnicas de abordagem, assim como as informações técnicas pertinentes ao tipo de pesquisa. Os alunos são questionados durante estas orientações, forçando-os a explicarem suas decisões e sustentarem seus argumentos.

As seções que compõem o projeto de pesquisa são selecionadas a partir da ABNT 15287 [2] e cada grupo estuda seu tema em livros, artigos e sites específicos. A apresentação destas iniciativas é escrita e oral, para o grande grupo da sala. Esta prática pedagógica de escrever sobre um assunto – apresentá-lo impresso – apresentá-lo oralmente ao grande grupo de colegas e eventuais convidados tem como objetivo instigar desde cedo a prática da fala em seminários abertos, uma habilidade que fará parte do futuro bacharel tanto no campo acadêmico quanto em seus escritórios profissionais.

B. Introdução à Engenharia Elétrica - IEE

A disciplina de IEE tem por objetivo recepcionar os ingressantes, apresentando a UNEMAT, sua estrutura físico-organizacional e o curso de Engenharia Elétrica, através de uma visão e informações gerais sobre o curso, campo de atuação do engenheiro eletricista e suas atribuições [3]. Busca-se iniciar os estudantes na abordagem dos problemas de engenharia através dos métodos, técnicas e ferramentas científicas, incluindo os elementos fundamentais dos processos de projeto e de pesquisa [4]. São objetivos específicos da disciplina: a) entender a universidade e sua integração com a sociedade; b) mostrar as atribuições legais do engenheiro eletricista; c) apresentar o relacionamento entre ciência, tecnologia e sociedade; d) apresentar os conceitos

básicos da engenharia elétrica e; e) proporcionar a visão da graduação como iniciação científica.

Diversas Instituições de Ensino Superior (IES) tem adotado em seus projetos pedagógicos a disciplina de “Introdução à Engenharia Elétrica” no período inicial dos cursos. Pereira e Bazzo defendem a inserção de disciplinas introdutórias nos cursos de engenharia em prol da construção da identidade dos futuros profissionais que, capacitados para refletir sobre as questões relativas à ciência, tecnologia e sociedade, atuem com ética e solidariedade nesta área. Apresentam também informações referentes a um exemplo bem-sucedido de criação e implantação de disciplina e materiais didáticos com este propósito [5].

A ementa da disciplina foi assim estabelecida: “engenharia: perspectivas históricas; a profissão do engenheiro; carreiras técnicas na engenharia elétrica; características do engenheiro; pesquisa científica e tecnológica; projeto em engenharia elétrica; modelagem, simulação e otimização; comunicação técnica; introdução ao estudo de circuito simples; instrumentação básica e seminários”.

A disciplina de IEE dá continuidade aos trabalhos desenvolvidos na disciplina de MCRC ao aplicar todas as teorias apresentadas e desenvolvidas na mesma, através de seminários, projetos, banners e artigos científicos.

1) Ciclo de Palestras e a Construção de Saberes

O primeiro tipo de atividade proposto para o desenvolvimento das habilidades necessárias ao desempenho das atividades próprias da Engenharia Elétrica é um ciclo de palestras, nas quais os alunos são orientados a investigarem os primórdios das engenharias no Brasil e no mundo, como é a profissão do engenheiro eletricitista, suas características, habilidades e competências, bem como uma introdução à iniciação científica através das teorias de projetos, modelagem, simulação e otimização.

A comunicação técnica é abordada durante todo o curso, seja através da comunicação oral nos seminários/palestras, seja através de relatórios técnicos, artigos ou banners confeccionados. A literatura específica [6], fornecida pela biblioteca ou pela internet, é reforçada por conversas com professores, profissionais da área ou mesmo conhecidos que trabalham com fontes de energia ou materiais elétricos.

As habilidades a serem desenvolvidas nesta disciplina ajudarão os alunos a atingir o perfil desejado no desempenho de qualquer uma das atividades descritas no artigo 5º da Resolução nº 1010 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) [7]. Conforme detalhado no Anexo II desta Resolução, os egressos estarão habilitados para atuarem nos campos de: Eletricidade Aplicada e Equipamentos Eletroeletrônicos, Eletrotécnica, Controle e Automação e Telecomunicação, uma vez que a formação acadêmica provê a maioria dos conhecimentos necessários detalhados no referido documento. O desenvolvimento destas habilidades já se dá desde as disciplinas introdutórias do curso de bacharelado em Engenharia Elétrica da UNEMAT-campus de Sinop.

2) Seminários Sobre Fontes de Energia

Outra atividade proposta durante o curso é a apresentação de seminários sobre fontes alternativas de energia, na qual os alunos são instigados a pesquisarem sobre essas tecnologias, apresentando um histórico dessas tecnologias, suas aplicações no Brasil, no mundo, suas vantagens e desvantagens. Os alunos, divididos em grupos, são responsáveis pela execução da pesquisa e apresentação oral em sala para compartilhar o conhecimento adquirido e treinar as habilidades de oralidade. A elaboração de um artigo científico sobre o tema também é solicitada, no qual os alunos aplicam os conhecimentos adquiridos em MCRC.

3) *Projetos de Automação e Controle*: O projeto de automação e controle é proposto para que os alunos tenham um contato inicial com a parte prática e iniciação a algumas teorias que serão abordadas no decorrer do curso. O tema a ser desenvolvido é de livre escolha. A Figura 1 apresenta um exemplo da automatização da iluminação em um consultório odontológico.



Figura 1. Exemplo de automação residencial/comercial.

Nesta atividade os alunos são divididos em grupos de 3 ou 4 alunos e são solicitados a desenvolverem um projeto de automação e controle utilizando hardware livre [8]. Cada grupo desenvolve o seu projeto/protótipo e, ao final do semestre, apresentam as suas criações em uma “Mostra de Trabalhos de Introdução à Engenharia Elétrica”, evento este aberto ao público em geral.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção serão apresentados os resultados da interação entre as disciplinas de MCRC e IEE, duas disciplinas introdutórias do curso de bacharelado em Engenharia Elétrica da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT – campus de Sinop.

A. Metodologia Científica e Redação Científica

No início da disciplina busca-se que os alunos aprendam um pouco sobre as ferramentas e equipamentos usados pelo eletricitista, sendo solicitado a cada um que traga uma ferramenta e fale sobre a função que ela desempenha. Posteriormente é solicitado um trabalho (individual ou dupla) sobre uma engrenagem elétrica, um experimento elétrico, algumas vezes também eletrônico, feito por eles próprios. Cabe a cada um explicar sobre a confecção de cada modelo e explicar sua função.

A primeira avaliação é formada por diversas pequenas atividades realizadas ao longo do semestre, realizadas em sala ou em casa. Outras atividades práticas são realizadas, retiradas do cotidiano familiar, como explicar uma conta de luz, o funcionamento e os tipos de lâmpadas, etc. Exercícios teóricos também são inseridos, sobre o conhecimento científico, normas de formatação, etc.

1) Maquetes Sobre Fontes de Energia

A atividade sobre fontes de energia é realizada a partir da divisão da turma em grupos que escolhem a fonte com a qual querem pesquisar. O trabalho consiste na realização de uma maquete explicativa sobre a fonte escolhida e um banner apresentando como foi desenvolvido o projeto. Durante as orientações em sala de aula é trabalhada a composição das informações do banner, como tema, objetivo, referencial teórico, justificativa e referências.

O formato, tamanho, padrão, cores são estipulados anteriormente. Para a escrita do texto os grupos de alunos consultam livros, artigos e sites específicos sobre fontes de energia. A maquete é realizada fora da sala de aula e os custos ficam por conta de cada grupo. A Figura 2 apresenta um exemplo de banner e maquete produzidos e apresentados pelos alunos.



Figura 2. Maquete e banner produzidos por alunos.

Durante as orientações é proposto aos grupos o planejamento e a organização entre as fontes de energia e os espaços urbanos e rurais. Para qual espaço esta fonte de energia estaria adequada? Se fosse em nossa região, onde seria implantada? É importante que o aluno inicie suas investigações no contexto teórico da engenharia elétrica já integrando sua teoria e prática visando a sociedade, seja urbana ou rural.

O planejamento inicial do estudo de fontes de energia alternativas à fornecida pelo Estado devem fazer parte do estudante de graduação a fim de que este leia o espaço urbano e rural entendendo as necessidades de seus moradores criando mudanças que facilitem sua qualidade de vida.

A maquete é um modelo em escala menor que permite a análise do funcionamento da fonte de energia, seus compartimentos/edificações funcionais, suas estruturas básicas. Ela pode apenas ser representativa de uma situação, mas também pode ser funcional, apresentando as etapas da produção de energia.

A maquete é utilizada pelos avaliadores para que os grupos demonstrem conhecimento de síntese sobre o aprendido, respondendo aos questionamentos de professores, colegas e convidados. A figura 3 apresenta o trabalho de um grupo sendo avaliado pelos professores.



Figura 3. Integrantes do grupo sendo avaliados.

A apresentação dos trabalhos é feita com convite à sociedade acadêmica e civil, com avaliação por três professores do curso de Engenharia Elétrica a partir de três pontos chaves: concepção: como o grupo concebeu a ideia de trabalhar o assunto, como pensou e trabalhou; elaboração: como transformou essa ideia em uma maquete e em um banner; e a apresentação: como o grupo apresenta ao público o trajeto entre a ideia e a maquete.

2) Projetos de Pesquisa

No projeto de pesquisa, os alunos divididos em grupos selecionam temas que gostariam de pesquisar para iniciar o processo de construção de um projeto. Às vezes é oferecida uma lista com temas variáveis sobre a engenharia elétrica em que o grupo pode selecionar algum de seu interesse, mas, caso o grupo queira estudar outro assunto, lhe é permitido.

Como a atividade de escrever o projeto de pesquisa envolve várias disciplinas, os grupos são orientados a conversarem com outros professores a fim de consultarem sobre literatura mais específica sobre a área. Esta etapa acaba sendo um momento integrador entre o aluno e seus futuros professores que muitas vezes ainda desconhecem a maioria do corpo docente. Além da consulta à literatura da área, os alunos são instigados a buscarem em suas experiências de vida, em seus próprios questionamentos, o objeto de estudo ou mesmo problema de pesquisa.

Os temas abordados refletem, geralmente, uma proposta de modificação a uma dada situação, uma adaptação a um modelo existente, seja ele teórico ou material. Conhecendo uma situação cotidiana, o grupo produz alguma alteração e o apresenta como proposta de pesquisa.

Nesta fase inicial, o grupo tem muitas dúvidas e incertezas que são superadas aos poucos durante a construção do projeto; sintetizando por si mesmos os elementos implicadores e formadores que fazem parte do planejamento do projeto.

B. Introdução à Engenharia Elétrica

As atividades propostas na disciplina de IEE são executadas ao longo do semestre, culminando em uma mostra de trabalhos científicos, um artigo sobre fontes alternativas de energia e um banner de projeto que pode ser apresentado durante a Semana da Engenharia Elétrica, evento que ocorre anualmente no campus universitário e que contabiliza horas para as atividades extracurriculares dos alunos.

1) Ciclo de Palestras e a Construção de Saberes

Inicialmente os alunos sentem-se intimidados ao desenvolverem atividades em grupo, visto que não se conhecem e muitos são de outras cidades ou estados. Uma vez passada essa parte inicial de estranhamento, os grupos se formam por afinidades e os trabalhos são realizados mais facilmente. Os grupos formados por afinidade de interesses constroem melhores pesquisas, mostrando-se motivados e identificados.

Os alunos do grupo que não contribuem em grau conforme o interesse dos outros parceiros são substituídos nos próximos trabalhos, devendo buscar outros grupos ou formarem novos grupos. A falta de experiência em trabalhos em grupo por alguns alunos também deve ser considerada. A opção por trabalhar de maneira individual no primeiro semestre também é uma possibilidade que deve ser respeitada.

2) Projetos de Automação e Controle

A introdução à engenharia elétrica baseada em projetos tem se mostrado muito promissora. Os trabalhos apresentados estão ficando cada vez mais elaborados, mesmo sendo propostos no primeiro semestre, devido à interação entre os alunos ingressantes com os “veteranos”. A Figura 4 apresenta o projeto de um carrinho controlado por Bluetooth.

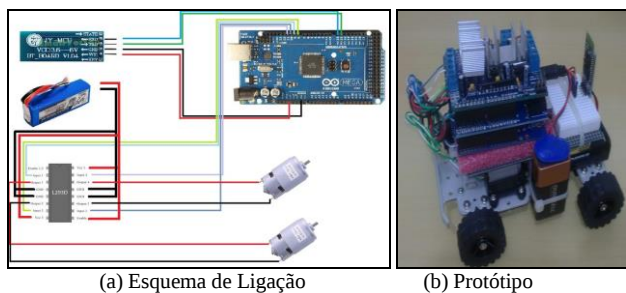


Figura 4. Projeto de carrinho controlado por celular.

O evento científico intitulado “Mostra de Trabalhos de Introdução à Engenharia Elétrica”, resultante das atividades desenvolvidas nesta fase da disciplina, tem auxiliado na divulgação do curso para a sociedade, despertando o interesse de alunos das escolas públicas e privadas locais. A Figura 5 apresenta o desenvolvimento de um braço robótico construído com palitos de sorvete.

Além dessas atividades, palestras e discussões, é oferecido aos discentes um minicurso de Introdução à Estatística, ferramenta necessária para análise de dados futuros em projetos e elaboração de relatórios técnicos e científicos.

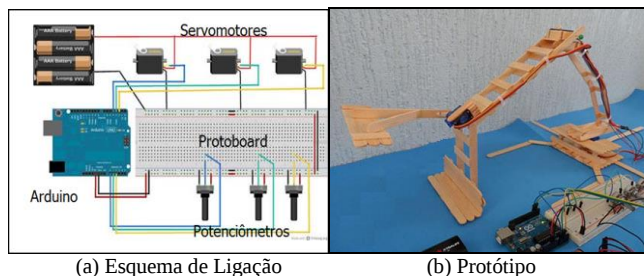


Figura 5. Braço robótico

V. CONCLUSÕES

A integração entre a Universidade e a sociedade civil é parte das disciplinas do curso de Engenharia Elétrica em que o aluno aprende tanto a parte teórica, de produção de conhecimento, quanto a parte profissional direcionada à sociedade. A elaboração de projetos de pesquisa e as apresentações escritas e orais demonstram que os trabalhos foram satisfatórios.

Os alunos sentem-se mais integrados ao curso, visto que, principalmente durante o momento das apresentações dos trabalhos interagem com os membros da comunidade acadêmica, conhecendo tantos os professores quanto outros colegas de curso, acelerando o processo de adaptação deles ao curso e incentivando uma maior troca de experiências.

Ocorre a quebra do papel passivo que os alunos estão acostumados a vivenciar, pois a busca de conhecimentos não depende apenas do professor, mas sim das pesquisas que os estudantes devem realizar, sejam elas através da interação com profissionais da área, como também através do uso de websites específicos ou da biblioteca. O ponto negativo nesta fase é a falta de planejamento do tempo por alguns grupos, principalmente quanto à impressão dos documentos.

Atividades que integrem a universidade e a sociedade devem ser estimuladas entre os professores e os alunos por meio de propostas de ensino de projetos integrados que atuem em melhorias da qualidade de vida da sociedade como um todo.

REFERÊNCIAS

- [1] RESOLUÇÃO 049/2012/AD REFERENDUM CONEPE - Aprova a adequação do Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica, a ser executado no Campus Universitário de Sinop da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT. [Online] Disponível: http://www.unemat.br/legislacao/index.php?id_res=2665
- [2] ABNT-Informação e documentação-projeto de pesquisa-apresentação, ABNT NBR 15287-2011, abr. 2011.
- [3] L. F. E. Cocian. “Engenharia: uma breve introdução”. Canoas: Ulbra. [Online] Disponível: <https://engeducs.files.wordpress.com/2011/08/engenharia-uma-breve-introduc3a7c3a30-cocian-l-f-e.pdf>
- [4] C. L. Dym et al. “Introdução à engenharia: uma abordagem baseada em projetos”. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 346 p.
- [5] L. T. V. Pereira e W. A. BAZZO. “Introdução à engenharia elétrica: conceitos, ferramentas e comportamentos”, Anais 2008, Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, [Online] Disponível: <http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2008/artigos/3351.pdf>
- [6] W. A. Bazzo e L. T. V. Pereira. “Introdução à engenharia elétrica: conceitos, ferramentas e comportamentos”. Florianópolis: UFSC, 2006, 270 p.

- [7] *RESOLUÇÃO Nº 1.010 – CONFEA* – Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional. Ago 2005. [Online] Disponível: <http://normativos.confea.org.br/downloads/1010-05.pdf>
- [8] M. Banzi. “Getting started with arduino”. Sebastopol: O’Reilly, 2009, 128 p.