



USO DE TECNOLOGIAS DE ACESSO REMOTO E WEBLABS COMO ESTRATÉGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM NO CONTEXTO DA PANDEMIA DO CORONA VÍRUS

Wânderson de Oliveira Assis – wanderson.assis@maua.br
Instituto Mauá de Tecnologia
Praça Mauá, 01 – B. Mauá
09580-900 – São Caetano do Sul – SP

Alessandra Dutra Coelho – alessandra.coelho@maua.br
Instituto Mauá de Tecnologia
Praça Mauá, 01 – B. Mauá
09580-900 – São Caetano do Sul – SP

Resumo: Este trabalho apresenta um estudo de caso relacionado ao emprego de ferramentas e tecnologias para o ensino de “Controle Avançado” para alunos do curso de Engenharia Eletrônica. A proposta é demonstrar ferramentas que podem ser utilizadas para permitir o ensino mediado por tecnologias, com seus benefícios e limitações, considerando a necessidade de realizar atividades de caráter prático para complementar as aulas teóricas visando melhor assimilação dos conteúdos para uma efetiva aprendizagem. Na abordagem considera-se a utilização de dispositivos e aplicações de acesso remoto, os WebLabs, como ferramenta para ensino de “Controle de Processos”. O resultado da adoção das estratégias de ensino-aprendizagem mediadas por tecnologia é avaliado por meio de pesquisa realizada com os alunos.

Palavras-chave: Ensino Mediado por Tecnologias. WebLab. Controle de Processos.

1 INTRODUÇÃO

No início de 2020 o mundo inteiro foi surpreendido com um alerta dado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) a respeito da pandemia de um novo vírus, o qual foi denominado como COVID-19.

Com a necessidade de interrupção das aulas presenciais para evitar a proliferação, a grande maioria das escolas públicas e particulares, sobretudo do ensino superior, passaram a empregar tecnologias digitais a fim de continuar o processo de ensino-aprendizagem. Assim, de uma hora para outra, até os professores mais resistentes à educação *on-line* começaram a utilizá-la como alternativa para a continuidade das aulas.

Com a mudança ocorreu uma revolução na forma como utilizamos as tecnologias. Houve um grande aumento da popularidade de aulas por videoconferência e aulas a distância, que passaram a ser realizadas em várias instituições, e se tornou factível graças à publicação da Portaria nº 438 do Ministério da Educação, a qual autorizou a substituição das aulas presenciais por modelos a distância (ORTEGA e ROCHA, 2020).

O fato é que no mundo o ensino superior de um modo geral nunca mais será o mesmo depois da pandemia (KHADDAGE et al, 2020). Durante este período de afastamento social,



novas alternativas de ensino aprendizagem baseadas no emprego de tecnologias passaram a fazer parte do cotidiano dos professores.

Na verdade, o impacto dessas mudanças ultrapassa as fronteiras da sala de aula afetando as relações de trabalho e carreira de diversas pessoas em todo o mundo. A tendência é a adoção de horários mais flexíveis e o crescente aumento do trabalho em *home office* (SPURK & STRAUB, 2020). Certamente a pandemia do Covid-19 terá impactos significativos e ainda não completamente dimensionados sobre a sociedade (NEGRI et al., 2020).

Alguns recursos que vêm sendo empregados como alternativas incluem: uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) e aplicativos de videoconferência, armazenamento na nuvem (por exemplo: *lives*, aulas tradicionais na lousa mas gravadas, *pod casts*, vídeo-aulas), uso de softwares de simulação, emprego de ferramentas e aplicações de laboratórios remotos (WebLabs), atividades de aprendizagem ativa com aulas em grupo realizadas de forma virtual, além de recursos interativos tais como quiz, *games*, entre outros. Há uma grande infinidade de oportunidades e recursos didáticos disponíveis. Muitas vezes a principal dificuldade é conseguir definir a alternativa que melhor se encaixa no tema a ser abordado na disciplina ou curso específico. E uma das principais dificuldades é encontrar a melhor forma de avaliar o aprendizado do aluno.

De qualquer forma, um dos aspectos positivos a ser herdado pós-pandemia: a reconexão e reafirmação do pensar em sala de aula sob a ótica da ciência e da informação, juntas e indissociáveis (ANTUNES NETO, 2020).

Independente da ferramenta utilizada para ensino-aprendizado, tornou-se evidente a intensa mobilização dos profissionais de ensino, mas também dos estudantes, não medindo esforços para que as aulas e atividades pudessem ser realizadas *on-line*, com mediação por tecnologias. Contudo, é preciso destacar que fatores como motivação, interação física, recursos tecnológicos avançados, *feedback* contínuo e proximidade com o professor são implicações que devem ser pensadas para melhoria num processo de ensino e aprendizagem que atenda a uma educação de qualidade (MARQUES, 2020).

Diante deste cenário, o objetivo deste trabalho é apresentar uma experiência de ensino na área de “Controle de Processos”, no contexto da pandemia descrevendo algumas das ferramentas utilizadas, suas funcionalidades, benefícios e limitações.

2 ENSINO DE CONTROLES EM CURSOS DE ENGENHARIA

Nos programas dos cursos de engenharia da área Elétrica (por exemplo: Engenharia Eletrônica, Engenharia Elétrica, Engenharia de Computação, Engenharia de Controle e Automação, entre outros), a área de Controle de Processos é de considerável interesse, não somente para permitir que os alunos adquiram competências importantes relacionadas a esse segmento, mas também por constituir-se em uma importante área de atuação profissional. Assim, é indispensável que os programas desses cursos apresentem disciplinas relacionadas a “Controle de Processos” e “Modelagem de Sistemas” contempladas nos respectivos planos pedagógicos conferindo uma adequada formação em conteúdos profissionalizantes nessa área.

Geralmente no ensino voltado para a área de controle de processos os conteúdos podem ser distribuídos em duas partes: “Teoria de Controle Clássico Convencional” e “Controle Avançado”.

Na “Teoria de Controle Clássico Convencional” são tratados os seguintes conceitos básicos da área de controle de processos: modelagem de sistemas dinâmicos empregando conceitos tais

como equações diferenciais, transformada de Laplace e transformada Z; identificação paramétrica de sistemas e representação de sistemas em função de transferência; representação em diagrama de blocos; análise de estabilidade de sistemas e critérios de avaliação de desempenho; técnicas de projetos de sistemas de controle clássico, incluindo controladores PID, avanço de fase, atraso de fase e avanço-atraso de fase; entre outros.

No "Controle Avançado" são aprendidas técnicas mais avançadas para modelagem e controle de sistemas, podendo incluir: métodos determinísticos para modelagem e identificação de sistemas; métodos avançados para sintonia de controladores PID; representação de sistemas em representação de estados; controle por realimentação de estados; observadores de estado e filtros de Kalman; controle inteligente (controle fuzzy, redes neurais, neuro-fuzzy, algoritmos genéticos e sistemas especialistas); entre outros.

Este trabalho tem como foco a disciplina de "Sistemas de Controle II" da 6ª série do curso de Engenharia Eletrônica do Instituto Mauá de Tecnologia, na qual são abordados tópicos relacionados ao "Controle Avançado".

Trata-se de um curso que exige do aluno uma formação abrangente adquirida em disciplinas anteriores, onde os fundamentos de "Controle de Processos" são aprendidos. Embora o enfoque nas aulas de teoria sejam sempre direcionados para aplicações reais, a grande dificuldade para o aluno é conseguir associar os conceitos teóricos com as aplicações práticas, e entender como os mesmos são empregados em sistemas industriais reais. Assim, trata-se de uma disciplina que, embora teórica, depende da utilização de recursos didáticos para demonstrar as aplicações em laboratório.

3 FERRAMENTAS UTILIZADAS PARA ENSINO DE CONTROLES NO CONTEXTO DA PANDEMIA

Com a impossibilidade de realizar as aulas presenciais tornou-se necessário o emprego de recursos tecnológicos para permitir abordar os conteúdos previstos na disciplina "Sistemas de Controle II". Visando minimizar o impacto da não utilização de laboratórios as seguintes estratégias de ensino-aprendizagem foram adotadas em 2020:

- aulas em Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA);
- vídeos com aulas gravadas em sala de aula, com solução de exercícios na lousa;
- vídeos com aulas gravadas em laboratório, demonstrando aplicações de controles;
- utilização de simulações utilizando o software Matlab, visando demonstrar o resultado de projetos de sistemas de controle; essas simulações eram na maioria das vezes utilizadas durante as aulas *on-line* pelo *Collaborate*;
- atividade interativa realizada na primeira aula do curso e utilizando o aplicativo Kahoot!; a atividade foi constituída de um quiz, com perguntas relacionadas aos conceitos básicos vistos na disciplina anterior, de forma a avaliar o conhecimento prévio adquirido pelos alunos;
- acesso virtual a máquinas instaladas nos laboratórios para realizar a implementação de sistemas de controle;
- acesso a laboratórios remotos (WebLabs) visando realizar a implementação, em tempo real, de sistemas de controle.

3.1 Aulas em ambiente virtual de aprendizagem

Todas as aulas da disciplina continuaram a ser realizadas nos mesmos horários das aulas anteriormente realizadas como presenças, mas usando o Open LMS, plataforma de gestão de aprendizagem SaaS baseada em Moodle.

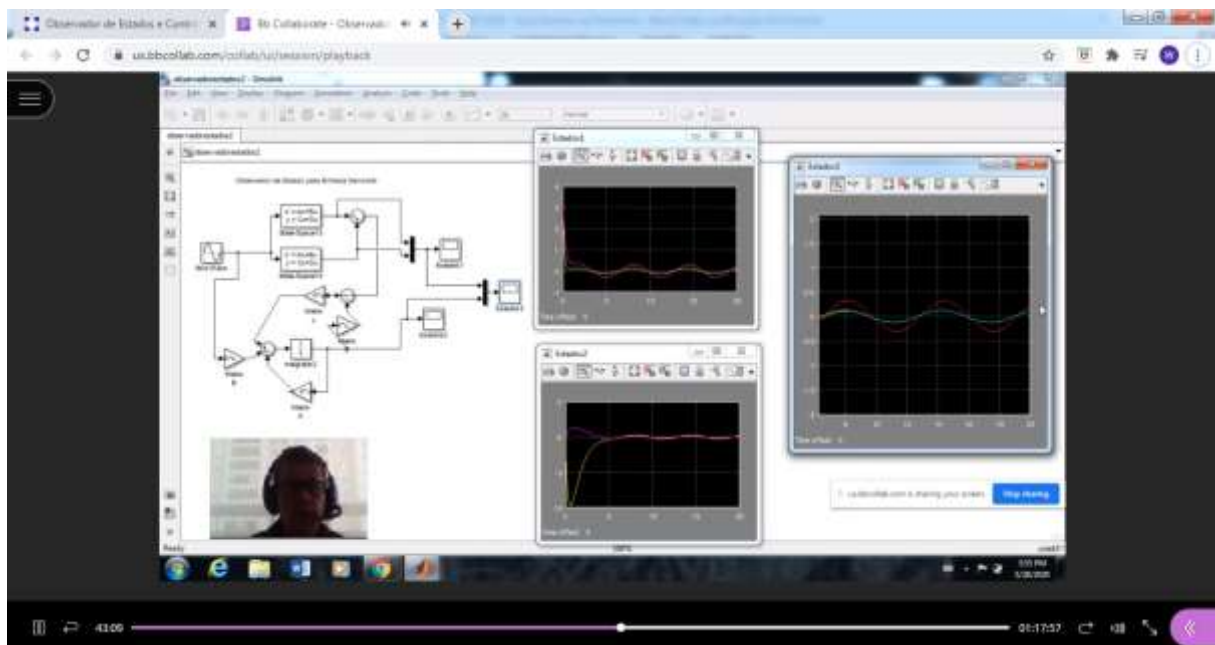
Para realizar as aulas *on-line*, utilizou-se a função *Collaborate*, que inclui alguns recursos interessantes para a disciplina. Dentre elas, podemos citar: possibilidade de interação em quadro branco, compartilhamento de tela do computador para utilização de softwares específicos, compartilhamento de arquivos com apresentações, compartilhamento de áudio e vídeo (essencial para produzir uma maior proximidade entre o professor e o aluno), entre outros.

Um importante diferencial é a possibilidade de gravação das aulas realizadas as quais podem ser posteriormente acessadas pelo aluno para rever os conteúdos e esclarecer dúvidas. Adicionalmente, essa característica é uma alternativa para os alunos que eventualmente tiveram problemas de conexão durante o momento da aula, pois os mesmos podem assistir a aula gravada.

Cabe salientar que nesta disciplina todo o material didático e as apresentações foram realizadas utilizando texto redigido em inglês. Trata-se de uma estratégia para contribuir para a formação do aluno permitindo que o mesmo tenha o contato com o idioma e acostume-se com os termos técnicos utilizados comumente na área de controle de processos. Afinal, o domínio de outra língua é considerado um fator importante para a conquista de espaço no mercado de trabalho.

A Figura 1 ilustra um trecho de uma aula, também utilizando o *Collaborate*, mas com o compartilhamento de tela para demonstrar uma simulação utilizando o software Matlab.

Figura 1 – Imagem do Trecho de uma Aula Gravada Usando o *Collaborate* com a Visualização da Imagem do professor/moderador.



3.2 Laboratórios remotos por meio de WebLabs

Com o avanço das tecnologias, a maioria dos sistemas de controle industriais são realizados utilizando tecnologias digitais, tipicamente controladores industriais ou sistemas computadorizados, onde o controlador é realizado por meio de algoritmos de controle computacionais. Essa característica é propagada no meio acadêmico, de forma que a grande maioria dos kits didáticos voltados para a área de "Controle de Processos" utilizam sistemas microcontrolados ou sistemas de aquisição de dados conectados em computadores. Softwares didáticos são utilizados para realizar a implementação do algoritmo de controle bem como a alteração dos parâmetros do controlador de forma a permitir ao projetista avaliar o comportamento dinâmico dos sistemas resultantes dessas alterações.

Uma alternativa para o acesso remoto a esses equipamentos e aplicações de controle são os WebLabs, os quais proporcionam a possibilidade de desenvolver experimentos práticos, acessando remotamente pela internet equipamentos em laboratórios reais, permitindo seu controle e aquisição de dados em tempo real.

Diversos laboratórios remotos vêm sendo utilizados para o ensino de "Controle de Processos" para cursos de Engenharia (ASSIS et al., 2020) (CASINI et al., 2003) (CRUZ et al., 2005). Os laboratórios remotos disponíveis para utilização na disciplina de "Sistemas de Controle II" são bastante diversos. São exemplos: sistema de controle de nível em um tanque (ASSIS et al., 2019), sistema de controle de velocidade e/ou posição de motor (ASSIS et al., 2013), além de sistema de controle de temperatura em forno didático (ASSIS et al., 2016).

Os experimentos que podem ser realizados utilizando esses laboratórios remotos incluem: modelagem e identificação de sistemas por meio de ensaios de resposta a degrau, identificação pelo método dos mínimos quadrados, sintonia e implementação de controladores PID, entre outros. O acesso pode ser feito pelo link: <http://labview2020:8000/weblab.html>.

A Figura 2 ilustra a imagem do WebLab de controle de nível, o qual foi utilizado como experimento didático na disciplina de "Sistemas de Controle II". Para isso, os alunos foram estimulados a acessarem o experimento remotamente e desenvolverem o controle a partir do ajuste dos parâmetros do controlador. Todo o projeto do sistema foi discutido em aula, destacando-se o levantamento da curva característica do sensor de nível, a modelagem matemática do sistema e a sintonia do controlador PID, por meio de diferentes técnicas do controle avançado.

A principal limitação na utilização dos laboratórios remotos pelos alunos é a necessidade de utilização do software LabVIEW™ que exige dos usuários a instalação de um *plugin* "pesado" para que a interface completa seja visualizada.

Outra limitação é a necessidade de deixar o equipamento em funcionamento contínuo, durante o dia e a noite, geralmente por um grande número de dias. Isso traz uma flexibilidade à utilização da aplicação pelo usuário, mas por outro lado torna a solução não sustentável. Essa limitação pode ser minimizada se o equipamento for colocado em operação apenas sob demanda, ou seja, quando alguém está interessado em controlar remotamente o equipamento ou quando o professor propõe uma atividade ou projeto usando o WebLab. Assim, evita-se o consumo desnecessário de energia, tornando as soluções mais sustentáveis desse ponto de vista.

Utilizando o WebLab é possível que várias pessoas acessem o mesmo experimento simultaneamente, embora somente um deles possa interagir. De qualquer forma, quando há outro estudante controlando o equipamento, é possível visualizar os resultados. Além disso, o estudante pode solicitar o acesso ao experimento. Os WebLabs possuem um sistema que gerenciam o controle de acesso, limitando para cada aluno um máximo tempo de utilização e liberando o equipamento para outros alunos, desde que esses tenham solicitado o acesso.

Figura 2 – Interface do WebLab de Controle de Nível em um Tanque.



3.3 Laboratórios acessados por meio de ferramentas de acesso remoto

Uma alternativa para a realização dos experimentos didáticos utilizando os equipamentos do laboratório é a utilização de ferramentas de acesso remoto. Essas ferramentas permitem que profissionais possam acessar outros computadores a distância, de forma virtual. São ferramentas que vêm sendo empregadas em sistemas de trabalho *home-office*, bem como em aplicações de suporte técnico, por exemplo, quando uma empresa deseja fazer o atendimento a um cliente, para resolver problemas de Tecnologia da Informação (TI), sem a necessidade de enviar um profissional na sua residência, escritório ou empresa.

A proposta consiste em acessar computadores remotamente, para realizar tarefas, encontrar arquivos entre outras operações sem precisar realizar o acesso presencialmente. Existem diversas ferramentas disponíveis no mercado, tais como o TeamViewer, o Chrome Remote Desktop, o Getscreen.me, o Microsoft Remote Desktop, o AnyDesk, o DameWare Mini Remote Control e o GoToMyPC (LogMeIn). Na disciplina de “Sistemas de Controle” foi utilizada a ferramenta TeamViewer, a qual funciona em desktops e dispositivos móveis com Windows, MacOS, Linux, Android, iOS, Chrome OS e Raspberry Pi. Trata-se de uma aplicação de uso privado (não comercial) e que oferece opções de planos de assinatura para empresas com período de teste gratuito. Por meio dessa ferramenta foi possível acessar os laboratórios remotos (WebLabs) instalados nos computadores do laboratório visando controlar as aplicações de controle e utilizá-las como ferramentas de ensino-aprendizagem.

A principal vantagem da utilização do acesso virtual a computadores em relação ao acesso direto pela Web, utilizando o *link* da aplicação direto no *browser*, é a possibilidade de o usuário ter acesso a toda a aplicação, não somente à interface disponível para o usuário, ou seja, é como se o professor realmente estivesse trabalhando no computador do laboratório. Dessa forma, é possível abordar a lógica dos algoritmos utilizados na criação do laboratório remoto, bem como, migrar de uma aplicação para outra com facilidade, sem a necessidade de sua ida ao laboratório para realizar alterações na montagem do sistema. Essa estratégia é mostrada claramente no vídeo produzido pelo professor e utilizado como recurso didático para demonstrar uma

aplicação de controle de velocidade de motor. Nesse caso foi gravado um vídeo e disponibilizado para os alunos para visualização no momento que quisessem, como um complemento às aulas.

O vídeo em questão, mostrando o acesso à aplicação pode ser acessado pelo link: <https://web.microsoftstream.com/video/751e9960-6a74-4de5-b564-e4dc7bbf7edd?list=studio>.

Contudo o emprego de ferramentas de acesso remoto também apresenta limitações. Somente um aluno pode acessar a máquina virtual de cada vez. Se mais de uma pessoa tenta acessar o equipamento ao mesmo tempo, o acesso é bloqueado, e dependendo da ferramenta utilizada, a comunicação pode ser interrompida. Por isso, essa alternativa é interessante quando garantimos que somente uma pessoa irá realizar o acesso, por exemplo, o professor utilizando o laboratório remoto durante uma aula *on-line*.

3.4 Avaliação de Aprendizagem

Um dos principais desafios das aulas realizadas a distância é a avaliação de aprendizagem.

Segundo (OLIVEIRA, 2010), a avaliação em cursos on-line deve ser multidimensional, de forma a cobrir um amplo campo de teorias, experiências, cogitações pessoais, trajetórias, características individuais, etc.

Nesse sentido recomenda-se a realização de múltiplas atividades de avaliação e que permitam verificar as competências individuais adquiridas pelo aluno como consequência do processo de ensino-aprendizagem.

Na disciplina de "Sistemas de Controle" os seguintes critérios foram adotados para avaliação: quatro Trabalhos em Equipe, sendo um por bimestre, com "Estudos de Caso" relacionados a aplicações reais de "Sistemas de Controle", fazendo o uso, em algumas etapas do projeto, de laboratórios de acesso remoto; provas individuais, não presenciais, com questões associadas ao projeto de sistemas de controle, mas com estratégias de controle, cálculos e características diferentes para cada aluno, de forma a viabilizar uma avaliação individual.

Em ambas avaliações fez-se uso de ferramentas do Ambiente Virtual de Aprendizagem para atendimento e esclarecimento de dúvidas (fórum), gerenciar a entrega dos trabalhos (tarefas) bem como permitir o *feedback* para o aluno.

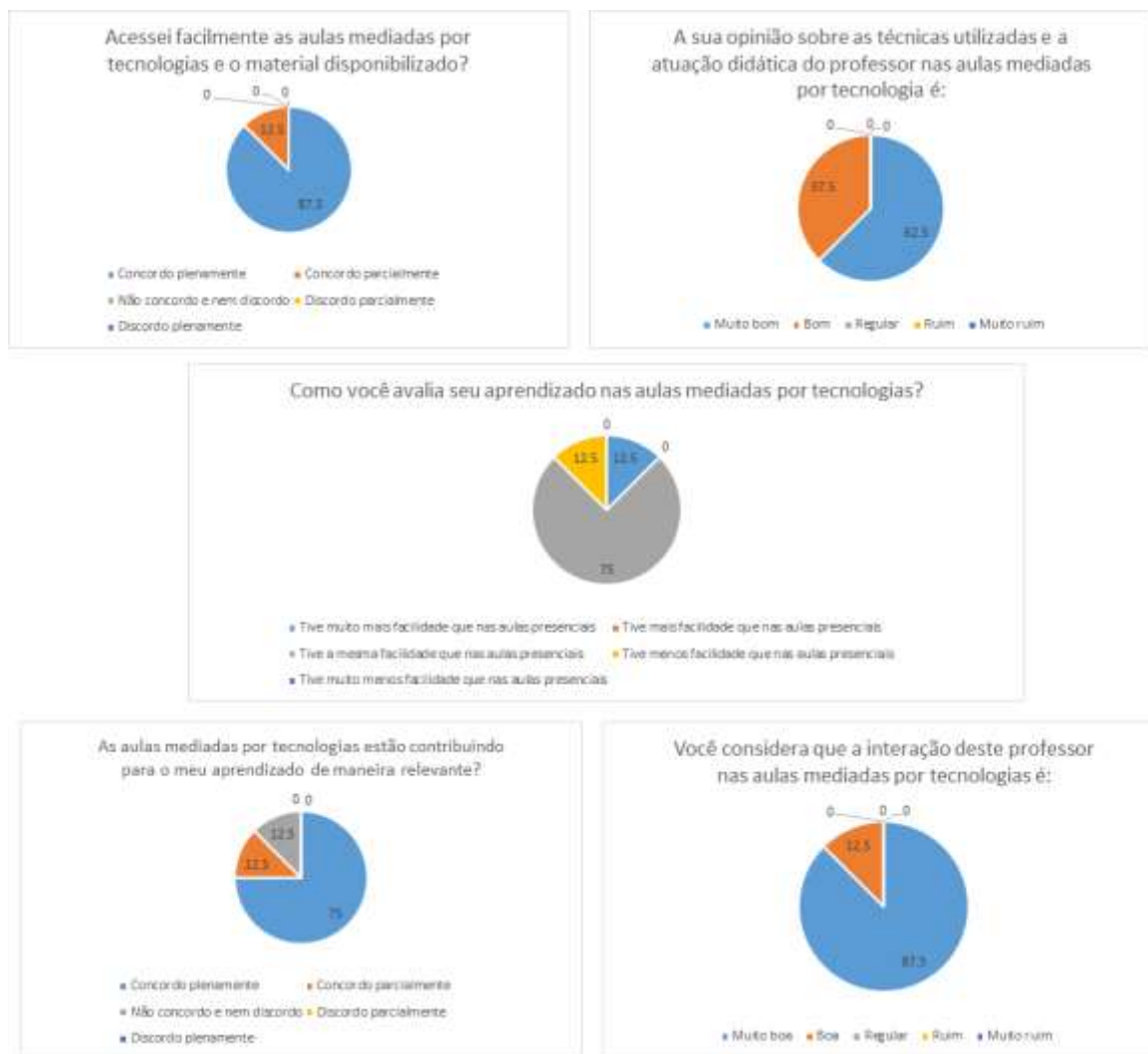
4 RESULTADOS

Em função da migração para as aulas *on-line*, as disciplinas dos cursos de Engenharia em 2020 foram avaliadas semestralmente pelos alunos por meio de pesquisa institucional encaminhada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA). Particularmente, no contexto da pandemia do COVID-19, e com a realização de aulas não presenciais, as questões encaminhadas para avaliação pelos estudantes contemplaram aspectos associados ao uso de ferramentas e recursos tecnológicos empregados nas aulas *on-line* mediadas por tecnologias.

No caso da disciplina de "Sistemas de Controles II" responderam as questões 08 alunos, que corresponde a 61,54% do total dos alunos matriculados na disciplina.

A Figura 3 apresenta os resultados apontados pelos alunos para questionamentos relativos ao acesso às ferramentas, técnicas utilizadas e atuação didática, comparação do aprendizado em relação às aulas presenciais, contribuição para o aprendizado e interação com o professor.

Figura 3 – Resultados de Pesquisa da CPA



5 CONCLUSÕES

A interrupção das aulas presenciais e a realização de aulas mediadas por tecnologias trouxe um aprendizado para todos os que atuam no ensino superior. É fato que no futuro, mesmo com o fim do isolamento social, certamente as estratégias de ensino-aprendizagem serão revistas, fazendo melhor uso das tecnologias disponíveis.

Os resultados das pesquisas realizadas com os alunos nos levam a algumas conclusões:

- o ensino de Engenharia necessita das aulas presenciais pois diversas competências somente podem ser adquiridas, e os respectivos conteúdos assimilados, mediante ao contato do aluno com os equipamentos de laboratório; contudo, o emprego de tecnologias pode aprimorar o ensino, mesmo nas aulas presenciais;

- a utilização de recursos tecnológicos pode complementar o ensino, levando para o cotidiano do aluno oportunidades de aprendizado, revisão de conceitos, *feedback* relativo a avaliação de aprendizado, etc.

Cabe destacar que um dos principais pontos levantados pelos alunos como grande benefício do ensino mediado por tecnologia é a possibilidade de rever as aulas gravadas. No caso da disciplina de "Sistemas de Controle", um comentário de aluno resume nossas conclusões: "Mesmo contendo muitos equacionamentos, que são difíceis de ser demonstrados *on-line*, o material acessível por meio das ferramentas disponíveis remotamente é muito completo e ter as aulas gravadas facilita o aprendizado".

REFERÊNCIAS

ANTUNES NETO, J. M. F. **Sobre Ensino, Aprendizagem e a Sociedade da Tecnologia: Por Que se Refletir em Tempo de Pandemia?** Revista Prospectus – Gestão e Tecnologia, v. 2, n. 1, p. 28-38, FATEC de Itapira "Ogari de Castro Pacheco", Itapira, SP, 2020.

ASSIS, W. O., COELHO, A. D., GEDRAITE, R., MATTA, E. N., KUNIGK, L. An Educational Tool with Remote Access for Teaching Modelling Control Systems for Engineering Courses. MSI 2016 – 6th IASTED International Conference on Modelling, Simulation and Identification. **Anais**. Campinas, SP, 2016.

ASSIS, W. O.; COELHO, A. D.; GONÇALVES, H. S. B. WebLabs: Remote Access Experiments for Teaching Process Control in Engineering Courses. TAEE 2020 – Asociación Tecnología Aprendizage Y Engeñanza de La Electrónica. **Anais**. Porto, Portugal, 2020.

ASSIS, W. O., GONÇALVES, H. S. B., SILVA, G. T., COELHO, A. D., Uma Aplicação de Controle de Nível com Acesso Remoto pela Web. COBENGE 2019 - XLVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. **Anais**. Fortaleza, CE, Brasil, 2019.

ASSIS, W. O., COELHO, A. D., JÚNIOR, J. C. S., KUNIGK, L., MORAIS, A. S., LEMOS, G. M., GEDRAITE, E. S., TAKAHASHI, E. K., GEDRAITE, R. WebLab for Control Applications in Engineering Education. WBE 2013 - The 10th IASTED International Conference on Web-Based Education. **Anais**. Innsbruck, Áustria, 2013.

CASINI, M., PRATTICHIZZO, D., VICINO, A., "E-Learning by Remote Laboratories: A New Tool for Control Education", Preprints 6th IFAC Symposium on Advances in Control Education, Oulu, Finland, p. 95-100, June, 2003.

CRUZ, A. J. G., JESUS, C. D. F., GIORDANO, R. C., NASCIMENTO, C. A. O., ROUX, G. A. C. L., LOUREIRO, L. V., "Experimento de Controle de Nível Operado Remotamente Via Internet: Projeto WebLab", XXXIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, V. 1, p. 1-10, Campina Grande – PB, 2005.

KHADDAGE, Ferial.; FAYAD, Rima.; MOUSSALLEM, Issam. Online Learning and The Role of Technologies During COVID19 Pandemic "Higher Education Lebanon Case" *Proceedings of EdMedia + Innovate Learning* (pp. 623-630). Online, The Netherlands: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). **Proceedings**. Association for Advancement of Computing in Education (AACE), Waynesville, USA, 2020.

MARQUES, R. **A Ressignificação da Educação e o Processo de Ensino e Aprendizagem no Contexto de Pandemia da COVID-19**. BOCA – Boletim de Conjuntura. Open Journal Systems. V. 3. N. 7. Universidade Federal de Roraima, Boa Vista – RR, 2020.

NEGRI, F. D.; ZUCOLOTO, G.; MIRANDA, P.; KOELLER, P. **Ciência e Tecnologia Frente à Pandemia**. IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/182-corona>. Acesso em: 28/08/2020.

OLIVEIRA, G. P. **Estratégias Multidimensionais para a Avaliação da Aprendizagem em Cursos On-Line**. Ensaio: Avaliação de Políticas Públicas em Educação, v. 18, n° 66, p.105 – 138, Rio de Janeiro – RJ: jan./mar., 2010.

ORTEGA, L. M. R.; ROCHA, V. F. **O Dia Depois de Amanhã – Na Realidade e Nas Mentes – O Que Esperar da Escola Pós-Pandemia?** *Pedagogia em Ação*, v. 13, n° 1, p.302 – 314, Belo Horizonte – MG: Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia da PUC Minas, 2020.

SPURK, D.; STRAUB, C. **Flexible Employment Relationships and Careers in Times of The COVID-19 Pandemic**. *Journal of Vocational Behavior*, v. 119, June, 2020.

USING REMOTE ACCESS TECHNOLOGIES AND WEBLABS AS TEACHING-LEARNING STRATEGIES IN THE CONTEXT OF THE PANDEMIC CORONA VIRUS

Abstract: *This work presents a case study related to the use of tools and technologies for teaching "Advanced Control" to students of the Electronic Engineering course. The proposal is to demonstrate tools that can be used to allow technology-mediated teaching, with its benefits and limitations, considering the need to carry out practical activities to complement the theoretical classes aiming at better assimilation of the contents for effective learning. The approach considers the use of remote access devices and WebLabs applications, as a tool for teaching "Process Control".*

Keywords: *Technology-Mediated Education, WebLabs, Process Control.*