

Execução de aulas práticas na modalidade de ensino a distância no curso de engenharia de produção

Execution of practical classes in the modality of distance teaching in the production engineering course

DOI:10.34117/bjdv8n8-099

Recebimento dos originais: 21/06/2022

Aceitação para publicação: 29/07/2022

Marcela Navarro Pianucci

Doutorado

Instituição: Universidade Pitágoras Unopar Anhanguera

Endereço: Rua Tiete, 1208, Londrina - PR

E-mail: marcela.pianucci@cogna.com.br

Gabriel Trindade Caviglione

Mestrado

Instituição: Universidade Pitágoras Unopar Anhanguera

Endereço: Rua Tiete, 1208, Londrina - PR

E-mail: gabriel.caviglione@cogna.com.br

Rennan Otávio Kanashiro

Mestrado

Instituição: Universidade Pitágoras Unopar Anhanguera

Endereço: Rua Tiete, 1208, Londrina - PR

E-mail: rennan.kanashiro@cogna.com.br

Eduardo Ferracin Moreira

Mestrado

Instituição: Universidade Pitágoras Unopar Anhanguera

Endereço: Rua Tiete, 1208, Londrina - PR

E-mail: eduardo.ferracin@cogna.com.br

Katielly Tavares dos Santos

Mestrado

Instituição: Universidade Pitágoras Unopar Anhanguera

Endereço: Rua Tiete, 1208, Londrina - PR

E-mail: katielly.santos@cogna.com.br

Henrique Gabriel Rovigatti Chiavelli

Mestrado

Instituição: Universidade Pitágoras Unopar Anhanguera

Endereço: Rua Tiete, 1208, Londrina - PR

E-mail: chiavellihenrique@gmail.com

Marcio Ronald Sella

Mestrado

Instituição: Universidade Pitágoras Unopar Anhanguera

Endereço: Rua Tiete, 1208, Londrina - PR

E-mail: marcio.sella@cogna.com.br

Arthur Ribeiro Torrecilhas

Mestrado

Instituição: Universidade Pitágoras Unopar Anhanguera

Endereço: Rua Tiete, 1208, Londrina - PR

E-mail: arthurribeirotorrecilhas@gmail.com

Rafael Misael Vedovatte

Mestrado

Instituição: Universidade Pitágoras Unopar Anhanguera

Endereço: Rua Tiete, 1208, Londrina - PR

E-mail: rafael.vedovatte@cogna.com.br

RESUMO

Este trabalho tem o objetivo de apresentar um relato de atividades práticas da disciplina de Metrologia e Controle Geomátrico realizada a distância, no curso de Engenharia de Produção. Para isso a metodologia aplicada foi a realização da aula prática em três momentos: Pré Aula, Aula Prática no Polo e Pós Aula. Este método mostra-se como uma alternativa inclusive quando a aula prática não pode ser realizada presencialmente, como ocorreu no contexto do distanciamento social provocado pela pandemia de Covid-19. O principal diferencial desta metodologia é a auditoragem em tempo real da realização das atividades.

Palavras-chave: engenharia de produção, EAD, aulas práticas, ensino, aprendizagem.

ABSTRACT

This work aims to present a report of practical activities of the discipline of Metrology and Geomatic Control carried out at a distance, in the course of Production Engineering. For this, the methodology applied was to carry out the practical class in three moments: Pre Class, Practical Class at the Pole and Post Class. This method proves to be an alternative even when the practical class cannot be held in person, as occurred in the context of social distancing caused by the Covid-19 pandemic. The main differential of this methodology is the real-time auditing of the performance of activities.

Keywords: production engineering, distance learning, practical classes, teaching, learning.

1 INTRODUÇÃO

Dois em cada quatro estudantes ingressantes no ensino superior estudam na modalidade a distância, segundo o último censo do ensino superior (INEP, 2020). Isto se deve ao emprego de novas tecnologias e metodologias de ensino, em conjunto com

profissionais engajados e qualificados em uma aprendizagem híbrida. Também se soma a este cenário, a pandemia de covid-19, declarada pela OMS em 11 de março de 2020 (BBC BRASIL, 2020), que demandou das instituições essencialmente presenciais novos meios para continuar suas atividades. Neste contexto, observamos um dos principais desafios nos cursos realizados à distância: aulas práticas. Sabemos que aplicações práticas vinculadas aos conceitos teóricos facilitam a aprendizagem. Entretanto, a estruturação de laboratórios em conjunto com a garantia da realização dessas atividades se revela um desafio que muitos cursos enfrentam.

Diante desse cenário, a pergunta que motiva o presente estudo é: como podemos sistematizar o processo de aulas práticas no âmbito do ensino à distância, tanto no ensino privado quanto no público? Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) dos cursos de engenharia, resolução número um, artigo nono, inciso terceiro, de 26 de março de 2021:

§ 3º Devem ser previstas as atividades práticas e de laboratório, tanto para os conteúdos básicos como para os específicos e profissionais, com enfoque e intensidade compatíveis com a habilitação da engenharia, sendo indispensáveis essas atividades nos casos de Física, Química e Informática (MEC, 2021).

Com base nessa resolução, destaca-se a necessidade da realização de atividades práticas nos cursos de engenharia. Dependendo do curso ofertado pela instituição de ensino, pode-se apresentar a necessidade de o polo possuir no mínimo sete laboratórios específicos para atender as diferentes áreas de ensino dentro da engenharia, realidade que é muito custosa, além de considerar a demanda por profissionais habilitados para atuar em tais ambientes. Alia-se a este fato ainda a necessidade de verificar se o polo empregou corretamente os recursos para compra de materiais, insumos e equipamentos para realização das atividades. Assim, muitas escolas de engenharia optam por deixar de ofertar os cursos em questão, resultando na falta de profissionais qualificados para integrar no mercado de trabalho dos principais setores econômicos do País.

Visando mudar essa realidade e apresentar uma alternativa de trabalho, este artigo irá demonstrar uma metodologia ativa, aplicada nos polos de apoio presencial do curso de engenharia de produção das marcas integradas ao grupo Cogna Educação, tomando como base trabalhos anteriores (VEDOVATTE *et al.*, 2021; TORRECILHAS *et al.*, 2021; SANTOS *et al.*, 2021).

2 METODOLOGIA

A aula prática é conduzida pelo tutor presencial, no laboratório previamente organizado pelo técnico de laboratório. Durante a prática, os alunos trabalham os conteúdos apresentados no Livro Didático e na Web Aula, a partir de um roteiro elaborado pelo professor da disciplina para cada aula prática, abrangendo atividades mediadas de aprendizagem que devem ser alinhadas e combinadas, considerando o desenvolvimento das competências e os objetivos de aprendizagem. Cada roteiro de aula prática refere-se a um tema, descrevendo o título da unidade curricular (disciplina), palavras-chave, competência de fundamentos de área, conteúdo, objetivos de aprendizagem, materiais utilizados, softwares (utilização ou não), equipamentos de proteção individual, aula prática, procedimentos e observações. Cada encontro prático pode envolver até dois procedimentos, exceto em casos bem particulares, onde o desenvolvimento de um procedimento é mais demorado.

Para um bom andamento da atividade, é necessário o agendamento prévio da aula prática pelos polos de apoio presencial para registro no sistema próprio de controle e auditoria das aulas práticas: PLACE ou portal de gestão operacional e acadêmica. Este sistema é um dos principais fatores do sucesso dessa metodologia, pois, permite, a auditoria em tempo real da realização dos experimentos por uma equipe de monitoramento.

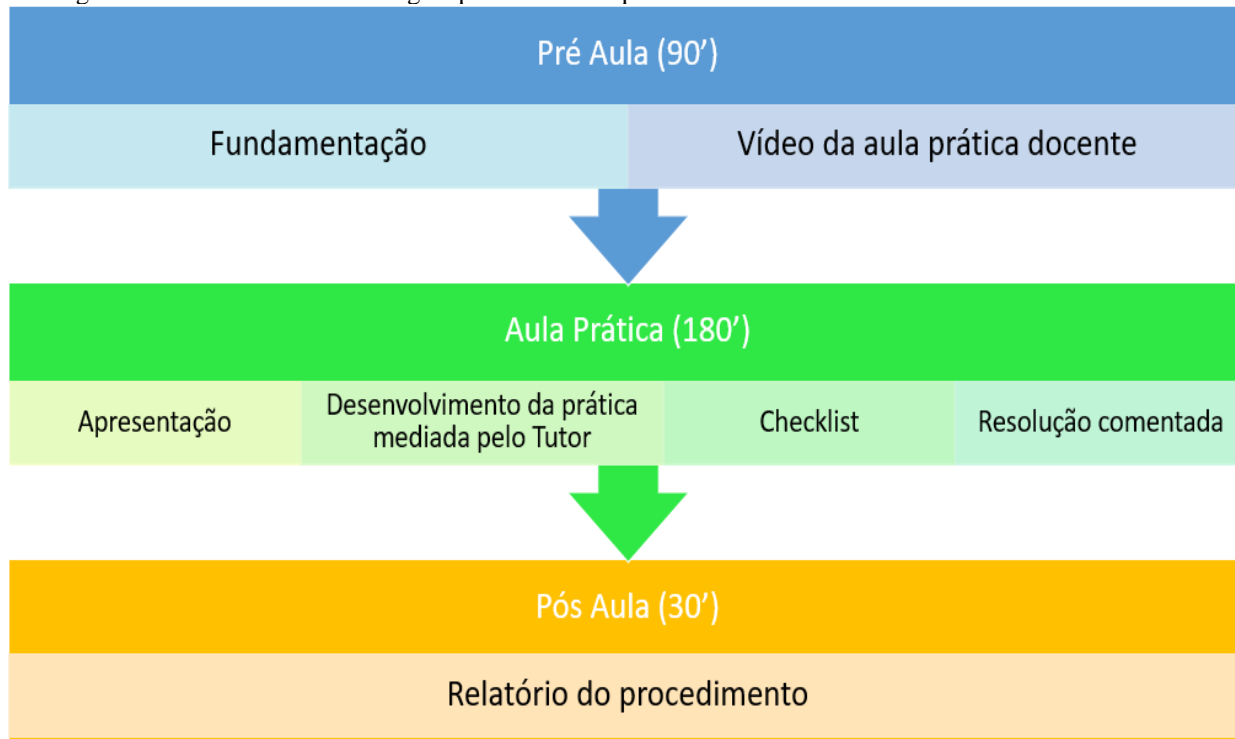
Vale destacar que os polos de apoio presencial também são auditados previamente a realização das práticas para checagem da disponibilidade de materiais, equipamentos e recursos. Realizados essas etapas iniciais, o polo precisa acordar com toda a turma um horário, por meio do “Termo de Consentimento para Horário das Aulas Práticas”, em um horário diferente do dia da Aula Teórica (teleaula), preferencialmente no horário noturno para facilitar a presença de todos os alunos.

A organização da aula prática visa também criar condições de ensino e aprendizagem para projetar, conduzir, identificar e resolver problemas de engenharia, utilizando clássicas ou novas ferramentas e técnicas; além de promover o aprimoramento da comunicação nas formas escrita, oral e gráfica. As propostas das aulas práticas preveem atividades de estudos teórico-práticos para sintetizar e integrar os conhecimentos adquiridos nas disciplinas.

Neste contexto temos três momentos didáticos de uma aula modelo: Pré-aula; Aula Prática – Polo; e Pós-Aula, que serão discutidas mais detalhadamente nas subseções

a seguir. A Figura 1 consiste em um diagrama que sintetiza os principais momentos da metodologia apresentada.

Figura 1 – Estrutura da metodologia aplicada a aulas práticas na modalidade de ensino à distância



Fonte: dos autores

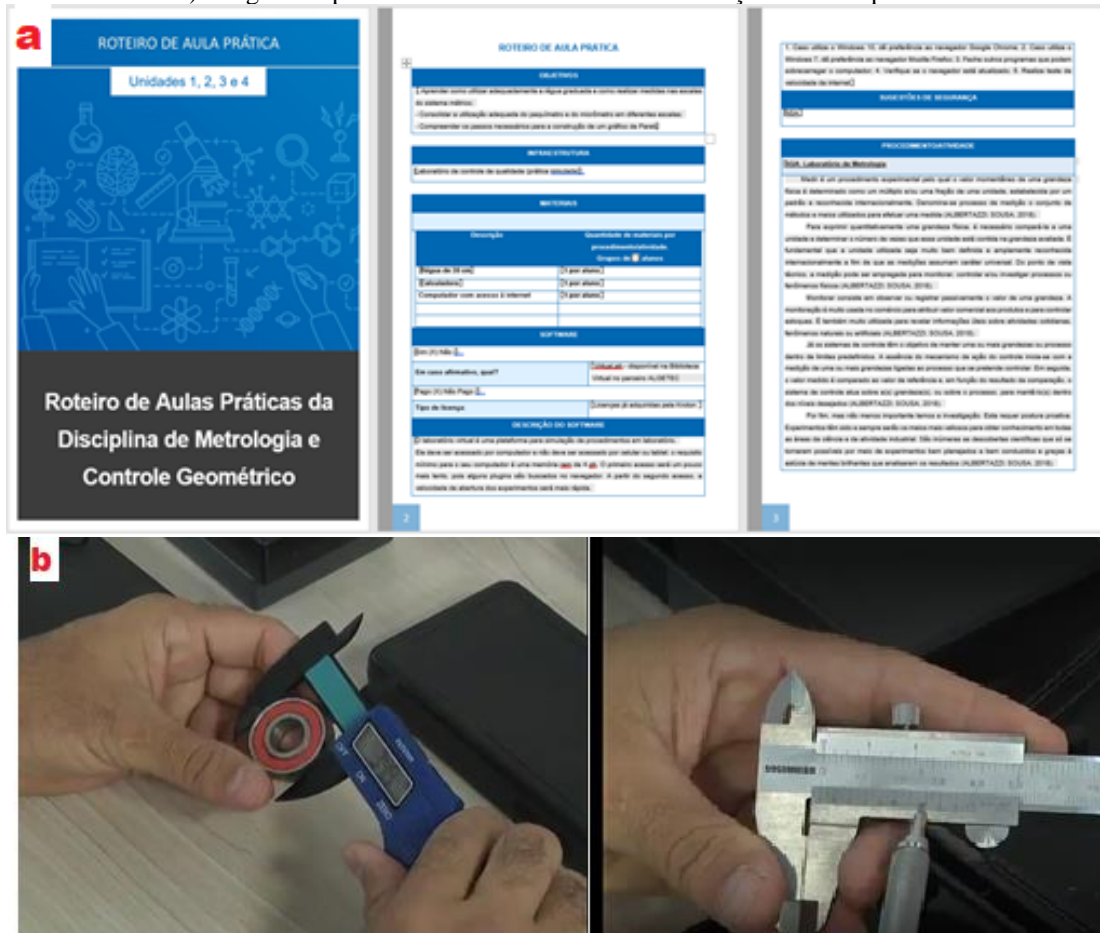
Este procedimento também pode ser empregado quando os alunos, em virtude da pandemia, não puderam comparecer presencialmente ao polo. Neste caso, coube ao docente reformular o roteiro para favorecer a realização do máximo de atividades práticas em domicílio. A comprovação das aulas pode ser realizada via Microsoft Teams, com prints da aula e lista de presença. Neste caso em específico, além das imagens, as aulas deverão ser gravadas, utilizando o recurso de gravação do Microsoft Teams com o link disponibilizando o link no PLACE.1

2.1 PRÉ-AULA

A primeira etapa da aula da aula prática, chamada Pré-Aula, consiste na disponibilização com até 7 dias de antecedência, no ambiente virtual de aprendizagem (AVA), contemplando: o roteiro da aula prática; o conteúdo de aprendizagem, pré-requisito para aula prática, correspondente a 30 minutos aproximadamente; e a videoaula de 60 minutos gravada pelo professor da disciplina, referente ao experimento a ser reproduzido pelo aluno no laboratório do Polo de Apoio presencial. A Figura 2 apresenta

o modelo de roteiro utilizado na disciplina de Metrologia e Controle Geométrico (a) e a imagem do professor da disciplina realizando o experimento (b).

Figura 2 – a) Exemplo de roteiro de aula prática da disciplina de metrologia e controle geométrico e b) Imagem do professor realizando o vídeo de instruções sobre a prática



Fonte: dos autores

2.2 AULA PRÁTICA - POLO

A segunda etapa da aula prática, Aula Prática – Polo, consiste em 3 momentos principais de realização da aula:

- a) O primeiro momento da aula prática envolve a contextualização e a apresentação do experimento. Nesta fase é mostrada a relação entre a teoria e a prática que será apresentada, sempre com ênfase na abordagem de situações cotidianas (exemplos de máquinas, sistemas etc). Na apresentação do experimento são descritos os objetivos que devem ser alcançados e os materiais que serão utilizados, mostrando cada instrumento, sua utilidade, suas características e suas especificidades. Nesta fase também são discutidos os procedimentos, relativos à

segurança, que devem ser observados ao se utilizar o laboratório, tais como trajés, sapatos e postura dentro do local, conforme Figura 3:

Figura 3 – Momento de contextualização, alunos assistindo aula prática realizada pelo professor



Fonte: dos autores

b) O segundo momento envolve a montagem do experimento com o objetivo de oferecer um guia para o aluno e para o tutor presencial que está no polo de apoio. São esclarecidos os procedimentos que devem ser utilizados na coleta de dados, bem como a construção de tabelas para facilitar a manipulação desses dados, enfatizando a necessidade dos resultados a serem anotados de forma organizada. Nesta fase, ocorre a realização do experimento, com explicação pormenorizada de cada uma de suas partes, conforme Figura 4:

Figura 4 – Momento de montagem e realização do experimento





Fonte: dos autores

c) No terceiro momento os dados experimentais são confrontados com a teoria. Um momento importante nesta fase é a discussão dos erros envolvidos no processo de coleta de dados, como, também, da propagação desses erros nas quantidades a serem calculadas. É importante lembrar que erros são inerentes ao processo de medição, não podendo, em muitos casos, ser evitados, mas podem ser estimados. Esta é a importância de realizar esse passo, pois é neste momento que são também trabalhadas dúvidas e questionamentos. A Figura 5 apresenta essa situação.

Figura 5 – Momento de análise da teoria com a prática



Fonte: dos autores

2.3 PÓS-AULA

A terceira etapa da aula da aula prática, Pós-Aula, consiste na elaboração do relatório pelos alunos, o tutor presencial registra a frequência dos alunos e realiza demais procedimentos para upload, no sistema próprio de controle e auditoria das aulas práticas – PLACE. Todas as aulas práticas são acompanhadas e supervisionadas em tempo real pela Central de Monitoramento, vide Figura 6.

Figura 6 – Central de monitoramento das atividades práticas



Fonte: dos autores

Está é uma metodologia prática eficaz, na qual o aluno pode realizar atividades práticas mesmo em situações onde o docente atua à distância. Os roteiros e o momento de Pré-Aula permitem aos alunos rever conteúdos trabalhos na aula teórica e também visualizar a aplicação desses conhecimentos no dia da Aula-Prática. Esta ação diminui a possibilidade de ocorrerem dúvidas e erros durante a prática.

O Tutor presencial representa um importante papel nesta etapa, pois atua como um facilitador do processo. Cabe ao polo selecionar pessoal qualificado para esta demanda, pois é este profissional que orienta as aulas com base nos roteiros e direcionamentos realizados pelo professor da disciplina. Vale reforçar a importância da auditoria da realização das tarefas para garantir a excelência do procedimento e qualidade do espaço para realização das práticas.

3 CONCLUSÃO

Aulas práticas são fundamentais para consolidar os conteúdos teóricos trabalhados durante a jornada acadêmica dos alunos de engenharia. Neste trabalho foi apresentado uma forma de desenvolver tais atividades no âmbito do ensino à distância. Vale destacar que cada universidade possui um método de trabalho específico. Entretanto, esta metodologia pode ser implementada e possui meios para sua auditoria e aplicação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a instituição COGNA Educacional e ao núcleo docente estruturante (NDE) do curso de Engenharia de Produção por todo o incentivo e pela disponibilização das imagens e informações para a elaboração deste artigo.

REFERÊNCIAS

BBC BRASIL. **Coronavírus**: OMS declara pandemia. 11 de março, 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-51842518>. Acesso em: 22 mar. 2022.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da educação superior 2020**: notas estatísticas. 2020. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/notas_estatisticas_censo_da_educacao_superior_2020.pdf. Acesso em: 21 mar. 2022.

MEC, Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares**: cursos de graduação. Cursos de Graduação. 2021. Resolução CNE/CES nº 1, de 26 de março de 2021. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=175301-rces001-21&category_slug=marco-2021-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 21 mar. 2022.

SANTOS, Katielly Tavares dos; VEDOVATTE, Rafael Misael; GALVÃO, Renan Borelli; PIANUCCI, Marcela Navarro; NEGRÃO, Fernando Alves; TORRECILHAS, Arthur Ribeiro; SELLA, Marcio Ronald; CAVIGLIONE, Gabriel Trindade. Execução de Aula Teórica com Atividades Práticas no Ensino A Distância. **Educação A Distância**: fundamentos, práticas e metodologias, [S.L.], p. 44-52, 2021. Uniedusul Editora. <http://dx.doi.org/10.51324/86010855.5>.

TORRECILHAS, Arthur Ribeiro; VEDOVATTE, Rafael Misael; PIANUCCI, Marcela Navarro; SANTOS, Katielly Tavares dos; GALVÃO, Renan Borelli; NEGRÃO, Fernando Alves; SELLA, Marcio Ronald; CAVIGLIONE, Gabriel Trindade. Execução das Atividades de Aulas Práticas na Modalidade de Ensino a Distância do Curso Superior de Tecnologia em Segurança no Trabalho. **Educação A Distância**: fundamentos, práticas e metodologias, [S.L.], p. 33-43, 2021. Uniedusul Editora. <http://dx.doi.org/10.51324/86010855.4>.

VEDOVATTE, Rafael Misael; VEDOVATTE, Vanessa Germanovix; TORRECILHAS, Arthur Ribeiro; PIANUCCI, Marcela Navarro; SANTOS, Katielly Tavares dos; NEGRÃO, Fernando Alves; SELLA, Marcio Ronald; CAVIGLIONE, Gabriel Trindade. Dinâmica da Realização de Aulas Práticas no Curso Superior de Tecnologia em Segurança no Trabalho. **Educação A Distância**: fundamentos, práticas e metodologias, [S.L.], p. 15-22, 2021. Uniedusul Editora. <http://dx.doi.org/10.51324/86010855.2>.