

# Possibilidades e Enfoques para o Ensino das Engenharias

Henrique Ajuz Holzmann  
Micheli Kuckla  
(Organizadores)



Henrique Ajuz Holzmann  
Micheli Kuckla  
(Organizadores)

# Possibilidades e Enfoques para o Ensino das Engenharias

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Natália Sandrini e Lorena Prestes

Revisão: Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

P856 Possibilidades e enfoques para o ensino das engenharias [recurso eletrônico] / Organizadores Henrique Ajuz Holzmann, Micheli Kuckla. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Possibilidades e Enfoques para o Ensino das Engenharias; v. 1)

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-85-7247-272-2  
DOI 10.22533/at.ed.722192204

1. Engenharia – Estudo e ensino. 2. Engenharia – Pesquisa – Brasil. 3. Prática de ensino. I. Holzmann, Henrique Ajuz. II. Kuckla, Micheli.

CDD 658.5

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

As obras Possibilidades e Enfoques para o Ensino das Engenharias Volume 1 e Volume 2 abordam os mais diversos assuntos sobre a aplicação de métodos e ferramentas nas diversas áreas das engenharias a fim de melhorar a relação ensino-aprendizado, sendo por meio de levantamentos teórico-práticos de dados referentes aos cursos ou através de propostas de melhoria nestas relações.

O Volume 1 está disposto em 26 capítulos, com assuntos voltados a relações ensino-aprendizado, envolvendo temas atuais com ampla discussão nas áreas de Ensino de Ciência e Tecnologia, buscando apresentar os assuntos de maneira simples e de fácil compreensão.

Já o Volume 2 apresenta uma vertente mais prática, sendo organizado em 24 capítulos, nos quais são apresentadas propostas, projetos e bancadas, que visam melhorar o aprendizado dos alunos através de métodos práticos e aplicados as áreas de tecnologias e engenharias.

Desta forma um compendio de temas e abordagens que facilitam as relações entre ensino-aprendizado são apresentados, a fim de se levantar dados e propostas para novas discussões em relação ao ensino nas engenharias, de maneira atual e com a aplicação das tecnologias hoje disponíveis.

Boa leitura

Henrique Ajuz Holzmann

Micheli Kuchla

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
O ENSINO E A APRENDIZAGEM NA ENGENHARIA: REALIDADE E PERSPECTIVAS	
Flávio Kieckow Denizard Batista de Freitas Janaina Liesenfeld	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7221922041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
APRENDIZAGEM CENTRADA NO ESTUDANTE COMO POSSIBILIDADE PARA O APRIMORAMENTO DO ENSINO DE ENGENHARIA	
Fabio Telles	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7221922042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>22</b>
REPRESENTAÇÃO DAS RELAÇÕES ENTRE DISCIPLINAS, COMPETÊNCIAS E PERFIL DE FORMAÇÃO POR MEIO DE INFOGRÁFICO	
Paulo Afonso Franzon Manoel Rogério Máximo Rapanello Bethânia Graick Carízio	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7221922043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>35</b>
ANÁLISE DO DESEMPENHO DISCENTE EM RELAÇÃO À SUA ROTINA DE ESTUDO, ÀS SUAS RELAÇÕES SOCIAIS E AO SEU HÁBITO DE LEITURA	
Celso Aparecido de França Edilson Reis Rodrigues Kato Luis Antônio Oliveira Araujo Carlos Alberto De Francisco Osmar Ogashawara Robson Barcellos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7221922044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>47</b>
PROGRAMA DE FORMAÇÃO PERMANENTE DE PROFESSORES DE ENGENHARIA: UM OLHAR SOBRE OS RESULTADOS DAS AVALIAÇÕES DOCENTES INSTITUCIONAIS	
Ana Lúcia de Souza Lopes Marili Moreira da Silva Vieira Leila Figueiredo de Miranda	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7221922045</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>55</b>
MAPAS CONCEITUAIS EM DISCIPLINAS TEÓRICO-PRÁTICAS: UMA ESTRATÉGIA DE ENSINO E DE AVALIAÇÃO	
Ângelo Capri Neto Maria da Rosa Capri	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7221922046</b>	

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>65</b>
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS HUMANISTAS NO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL: UMA POSSIBILIDADE	
Mariana Cristina Buratto Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.7221922047	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>74</b>
ANÁLISE DA RETENÇÃO DE ALUNOS DE CURSOS DE ENGENHARIA ELÉTRICA E MECÂNICA DA UFSCAR	
Edilson Reis Rodrigues Kato	
Celso Aparecido de França	
Luis Antônio Oliveira Araujo	
DOI 10.22533/at.ed.7221922048	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>85</b>
ESTUDO DE CASO: ENSINO-APRENDIZAGEM A DISTÂNCIA PARA CURSO DE GRADUAÇÃO PRESENCIAL	
Maria do Rosário Fabeni Hurtado	
Armando de Azevedo Caldeira-Pires	
DOI 10.22533/at.ed.7221922049	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>95</b>
ANÁLISE DO DESEMPENHO ACADÊMICO E DA EVASÃO NO CURSO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO NA MODALIDADE DE ENSINO À DISTÂNCIA	
Edson Pedro Ferlin	
Luis Gonzaga de Paulo	
Frank Coelho de Alcântara	
DOI 10.22533/at.ed.72219220410	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>108</b>
ANÁLISE DA FREQUENCIA ACADEMICA EM UM CURSO DE BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM MOBILIDADE POR MEIO DA REGRESSÃO LOGÍSTICA	
Claudio Decker Junior	
Elisa Henning	
Andréa Holz Pfutzenreuter	
Andréia de Fátima Artin	
Andrea Cristina Konrath	
DOI 10.22533/at.ed.72219220411	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>119</b>
PRÁTICA DOCENTE NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA: USO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL COM BASE EM METODOLOGIA	
Enrique Sérgio Blanco	
Claiton Oliveira Costa	
Fernando Ricardo Gambetta Schirmbeck	
José Antônio Oliveira dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.72219220412	

<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>130</b>
MÉTODO INOVADOR DE INTEGRAÇÃO ENTRE OS CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITETURA NO ENSINO DE GRADUAÇÃO PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	
Luciani Somensi Lorenzi Luciana Miron	
<b>DOI 10.22533/at.ed.72219220413</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>141</b>
UM NOVO ENFOQUE PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA NOS CURSOS DE ENGENHARIA	
Paulo Afonso Lopes da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.72219220414</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>152</b>
SALA DE AULA INVERTIDA: O USO DO ENSINO HÍBRIDO EM AULAS DE PRÉ-CÁLCULO DOS CURSOS DE ENGENHARIA	
Ubirajara Carnevale de Moraes Celina A. A. P. Abar Vera Lucia Antonio Azevedo Marili Moreira da Silva Vieira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.72219220415</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>161</b>
CIÊNCIA E SENSO COMUM: PESQUISA COM ALUNOS DE METODOLOGIA CIENTÍFICA DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DO IMT	
Denise Luciana Rieg Octavio Mattasoglio Neto Fernando C. L. Scramim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.72219220416</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>171</b>
O JOGO DIGITAL COMO PROVEDOR DE EXPERIÊNCIAS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA PARA FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS	
Marcos Baroncini Proença Fernanda Fonseca Dayse Mendes Viviana Raquel Zurro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.72219220417</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>178</b>
JOGOS PARA ENSINO EM ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES	
Mônica Nogueira de Moraes Patrícia Alcântara Cardoso	
<b>DOI 10.22533/at.ed.72219220418</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>190</b>
ENSINO-APRENDIZAGEM DE MECÂNICA DOS FLUIDOS POR PRÁTICAS ATIVAS	
Diego L. L. Souza João M. Neto Pâmela C. Milak	
<b>DOI 10.22533/at.ed.72219220419</b>	

<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>200</b>
TÉCNICAS DE VIDEOANÁLISE PARA O ENSINO DE ENGENHARIA E SUAS APLICAÇÕES PARA A BIOMECÂNICA	
Karollyne Marques de Lima	
Ricardo Barbosa Lima do Nascimento	
Welber Leal de Araújo Miranda	
<b>DOI 10.22533/at.ed.72219220420</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>211</b>
APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETO APLICADA NO DESENVOLVIMENTO DE UM VEÍCULO PARA COMPETIÇÃO ESTUDANTIL	
Filipe Molinar Machado	
Franco da Silveira	
Leonardo Nabaes Romano	
Fernando Gonçalves Amaral	
Paulo Cesar Chagas Rodrigues	
Luis Cláudio Villani Ortiz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.72219220421</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>219</b>
SOFTWARES GRATUITOS E DE CÓDIGO ABERTO: ENSINO E APRENDIZAGEM DAS ENGENHARIAS	
Vinícius Marinho Silva	
Waldri dos Santos Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.72219220422</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>238</b>
A PRÁTICA DE EXTENSÃO NA DISCIPLINA DE LABORATÓRIO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS	
Davidson Geraldo Ferreira	
Flávio Macedo Cunha	
Viviane Reis de Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.72219220423</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>249</b>
JOGO DA GOVERNANÇA COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA	
Maria Vitória Duarte Ferrari	
Josiane do Socorro Aguiar de Souza Oliveira Campos	
Fernando Paiva Scardua	
Ugor Marcílio Brandão Costa	
Eduarda Servidio Claudino	
<b>DOI 10.22533/at.ed.72219220424</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>260</b>
FORMAÇÃO HUMANISTA DO ENGENHEIRO CIVIL NA PÓS-MODERNIDADE: O <i>MAGIS</i> INACIANO COMO REFLEXO DA CONSTRUÇÃO IDENTITÁRIA	
Rachel de Castro Almeida	
Maria Aparecida Leite Mendes Cota	
Rafael Furtado Carlos	
Aline Almeida da Silva Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.72219220425</b>	

**CAPÍTULO 26 ..... 272**

AS INCONSISTÊNCIAS MAIS COMUNS NA ESTRUTURAÇÃO DOS TRABALHOS DE CONCLUSÃO DO CURSO

José Emidio Alexandrino Bezerra  
Tiago Alves Morais  
Mônica Tassigny

**DOI 10.22533/at.ed.72219220426**

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 282**

## ESTUDO DE CASO: ENSINO-APRENDIZAGEM A DISTÂNCIA PARA CURSO DE GRADUAÇÃO PRESENCIAL

### **Maria do Rosário Fabeni Hurtado**

Instituição: Universidade de Brasília – Faculdade de Engenharia  
Brasília - DF

### **Armando de Azevedo Caldeira-Pires**

Instituição: Universidade de Brasília – Faculdade de Engenharia  
Brasília - DF

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados da experiência de ministrar a distância uma disciplina em Gerenciamento de Projetos, para cursos presenciais de graduação da Universidade de Brasília. O conteúdo de gestão de projetos é apresentado em forma de exposição dialogada, durante as aulas são discutidos estudos de caso relacionados a diversos temas e realizadas atividades individuais e, como trabalho final, a elaboração de um Plano de Gerenciamento do Projeto em energias alternativas. A disciplina foi ministrada na modalidade a distância, utilizando a ferramenta GoToMeeting, software de videoconferência, e OpenProj, software de gestão de projetos. Todo o material usado nas aulas era disponibilizado via plataforma Aprender, que é um Ambiente Virtual de Aprendizagem concebido para apoiar os professores e alunos nas atividades de ensino e aprendizagem nas disciplinas da UnB. No

último mês de aula, para melhor rendimento, foram realizados atendimentos por grupos, tanto nos horários de aula quanto em outros dias e horários. No final do curso os alunos responderam um questionário contendo 15 questões, com objetivo de avaliar a disciplina em questão. A partir dos resultados, foram levantados pontos de melhorias, como por exemplo, avaliar mais rapidamente as atividades realizadas e dar devolutiva aos alunos, fazendo com que o conteúdo possa ser entendido com clareza e melhor consolidado, melhoria implementada na turma do primeiro semestre de 2018. A disponibilidade do professor, tanto durante as aulas como extra-aula é um ponto a ser mantido e sempre aperfeiçoado, pois foi reconhecido positivamente pelos alunos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino a distância. Interação aluno-professor. Gestão de projetos.

**ABSTRACT:** The aim of this work is to present the results of the experience of teaching a distance discipline in Project Management for undergraduate degree at the University of Brasília. The content of project management is presented in the form of a dialogue exhibition, during the classes case studies related to various topics are discussed, individual activities are performed and, as final work, the elaboration of a Project Management Plan in alternative energies. The course was taught in distance

learning using the GoToMeeting tool, a video conference software, and OpenProj, a project management software. All the material used in the classes was made available through the Aprender platform, a Virtual Learning Environment designed to support teachers and students in teaching and learning activities of UnB. In the last month of classes, for better performance, meetings with the groups were done, both in class times and on other days and times. At the end of the course the students answered a questionnaire containing 15 questions, with the objective of evaluating the the discipline in question. From the results, points of improvement were raised, for example, to evaluate more quickly the activities and to give feedback to the students, so that the content can be understood with clarity and better consolidated, improvement implemented in the group of the first half of 2018. The availability of the teacher, both during classes and extra class is a point to be maintained and always improved, because it was recognized as positive by the students.

**KEYWORDS:** Distance learning. Teacher-student interaction. Project management

## 1 | INTRODUÇÃO

No Brasil, as primeiras iniciativas de educação a distância (EAD) foram do Instituto Rádio-Monitor, fundado em 1939, e do Instituto Universal Brasileiro, em 1941, seguida pela Fundação Roberto Marinho, na década de 1970, todos para ensino fundamental e médio (DUARTE, 2014). Em meados dos anos 90, com a difusão da informática, surgiram novas possibilidades de se fazer EAD e, a partir de então, ela tem evoluído para outros níveis de ensino antes não explorados, chegando inclusive às universidades.

De acordo com o Censo da Educação Superior 2014 – Notas Estatísticas (INEP, 2014) O número de matrículas em cursos de graduação presenciais cresceu 5,4% entre 2013 e 2014 e na modalidade a distância, o aumento foi de 16,3%.

Apesar do enorme avanço desta modalidade nos últimos 10 anos, a tradição do ensino superior no Brasil é presencial e tanto alunos quanto professores ainda estão aprendendo a lidar com as possibilidades e os limites trazidos pela EAD (PAULA *et al*, 2014). Nesse sentido, e como desdobramento do EAD, surge a educação semipresencial, como uma tentativa de adequar a educação em relação à utilização de tecnologias de informação e comunicação (SERPA, 2015).

A modalidade de ensino semipresencial foi regulamentada pelo Ministério da Educação por meio da portaria 4.059, de 10 de dezembro de 2004 (MEC, 2004) e revogada pela portaria 1.134, de 10 de outubro de 2016 (MEC, 2016), a qual estabeleceu nova redação para o tema.

Ressalta-se que o aluno dessa modalidade terá à disposição a estrutura de um curso EAD e continuará com a oportunidade de criar vínculos com docentes e colegas.

Além disso, como as modalidades de ensino a distância e semipresencial estão em crescimento acelerado e inevitavelmente vão ocupar espaço no sistema

educacional brasileiro, a implantação crescente de metodologias inovadoras de ensino deixará a universidade ainda mais atrativa, ampliando a sua capacidade de captação de alunos e dando oportunidades a seus estudantes de vivenciar novas experiências de aprendizagem.

Dessa forma, o presente trabalho tem o objetivo de apresentar os resultados da experiência de ministrar uma disciplina a distância, para cursos presenciais de graduação da Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília – UnB.

O estudo de caso, realizado no segundo semestre de 2017, a ser tratado nesse artigo refere-se a uma disciplina em Gerenciamento de Projeto, com foco em projetos de Energias alternativas, que é oferecida como eletiva no Departamento de Engenharia Mecânica baseada na metodologia do PMI (Project Management Institute) e que utiliza PMBOK Guide – A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMI, 2014). A disciplina agrega práticas, técnicas e conhecimentos específicos para gestão de projetos, estimulando os trabalhos de caráter multi/interdisciplinar.

A disciplina está estruturada em 8 tópicos de estudo, com carga horária total de 60 horas e 4 créditos. Na primeira parte das aulas é apresentado o conteúdo programado em forma de exposição dialogada e na segunda parte das aulas são discutidos estudos de caso relacionados a energias renováveis. Como trabalho final, propõe-se a elaboração de um Plano de Gerenciamento do Projeto em energias alternativas.

Esse artigo foi originalmente apresentado no congresso Cobenge 2018 (HURTADO, 2018) e publicado na revista Brazilian Applied Science Review, (HURTADO, 2018).

## 2 | METODOLOGIA

Os fundamentos de gestão de projetos foram apresentados de acordo com a metodologia descrita no PMBOK (PMI, 2014).

De acordo com o PMBOK (PMI, 2014):

O Guia PMBOK® contém o padrão e guia globalmente reconhecidos para a profissão de gerenciamento de projetos. Um padrão é um documento formal que descreve normas, métodos, processos e práticas estabelecidos. Assim como em outras profissões, o conhecimento contido neste padrão evoluiu a partir das boas práticas reconhecidas por profissionais de gerenciamento de projetos que contribuíram para o seu desenvolvimento.

Projeto é um esforço temporário para criar um produto, serviço ou resultado único. A natureza temporária dos projetos indica que têm um início e um término definidos. O término é alcançado quando os objetivos do projeto são atingidos ou quando o projeto é encerrado porque os seus objetivos não serão ou não podem ser alcançados, ou quando a necessidade do projeto deixar de existir.

A disciplina foi ministrada na modalidade a distância, utilizando a ferramenta *GoToMeeting*, um software de videoconferência em que os participantes se conectam em tempo real, possibilitando uma interação entre os alunos e entre aluno-professor.

Não é necessário que os participantes tenham esse software instalado em seus computadores, um link é enviado para acessar a sala de vídeoconferência. A frequência era acompanhada através dos acessos à sala virtual, bem como interação com os alunos no decorrer de toda aula.

Além disso, a ferramenta possibilita que os alunos compartilhem a tela de seus computadores e façam perguntas e comentários oralmente ou via chat, que eram respondidas durante as aulas, por e-mail ou na aula seguinte. As aulas eram gravadas, bem como o histórico de mensagens trocadas, para consulta e compartilhamento. Ao final de cada aula o vídeo era disponibilizado, dando a oportunidade dos alunos assistirem a aula novamente. Tanto as videoaulas, como os arquivos usados nas aulas eram disponibilizados via plataforma Aprender, que é um Ambiente Virtual de Aprendizagem usado para apoiar os professores e alunos da UnB nas atividades de ensino e aprendizagem.

No primeiro mês de aula, foi exposto o conteúdo referente a conceitos e definições de gerenciamento de projetos, bem como aulas de conceitos básicos de termelétricas a biomassa e energia eólica e solar fotovoltaica. No segundo mês de aula foi dada sequência ao conteúdo de gerenciamento de projetos com exemplos de projetos simples (planejamento de um show de rock, implantação de práticas sustentáveis em um supermercado, planejamento de um churrasco, por exemplo) utilizando uma aula na semana para trabalhar com uma ferramenta de software para apoio ao planejamento e gestão de projeto. O objetivo da ferramenta é planejar e controlar as atividades no tempo, planejar e controlar custos e gerenciar um conjunto de recursos e, para esta disciplina, utilizou-se a ferramenta OpenProj, que é um software de gestão de projetos de código aberto e sua portabilidade permite que seja executado em ambientes Windows ou Linux, tendo como pré-requisito para seu funcionamento apenas a Máquina Virtual Java.

Durante as aulas foram realizadas atividades individuais, com entregas, na maioria das vezes, na própria aula. A atividade, referente ao conteúdo da aula anterior ou conteúdo da aula do dia, era explicada aos alunos, dado um tempo de 15 a 20 minutos para elaboração a atividade e o *feedback* dado por e-mail, de maneira individual.

A partir de meados do semestre iniciou-se a elaboração do trabalho final em grupo (5 grupos de 4 alunos e um grupo de 5 alunos), que foi o planejamento de um projeto em energias renováveis: dois grupos trabalharam com o planejamento de uma usina a biomassa de caroço de açaí, baseado em Bacelar *et al*, (2006) dois grupos uma usina solar fotovoltaica, baseado em Marinoski *et al*, (2004) e dois grupos uma usina eólica, baseado em Rossoni, (2013). Foram planejadas entregas parciais e em 45 dias os alunos entregaram o planejamento de projeto e a apresentação oral do trabalho.

Para que os alunos fossem treinados em apresentações a distância, algumas das entregas parciais foram apresentadas à sala e também enviadas por e-mail para avaliação do professor. As mesmas eram devolvidas com correções, sugestões

de melhoria e comentários. No último mês de aula, para melhor rendimento, foram realizados atendimentos por grupos, tanto nos horários de aula quanto em outros dias e horários. A cada encontro, de 40 a 50 minutos, eram sanadas as dúvidas referentes ao trabalho final, discutidas as entregas parciais feitas e conversado sobre a próxima entrega.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

No final do curso foi solicitado aos alunos que respondessem um questionário contendo 15 questões. O *link* do questionário foi enviado via e-mail, utilizando o formulário do Google Docs e 68% dos alunos responderam.

O objetivo do questionário foi avaliar a disciplina eletiva em Gerenciamento de Projetos, ministrada a distância, direcionada aos cursos de graduação presencial da Faculdade de Tecnologia. Foram avaliadas a ferramenta de videoconferência (questão 14), a dinâmica das aulas (questões 2 - 4, 6 - 12), o sistema de avaliação (questões 5 e 13) e a qualidade do material (questão 1).

Para as questões de 1 a 11 a métrica utilizada foi de zero – totalmente insatisfeito a 10 – totalmente satisfeito, nas questões 12 e 13 a métrica utilizada foi de zero – totalmente inadequado a 10 – totalmente adequado e a questão 14 era dissertativa.

Abaixo estão as questões.

Questão 1 – Qualidade dos materiais utilizados durante as aulas

Questão 2 – Disponibilidade do professor durante as aulas (rapidez nas respostas às dúvidas)

Questão 3 – Disponibilidade do professor (rapidez nas respostas às dúvidas) extra-aula (e-mail, por exemplo)

Questão 4 – Integração entre teoria e prática

Questão 5 – Qualidade das avaliações

Questão 6 – Como foi sua participação durante as aulas?

Questão 7 – Quanto à facilidade de se pronunciar durante as aulas (chat ou áudio)

Questão 8 – Atividades realizadas durante as aulas

Questão 9 – Conteúdo referente a energia renovável

Questão 10 – Expectativas e objetivos alcançados

Questão 11 – Ritmo de apresentação dos conteúdos

Questão 12 – Apoio na elaboração do trabalho final

Questão 13 – Forma de avaliação final adequada para consolidar e aplicar todos os conhecimentos adquiridos referentes à gestão de projetos e energias renováveis

Questão 14 – A ferramenta para *webmeeting* utilizadas permitiu uma adequada interação professor-aluno

Questão 15 – Como acha que esse conhecimento será útil na sua vida profissional?

De acordo com as respostas, a ferramenta de videoconferência utilizada foi o

*GoToMeeting* e 94% dos alunos (questão 13) consideraram a ferramenta bastante adequada para uma boa interação professor – aluno e isso é parte fundamental do processo de aprendizagem e portanto de considerável importância para o sucesso de uma disciplina a distância. A ferramenta possibilita uma comunicação em tempo real com áudio e vídeo simultâneos, com possibilidade de compartilhamento de informações e materiais entre todos os participantes. A comunicação tem um papel essencial na construção do conhecimento a distância (MACHADO, 2004) e a efetividade da comunicação é refletida nos resultados apresentados na questão 14.

De acordo com Zanetti, (2015) o êxito de um curso a distância está condicionado a vários elementos, dentre os quais o processo de elaboração e utilização do material didático.

Observou-se que 82,3% dos alunos consideraram bastante satisfatório o material utilizado nas aulas (questão 1), mostrando que atende aos objetivos, que é a comunicação entre professor e alunos.

Convém salientar que a ferramenta de videoconferência, associada ao material didático, permitiu um dinamismo durante aulas, possibilitando e incentivando a participação dos alunos, principalmente via chat. As questões 6 e 7 mostram esse resultado – 64,7% dos alunos participavam com frequência razoável e 29,4% participavam muito frequentemente. Em relação à facilidade de se pronunciarem durante as aulas, verificou-se que 82,4% dos alunos acharam bastante acessível a participação. No entanto, chama a atenção que um aluno deu nota 5, um aluno deu nota 6 e um aluno deu nota 7 (17,7% dos alunos).

Outro ponto a considerar é o atendimento aos alunos. Em cursos a distância, faz-se necessário uma disponibilidade do professor (ou tutor) para motivar e engajar os alunos, além de sanar as dúvidas que surgem em relação ao conteúdo ou durante a elaboração das atividades. O professor deve aproveitar bem o tempo porque as oportunidades de estar em contato com o aluno são mais escassas que no ensino presencial, onde o professor sabe que o aluno retornará caso não encontre uma resposta que o satisfaça, perguntará novamente ao professor ou a seus colegas. No ensino a distância aluno e professor precisam usufruir o tempo de maneira bastante eficaz, tanto durante as aulas, quanto os espaços extra-aula que, no caso do curso em questão, são os e-mails que, entre outras funções, auxiliam no aprofundamento e consolidação do conteúdo, através de artigos e exemplos da aplicação dos conceitos, do além de ser o meio de sanar as dúvidas. As respostas às questões 2, 3 e 12, mostram que os alunos ficaram satisfeitos com disponibilidade do professor nas aulas e extra-aulas.

Ainda referente ao quesito dinâmica das aulas, tem-se: para que os alunos tivessem conhecimento suficiente para elaborar o trabalho final (planejamento de projeto em energias renováveis), foram ministradas 2 aulas de cada uma das fontes de energias que iriam ser trabalhadas: biomassa, eólica e solar fotovoltaica. A questão 8 trata desse tema, sendo 88,2% dos alunos acharam que o conteúdo referente

à energia renovável foi adequado para elaborar o trabalho final. Convém salientar que um aluno deu nota 4 e um aluno deu nota 5, pontos que devem ser considerados numa revisão da metodologia.

A forma como ocorreu a integração entre teoria e prática (uso de um software de gerenciamento de projeto e planejamento de projeto como trabalho final) teve um efeito positivo, como mostra o resultado da questão 4, com 88,2% de notas 8, 9 e 10.

Em relação ao ritmo de apresentações dos conteúdos (questão 11), obteve-se 70,5% de notas 8, 9 e 10, ponto que precisa ser revisto para o próximo semestre.

As atividades realizadas durante as aulas, comumente questões para verificar se o conteúdo passado foi entendido (questões diretas ou aplicação dos conceitos), foi avaliada pela questão 8 e 64,7% dos alunos deram notas 8, 9 e 10, mostrando que há muita oportunidade de melhoria.

A avaliação na modalidade a distância, assim como em cursos presenciais, é uma questão muito complexa e exige amadurecimento em suas práticas, sobretudo se pretende que o aluno aprenda de forma contínua. No curso em questão ainda existe a necessidade de se avaliar diversos conteúdos (gestão de projetos, energias renováveis, ferramenta de planejamento e gestão de projetos) e dar o devido peso a cada um deles. As questões 5 e 13 do questionário trataram do sistema de avaliação do curso e 94,2% dos alunos deram notas 8, 9 e 10 mostrando a boa qualidade das avaliações e na questão 13, forma de avaliação final adequada para consolidar e aplicar todos os conhecimentos adquiridos referentes à gestão de projetos e energias renováveis, 100% dos alunos deram notas 8, 9 e 10, mostrando que a forma e a condução da elaboração do trabalho final deram resultados bastante relevantes.

Finalmente, na questão 10, 76,4% dos alunos (notas 8, 9 e 10) mostraram suas expectativas e objetivos após cursar a disciplina, foram alcançados de maneira satisfatória.

## 4 | CONCLUSÕES

A partir dos resultados mostrados acima foram destacados pontos relevantes e propostos pontos de melhoria, como segue:

### Pontos de melhoria

- A questão 6 trata da participação dos alunos durante as aulas e a questão 7 trata da facilidade de participação durante as aulas. Apesar da questão 6 ter uma boa pontuação (64,7% dos alunos participavam com frequência razoável e 29,4% participavam muito frequentemente), a participação era via chat e não oralmente, pois é uma geração acostumada com trocas de mensagens escritas em seus aplicativos de celular. No entanto, acredito que pode ser uma oportunidade de incentivar os alunos a se pronunciar oralmente e uma alternativa que poderia ter resultados positivos é, a cada aula, dois ou três alunos trazer à aula um estudo de caso simples sobre gestão

de projetos.

- Em relação à facilidade de se pronunciarem durante as aulas (questão 7), verificou-se que 82,4% dos alunos acharam bastante acessível a participação. No entanto, chama a atenção que um aluno deu nota 5, um aluno deu nota 6 e um aluno deu nota 7 (17,7% dos alunos). A dificuldade de se pronunciar em público é uma característica de algumas pessoas e precisa ser respeitada, no entanto, conhecer a classe e pensar em alternativas que possam trazer bons resultados deve ser trabalhada.
- As atividades realizadas durante as aulas, comumente questões para verificar se o conteúdo passado foi entendido (questões diretas ou aplicação dos conceitos), foi avaliada pela **questão 8** e 64,7% dos alunos deram notas 8, 9 e 10. Um ponto de melhoria neste caso é avaliar mais rapidamente tais atividades e dar uma devolutiva aos alunos, fazendo com que o conteúdo possa ser entendido com clareza e melhor consolidado.
- Na **questão 9**, 88,2% dos alunos acharam que o conteúdo referente à energia renovável foi adequado para elaborar o trabalho final. Convém salientar que um aluno deu nota 4 e um aluno deu nota 5, pontos que devem ser considerados numa revisão da metodologia. A grande maioria esperava conhecer uma metodologia de gestão de projetos e aplicar essa metodologia em energias renováveis fazia com que o interesse pela disciplina aumentasse. No entanto, alguns alunos tinham interesse em trabalhar (ou já trabalhava) com energias renováveis e esse foi o motivo de matricular na disciplina, provavelmente esses alunos ficaram decepcionados com o conteúdo referente a energias renováveis. Assim, os objetivos da disciplina devem ser reforçados no início das aulas.
- Em relação ao ritmo de apresentações dos conteúdos (**questão 11**), obteve-se 70,5% de notas 8, 9 e 10, o que será revisto para o próximo semestre, com maior número de atividades durante as aulas, proporcionando um tempo maior para assimilação dos conteúdos.

### Pontos relevantes

- A disponibilidade do professor, tanto durante as aulas como extra-aula é um ponto a ser mantido e sempre aperfeiçoado, pois foi sentido positivamente pelos alunos, além de ser fundamental para o sucesso de uma disciplina a distância.
- A ferramenta de *webmeeting* utilizada – *GoToMeeting* - foi muito bem aceita pelos alunos e professor, tendo as funcionalidades necessárias para o bom andamento de uma disciplina ministradas a distância.
- Outro ponto importante foi a forma como o trabalho final desenvolveu-se, com entregas parciais, devolutivas com comentários e sugestões para cada entrega e os encontros por grupo. Com esse método pode ser percebido que o conteúdo foi absorvido, além da evolução e motivação dos alunos. As respostas às questões 12 e 13 corroboram essa percepção.

Convém salientar, que diversos pontos de melhorias foram implementados na turma do primeiro semestre de 2018, como por exemplo:

- Proposição aos alunos de maior número de questões, solicitação de ponto de vista, comentários e sugestões relacionadas ao conteúdo sendo trabalhado.
- Maior número de atividades realizadas em aula, tendo assim um intervalo tempo maior entre as explicações, com objetivo de uma eficaz assimilação dos conteúdos.
- Comentários e discussões logo após as entregas das atividades. Em algumas situações, para agilizar a elaboração e entregas, os alunos preparavam as atividades de modo manuscrito, fotografavam e enviavam.

## AGRADECIMENTOS

Capes: bolsa de pós-doutorado

PCMEC – Programa de Pós-graduação em Ciências Mecânicas

## REFERÊNCIAS

BACELLAR, Atlas A. et al. **Geração de Renda na Cadeia Produtiva do Açaí em Projeto de Abastecimento de Energia Elétrica em Comunidades Isoladas no Município de Manacapuru-AM.** In; AGRENER GD 2006. Disponível em: <[www.proceedings.scielo.br/pdf/agrener/n6v2/071.pdf](http://www.proceedings.scielo.br/pdf/agrener/n6v2/071.pdf)>. Acesso em 15 jan. 2018.

DUARTE, Luciana Rodrigues Ramos. **Resistência x Aceitação da modalidade semipresencial do curso de administração de uma Faculdade Tecnológica em Fortaleza-CE.** Faculdade Ateneu – FATE, Fortaleza–CE, 01 de maio de 2014, Disponível em: <<http://www.abed.org.br/hotsite/20-ciaed/pt/anais/pdf/120.pdf>>. Acesso em 18 abr. 2018.

HURTADO, Maria R. F; CALDEIRA-PIRES, Armando, A.. **Estudo de Caso: Ensino-Aprendizagem a Distância para Curso de Graduação Presencial.** In: XLVI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Salvador, 2018. Disponível em <[http://www.abenge.org.br/sis\\_artigos.php](http://www.abenge.org.br/sis_artigos.php)>. Acesso em 20 dez. 2018.

HURTADO, Maria R. F; CALDEIRA-PIRES, Armando, A.. **Estudo de Caso: Ensino-Aprendizagem a Distância para Curso de Graduação Presencial.** Brazilian Applied Science Review, vol. 3, n. 1 (2019). Disponível em <<http://www.brjd.com.br/index.php/BASR/article/view/707> . Acesso em 20 dez. 2018.

INEP Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

Ministério da Educação -. **Censo da Educação Superior 2014 - Notas Estatísticas.** 2014.

MACHADO, Liliana D.; MACHADO Elian de C. **O papel da tutoria em ambientes de EAD.** In : 11º Congresso Internacional de Ensino a Distância, Salvador 2004. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/022-tc-a2.htm>>. Acesso em 09 mai. 2018.

MARINOSKI, Deivis L.; SALAMONI, Isabel T.; RÜTHER, Ricardo. **Pré-dimensionamento de Sistema Solar Fotovoltaico: Estudo de Caso do Edifício Sede do CREA-SC.** In: I Conferência Latino-Americana de Construção Sustentável, X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. São Paulo. 18-21 julho 2004.

PAULA, Alessandra et al. **Avaliação da Aprendizagem em Cursos a Distância Ofertados no**

**Formato Blended Learning**, 20º CIAED Congresso Internacional ABED de Educação a Distância, Curitiba, 2014. Disponível em: <http://www.abed.org.br/hotsite/20-ciaed/pt/anais/pdf/108.pdf>. Acesso em 09 mar. 2018.

PMI Project Management Institute. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®)**. 5ª Edição. São Paulo: Ed. Saraiva, 2014

ROSSONI, F. **Estudo da Viabilidade Técnica Para Implantação de Parque Eólico na Microrregião Sudoeste do Paraná e Oeste de Santa Catarina**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2013.

SERPA, Joyce. **A modalidade semipresencial na percepção dos alunos do ensino superior**. In: Revista Digital Simonsen. Rio de Janeiro, n.3, Nov., 2015. Disponível em:< [www.simonsen.br/revistasimonsen](http://www.simonsen.br/revistasimonsen)> Acesso em 09 mar. 2018.

MEC Ministério da Educação. Portaria 4.059, de 10 de dezembro de 2004. Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/index.php> >. Acesso em 09 mar. 2018.

MEC Ministério da Educação. PORTARIA N 1.134, de 10 de outubro de 2016. Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/index.php>>. Acesso em 09 mar. 2018.

ZANETTI, A. **Elaboração de materiais didáticos para educação a distância**. Biblioteca Virtual do NEAD/UFJF, 2009. Disponível em: [http://www.cead.ufjf.br/wpcontent/uploads/2009/02/media\\_biblioteca\\_elaboracao\\_materiais.pdf](http://www.cead.ufjf.br/wpcontent/uploads/2009/02/media_biblioteca_elaboracao_materiais.pdf). Acesso em: 02 jan. 2018.

## SOBE OS ORGANIZADORES

**HENRIQUE AJUZ HOLZMANN** Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Graduação em Tecnologia em Fabricação Mecânica e Engenharia Mecânica pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Doutorando em Engenharia e Ciência do Materiais pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Trabalha com os temas: Revestimentos resistentes a corrosão, Soldagem e Caracterização de revestimentos soldados.

**MICHELI KUCKLA** Professora de Química na Rede Estadual do Paraná - Secretaria de Estado de Segurança do Paraná. Graduada em Licenciatura Química pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO). Especialista em Educação do Campo pela Faculdades Integradas do Vale do Ivaí. Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela Universidade Estadual do Centro-Oeste. Doutoranda em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Trabalha com os temas relacionados ao Ensino de Ciência e Tecnologia e Sociedade.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-272-2

