

Helenton Carlos da Silva  
(Organizador)

The background is a dark purple gradient with a white, wavy, mountain-like shape across the middle. It is filled with various white and light blue line-art icons representing different fields: gears, a compass, a pencil and ruler, a calculator, a network diagram, a chemical structure, a magnifying glass, a graph, a book, and mathematical symbols like pi (3.14), y = cos x, and y = |x|. A central white-bordered box contains the title text.

# Estudos (Inter) Multidisciplinares nas Engenharias

Helenton Carlos da Silva  
(Organizador)

# Estudos (Inter) Multidisciplinares nas Engenharias

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Geraldo Alves  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
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. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E82	Estudos (inter) multidisciplinares nas engenharias 1 [recurso eletrônico] / Organizador Helenton Carlos da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-697-3 DOI 10.22533/at.ed.973190910  1. Engenharia – Pesquisa – Brasil. I. Silva, Helenton Carlos da.  CDD 658.5
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A obra “*Estudos (Inter) Multidisciplinares nas Engenharias*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu I volume, apresenta, em seus 25 capítulos, discussões de diversas abordagens acerca da importância da (inter) multidisciplinaridade nas engenharias.

O processo de aprendizagem, hoje em dia, é baseado em um dinamismo de ações condizentes com a dinâmica do mundo em que vivemos, pois a rapidez com que o mundo vem evoluindo tem como chave mestra a velocidade de transmissão das informações.

A engenharia praticada nos dias de hoje é formada por conceitos amplos e as situações a que os profissionais são submetidos mostram que esta onda crescente de tecnologia não denota a necessidade apenas dos conceitos técnicos aprendidos nas escolas.

Desta forma, os engenheiros devem, além de possuir um bom domínio técnico da sua área de formação, possuir domínio também dos conhecimentos multidisciplinares, além de serem portadores de uma visão globalizada.

Este perfil é essencial para o engenheiro atual, e deve ser construído na etapa de sua formação com o desafio de melhorar tais características.

Dentro deste contexto podemos destacar que uma equipe multidisciplinar pode ser definida como um conjunto de profissionais de diferentes disciplinas que trabalham para um objetivo comum.

Neste sentido, este livro é dedicado aos trabalhos relacionados aos estudos da (inter) multidisciplinaridade nas engenharias, com destaque mais diversas engenharias e seus temas de estudos.

Os organizadores da Atena Editora agradecem especialmente os autores dos diversos capítulos apresentados, parabenizam a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Helenton Carlos da Silva

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A IMPORTÂNCIA DA (INTER) MULTIDISCIPLINARIDADE NAS ENGENHARIAS PARA O DESENVOLVIMENTO E OPERAÇÃO DAS CIDADES INTELIGENTES	
Roberto Righi Roberta Betania Ferreira Squaiella	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9731909101</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>13</b>
ANÁLISE DOS MÉTODOS DE ENSINO E AVALIAÇÕES UTILIZADOS NA GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA FLORESTAL	
Elaine Cristina Lengowski Carla Cristina Cassiano	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9731909102</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>26</b>
AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE POSTO DE TRABALHO EM UM ATELIÊ DE SOUVENIRS COM USO DOS MÉTODOS OWAS E DE SUZANNE RODGERS	
Jordy Felipe de Jesus Rocha Maria Vanessa Souza Oliveira Leila Medeiros Santos Bento Francisco dos Santos Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9731909103</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>40</b>
AVALIAÇÃO ERGONÔMICA: ESTUDO DE CASO DE VIGILANTES	
Gustavo Francesco de Moraes Dias Diego Raniere Nunes Lima Renato Araújo da Costa Roberto Pereira de Paiva e Silva Filho Fernanda da Silva de Andrade Moreira Hugo Marcel Flexa Farias Jessica Cristina Conte da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9731909104</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>53</b>
ESTILO DE LIDERANÇA QUE O ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO DEVE POSSUIR NA ÓTICA DOS ENGENHEIROS DE PRODUÇÃO DA FACULDADE PARAÍSO DO CEARÁ	
Emmanuela Suzy Medeiros José Valmir Bezerra e Silva Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9731909105</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>66</b>
EVOLUÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A INDÚSTRIA NO BRASIL	
Lídia Silveira Arantes Thales de Oliveira Costa Viegas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9731909106</b>	

**CAPÍTULO 7 ..... 80**

**GOVERNANÇA, RESPONSABILIDADE SOCIAL E SUSTENTABILIDADE:  
ENTENDENDO OS FENÔMENOS DE GESTÃO ORGANIZACIONAL**

Leonardo Petrilli  
Denize Valéria dos Santos Baia  
Juliana Fernanda Monteiro de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.9731909107**

**CAPÍTULO 8 ..... 93**

**PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA  
ESCOLA DA REDE PÚBLICA MUNICIPAL DE PARAUAPEBAS**

Diego Raniere Nunes Lima  
Renato Araújo da Costa  
Gustavo Francesco de Moraes Dias  
Roberto Pereira de Paiva e Silva Filho

**DOI 10.22533/at.ed.9731909108**

**CAPÍTULO 9 ..... 105**

**ANÁLISE DO RISCO DE ACIDENTE CAUSADO PELA ALTA TEMPERATURA EM  
ALTO-FORNO SIDERÚRGICO NO MUNICÍPIO DE MARABÁ – PA**

Diego Raniere Nunes Lima  
Roberto Pereira de Paiva e Silva Filho  
Gustavo Francesco de Moraes Dias  
Renato Araújo da Costa

**DOI 10.22533/at.ed.9731909109**

**CAPÍTULO 10 ..... 120**

**CONFECÇÃO DE BANCADA DIDÁTICA PARA SIMULAÇÃO DE SISTEMAS  
HIDRELÉTRICOS COM PERSPECTIVA À INTEGRAÇÃO DA INDÚSTRIA 4.0**

Kariston Dias Alves  
Gustavo Catusso Balbinot  
Artur Vitório Andrade Santos

**DOI 10.22533/at.ed.97319091010**

**CAPÍTULO 11 ..... 131**

**DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA PARA ESTUDO DE VIABILIDADE  
TÉCNICA DE TERMELÉTRICAS A BIOMASSA NO BRASIL**

Beatriz Gabrielle de Carvalho Pinheiro  
Josiane do Socorro Aguiar de Souza Oliveira Campos  
Luciano Gonçalves Noleto  
Maria Vitória Duarte Ferrari  
Tallita Karolline Nunes

**DOI 10.22533/at.ed.97319091011**

**CAPÍTULO 12 ..... 143**

**DESENVOLVIMENTO DE UM REGULADOR AUTOMÁTICO DE TENSÃO  
MICROCONTROLADO UTILIZADO EM GERADORES SÍNCRONOS ISOLADOS**

Guilherme Henrique Alves  
Lúcio Rogério Júnior  
Antônio Manoel Batista da Silva  
Wellington Mrad Joaquim

Luciano Martins Neto

**DOI 10.22533/at.ed.97319091012**

**CAPÍTULO 13 ..... 157**

DESPACHO ÓTIMO DAS UNIDADES GERADORAS DA USINA HIDRELÉTRICA  
LUIS EDUARDO MAGALHÃES

Henderson Gomes e Souza

Brunno Henrique Brito

Vailton Alves de Faria

Jabson da Cunha Silva

**DOI 10.22533/at.ed.97319091013**

**CAPÍTULO 14 ..... 170**

DIMENSIONAMENTO E ANÁLISE ÓPTICA E TÉRMICA DE UM COLETOR  
PARABÓLICO COMPOSTO COM E SEM EFEITO ESTUFA

Joaquim Teixeira Lopes

Ricardo Fortes de Miranda

Keyll Carlos Ribeiro Martins

Camila Correia Soares

**DOI 10.22533/at.ed.97319091014**

**CAPÍTULO 15 ..... 177**

EFEITOS DO TRATAMENTO TÉRMICO DE ENDURECIMENTO POR  
PRECIPITAÇÃO NA MICROESTRUTURA E PROPRIEDADES MECÂNICAS EM  
LIGAS DE AL-SI-MG FUNDIDAS

Albino Moura Guterres

Daniel Beck

Cláudio André Lopes de Oliveira

Juliano Poleze

**DOI 10.22533/at.ed.97319091015**

**CAPÍTULO 16 ..... 186**

ESTUDO DA VIABILIDADE ECONÔMICA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS  
FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A REDE PARA CONSUMIDORES DO GRUPO A

Roberto Pereira de Paiva e Silva Filho

Murilo Miceno Frigo

Gustavo Francesco de Moraes Dias

Diego Raniere Nunes Lima

Renato Araújo da Costa

Timóteo Gonçalves Braga

**DOI 10.22533/at.ed.97319091016**

**CAPÍTULO 17 ..... 199**

GESTÃO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS  
ELETRÔNICOS NA IMAGEM SOM ELETRÔNICA LTDA

Carla Ruanita Pedroza Maia

Leila Medeiros Santos

Maria Vanessa Souza Oliveira

Bento Francisco dos Santos Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.97319091017**

<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>212</b>
INDICADOR DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA	
Jean Carlos da Luz Pereira Felipe Guimarães Ramos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.97319091018</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>225</b>
INVESTIGAÇÃO PRELIMINAR DE MODIFICAÇÕES NA CÉLULA FOTOVOLTAICA MONOCRISTALINA DE SILÍCIO	
Marcus André Pereira Oliveira Ana Flávia de Sousa Freitas Thiago Barros Pimentel Adão Lincoln Montel	
<b>DOI 10.22533/at.ed.97319091019</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>234</b>
UMA APLICAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E EFICIÊNCIA EXERGÉTICA DAS TURBINAS A VAPOR NAS INDÚSTRIAS SUCROALCOOLEIRAS	
Nancy Lima Costa Maria de Sousa Leite Filha Arthur Gilzeph Farias Almeida Jaciera Dantas Costa Antônio Daniel Buriti de Macêdo José Nunes de Oliveira Neto Jordany Ramalho Silveira Farias José Jefferson da Silva Nascimento	
<b>DOI 10.22533/at.ed.97319091020</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>242</b>
THE STEAM GENERATION CENTERS AS A VECTOR FOR THE SUGARCANE MILLS EVOLUTION TO THE SUCRO-ENERGETICS PLANTS FORMAT	
Roque Machado de Senna Henrique Senna Rosimeire Aparecida Jerônimo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.97319091021</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>252</b>
ANÁLISE DE CERTIFICADOS DIGITAIS EM DOMÍNIOS BRASILEIROS	
Matheus Aranha Diogo Pereira Artur Ziviani Fábio Borges	
<b>DOI 10.22533/at.ed.97319091022</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>264</b>
ANÁLISE DO IMPACTO DO ROTEAMENTO ALTERNATIVO EM REDES ÓPTICAS ELÁSTICAS TRANSLÚCIDAS CONSIDERANDO DIFERENTES CENÁRIOS DE DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE DE TRANSMISSÃO	
Arthur Hendricks Mendes de Oliveira Helder Alves Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.97319091023</b>	

<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>271</b>
SENSORIAMENTO ELETRÔNICO DE BAIXO CUSTO NO MONITORAMENTO HIDRÁULICO DE BOMBAS CENTRÍFUGAS	
Lidiane Bastos Dorneles Samuel dos Santos Cardoso Samanta Tolentino Ceconello Jocelito Saccol de Sá	
<b>DOI 10.22533/at.ed.97319091024</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>283</b>
TUTORIAL SOBRE REPETIDORES DE DADOS MÓVEIS	
Carine Mineto Lyang Leme de Medeiros Helder Alves Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.97319091025</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>295</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>296</b>

## ANÁLISE DOS MÉTODOS DE ENSINO E AVALIAÇÕES UTILIZADOS NA GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA FLORESTAL

### **Elaine Cristina Lengowski**

Universidade Federal do Mato Grosso, Faculdade de Engenharia Florestal  
Cuiabá – Mato Grosso

### **Carla Cristina Cassiano**

Universidade Federal do Mato Grosso, Faculdade de Engenharia Florestal  
Cuiabá – Mato Grosso

**RESUMO:** Há um alto índice de evasão e reprovação nos cursos de Engenharia. Diante disso esta pesquisa se propõe a avaliar os métodos de ensino e de avaliações empregados pelos docentes no curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Mato Grosso. Para isso, foi formulado um questionário no Google forms e disponibilizado aos docentes via e-mail. Foi observado que os maiores índices de reprovação ocorreram em disciplinas que utilizam apenas um método de ensino e que os maiores índices de desistência de alunos foram em disciplinas que utilizam a leitura e discussão sobre temas da aula e em aulas que utilizam apenas data show como método de ensino. A prova dissertativa individual é a metodologia mais utilizada na avaliação das disciplinas. Foi observado que as disciplinas que utilizam metodologias ativas no ensino e avaliação não apresentaram reprovações, indicando a necessidade do maior emprego

desta na construção do conhecimento dos discentes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Índice de aproveitamento, Metodologias ativas, Ensino universitário.

### ANALYSIS OF THE TEACHING AND EVALUATIONS METHODS USED IN THE GRADUATION OF FORESTRY ENGINEERING

**ABSTRACT:** There is a high rate of avoidance and disapproval in Engineering courses. Therefore, this research proposes to evaluate the teaching methods and evaluations used by the teachers in the Forest Engineering course of the Federal University of Mato Grosso. For this, a questionnaire was formulated in Google forms and available to teachers via email. It was observed that the highest failure rates occurred in disciplines that use only one method of teaching and that the highest indices of student dropout were in subjects that use reading and discussion about subjects of the class and in classes that use only data show as method education. The individual theory testis the methodology most used in the evaluation of the subjects. It was observed that the disciplines that use active methodologies in teaching and evaluation did not present disapprovals, indicating the necessity of the greater use of this method in the construction of students' knowledge.

**KEYWORDS:** Index of achievement, Active methods, University education.

## 1 | INTRODUÇÃO

Tradicionalmente os cursos de engenharia são conhecidos por serem difíceis, apresentarem elevados índices de desistência e reprovações. Essa definição nos leva a alguns questionamentos relacionados à dificuldade de ensino-aprendizagem dos alunos. Há diversas discussões que apontam que a deficiência de um ensino básico de qualidade afeta a qualidade do ensino superior (VICENTE, 2019; MIRANDA; MASSON, 2016; GOUVÊA, 2000). Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação o objetivo da educação básica é desenvolver o aluno, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores (BRASIL, 1996). No entanto é observado uma grande desigualdade quanto a qualidade do ensino nas mais diferentes regiões do país (VICENTE, 2019), o que resulta em alunos que acumulam deficiências de conteúdos oriundas do ensino fundamental e médio. Esse fato somado à falta do hábito do estudo compromete significativamente a aprendizagem no ensino superior (MIRANDA; MASSON, 2016).

No entanto, sob a ótica do ensino as reprovações estão diretamente relacionadas à motivação do estudante em função da metodologia de ensino empregada e a alta exigência dos docentes (KIECKOW et al., 2019; BARBOSA; MEZZANO, 2011). Segundo Perrenoud (2001), Inácio (2008) e Macedo (2012), para obter êxito atendendo todos os objetivos da educação, não se pode mais utilizar apenas aulas expositivas em quadro negro e data show. É necessário envolver os alunos em outros tipos de situações de aprendizagem, que solicitem um método de pesquisa, de identificação e de resolução de problemas, de forma prática e objetiva, mantendo-os motivados.

Dentro do processo de ensino as avaliações de aprendizagem podem ser vistas por alguns como um ato autoritário, ou um instrumento disciplinador de conduta social, utilizado para classificar os estudantes, tendo um aspecto mais quantitativo do que qualitativo, se tornando mais um processo desmotivador e solitário (FENILI et al., 2012), sendo a nota um instrumento de poder (OLIVEIRA; SANTOS, 2005). Práticas que priorizam a memória, onde o aluno permanece em uma atitude passiva acaba tornando a aprendizagem superficial, um exemplo é o uso de questões objetivas (teste de múltipla escolha) (GARCIA, 2009). Muitos estudantes se preocupam mais com a nota final do que com o conteúdo que está sendo ensinado (VILLAS BOAS, 2003; OLIVEIRA; SANTOS, 2005; MOREIRA et al., 2012). O sistema de avaliação não é inserido como uma forma de aprendizagem, sendo utilizado apenas para aferir a nota. Alguns docentes apenas reproduzem um modelo conhecido, não questionando ou refletindo sobre sua função no processo de aprendizagem (HOFFMANN, 2009).

O processo de avaliação deveria ser diário e contínuo, reforçando aos alunos seu compromisso em aprender, se tornando um instrumento para a promoção e

transformação do aluno, para isso deve se fazer uso de métodos diversificados, como seminários e trabalhos, que tenham relevância na nota final, para não desestimular sua realização (FENILI et al., 2012). A aprendizagem profunda é alcançada ao estimular a autonomia do aluno, ao fazer uso de processos interpretativos e da elaboração de conceitos, por meio de atividades contextualizadas e situações autênticas (GARCIA, 2009), permitindo aos estudantes a percepção e superação de suas dificuldades (OLIVEIRA; SANTOS, 2005) e contribuindo na formação de uma cidadania crítica (VILLAS BOAS, 2003).

Os novos conceitos de ensino e avaliação indicam necessidade de serem adotadas novas técnicas, onde o estudante passa a construir o conhecimento através de aprendizagem interativa, entre estudante e docente, em que o docente passa a ser apenas um mediador do processo ensino-aprendizado (HOLZMANN; KUCKLA, 2019). Nesse contexto esse artigo busca identificar as principais técnicas de ensino e avaliação que estão sendo empregadas no curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Mato Grosso e correlacionar com o índice de reprovação por notas e faltas nas disciplinas.

## 2 | DESENVOLVIMENTO

A pesquisa foi realizada em maio de 2019 através de um questionário *online* na plataforma Google Forms. No questionário haviam questões fechadas, em que o docente ficava restrito as opções dadas por esta pesquisa e duas questões abertas, relacionada à dificuldade de ministrar a disciplina e a escolha do método de avaliação de aprendizagem. O *link* de acesso ao questionário foi disponibilizado via e-mail aos docentes do curso de graduação de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Mato Grosso. As questões se referiram as disciplinas ministradas no semestre 2018/2, permitindo ao docente fornecer mais de uma resposta.

Para analisar as respostas dos docentes e seu impacto nos acadêmicos foram utilizados os índices de aprovação e reprovação por falta que foram obtidos diretamente com a coordenação do curso analisado.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário apresentou 23 respostas referentes a disciplinas ministradas no semestre 2018/2 do curso de graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Mato Grosso, o que corresponde a aproximadamente 41% do número total de disciplinas ministradas neste semestre. A participação foi de aproximadamente 74% dos docentes consultados (17 docentes). Como muitos docentes ministram mais de uma disciplina em um mesmo semestre, a maioria dos docentes respondeu o questionário apenas uma vez.

Dentre as 23 disciplinas analisadas, o tempo de experiência do docente

responsável variou de um a mais de 20 anos, sendo que para 39% o tempo de experiência é de 3 a 5 anos e 26% possui experiência entre 1 e 2 anos. Apenas 4% dos participantes possuem mais de 20 anos de experiência profissional.

Foi levantada a capacitação dos docentes participantes da pesquisa quanto à didática. Todos os docentes participantes da pesquisa afirmaram não ter formação em licenciatura, mas 77,3% realizou alguma disciplina relacionada à prática de docência durante o mestrado e/ou doutorado. Campos (2012) pesquisando também sobre a docência na pós-graduação relata que 61% de mestrandos e doutorandos entrevistados disseram que os cursos de pós-graduação, nos quais estavam matriculados não ofereciam disciplinas pedagógicas ou correlatas à formação docente.

Apesar do preparo para a docência em ensino superior ser um dos focos da pós-graduação, observa-se que em sua maioria os mestres e doutores são mais capacitados para o desenvolvimento de pesquisas que para docência (PIMENTEL et al., 2007; VEIGA, 2006). Tempo sobre estudos sobre a prática e o próprio exercício da docência é extremamente reduzido (CAMPOS, 2012), fazendo com que o preparo didático-pedagógico seja o ponto mais carente dos docentes universitários (MASETO, 2003).

Quanto à realização de atividades de reciclagem voltadas ao aprimoramento da didática e docência nos últimos 24 meses, 60,9% dos docentes realizaram alguma atividade de aprimoramento e 39,1% não realizou nenhuma atividade. Nesta mesma questão, foi levantado se algum dos docentes acreditava não necessitar de aprimoramento em didática, porém nenhum dos participantes se enquadrou nesse critério.

Das atividades de aprimoramento listadas para os docentes participantes da pesquisa, 66,7% participou de cursos ou oficinas sobre educação, 11,1% de pesquisa individual ou em colaboração sobre um tópico de seu interesse profissional, 11,1% de outro tipo de formação, 5,5% tem participação em uma rede de docentes (network) formada, 5,5% de programa de qualificação, como pós-graduação, e, nenhum docente participou de conferência e ou seminário sobre educação.

Nesse questionário levou-se em conta a percepção do docente quanto à adequação da carga horária das disciplinas, 72,7% acredita que a carga horária é suficiente para a disciplina ministrada, 18,2% insuficiente e 9,1% mais horas que o necessário. O fato dos cursos de engenharia exigirem uma carga horária maior faz com que muitos alunos acabem não tendo tempo para se dedicarem as disciplinas, resultando em baixo rendimento acadêmico, maior índice de reprovação e, conseqüentemente, boa parte dos alunos acabam evadindo dos cursos (KIECKOW et al., 2019). Disciplinas que apresentam uma carga horária acima do necessário podem ocasionar o desinteresse do acadêmico, tendo em vista que muitas aulas podem apresentar pouco conteúdo novo, de forma que os alunos percam o interesse na disciplina.

Avaliando o índice de reprovação das disciplinas que afirmaram ter uma carga

horária além do necessário para o conteúdo, foi observado um dos maiores índices de reprovação (56,25%) sendo que 31,25% foram reprovações por falta. Em média as disciplinas que se enquadraram nesse quesito tiveram 41,46% de reprovação sendo que 21,51% foram por faltas, indicando a desmotivação dos acadêmicos.

Quanto aos métodos de ensino adotados na disciplina, cada docente participante poderia responder no máximo dois métodos de ensino adotados na disciplina. Os resultados estão apresentados na Figura 1. Foi constatado que a maioria utiliza aulas expositivas com uso de data show e quadro negro, prevalecendo o uso de data show, 28,95%. O uso de vídeos para auxiliar no ensino foi à segunda metodologia mais utilizada, com 15,79% de adesão. Um grande percentual dos docentes utilizaram a apresentação de seminários como forma de aprendizado (10,53%) e leitura e discussão sobre o tema da aula (10,53%). Muitos docentes utilizam apenas aulas expositivas somente em data show (10,53%) ou em quadro negro (10,53%). Aulas expositivas com uso de data show e quadro negro, prevalecendo o uso de quadro negro foi a metodologia de ensino menos empregada, com 5,26% apenas dos docentes. Metodologias ativas como o TBL são empregadas por apenas 7,89% dos docentes. A maior parte dos docentes ainda utiliza o método tradicional de ensino, fato que pode estar atrelado à cultura e comodidade do docente, que muitas das vezes já possui a aula preparada, sem ter que se preocupar em preparar uma nova metodologia/atividade.



Figura 1 – Método de ensino adotado na disciplinas

Através dos índices de aprovação foi observado que as disciplinas que usam apenas quadro negro como método de ensino foram as que apresentaram os maiores índices de reprovação (36,49%), seguido das matérias que utilizam apenas data show (26,28%), mais quadro negro que data show (26,19%), uso de leitura e discussão sobre o tema (25,82%), uso de vídeos (15,43%), mais data show que quadro negro (11,89%), apresentação de seminários sobre os temas (4,65%) e uso de metodologias ativas (0,0%). O percentual das reprovações que aconteceram por frequência foi de 21,51% das disciplinas que utilizam leitura e discussão sobre o tema, 18,64% para as disciplinas ministradas apenas por data show, 13,38% das disciplinas que utilizam

apenas quadro negro, 11,90% das disciplinas que utilizam mais quadro negro que data show, 8,09% das disciplinas que utilizam vídeos, 5,88% das que utilizam mais data show que quadro negro, 4,55% dos que usam apresentação de seminários sobre temas da aula e 0,0% das que utilizam metodologias ativas.

Em relação à percepção quanto ao principal fator que está relacionado à aprendizagem dos alunos, 43,5% dos docentes acreditam que está relacionada à metodologia de ensino utilizada, 30,4% que está relacionada com as disciplinas feitas previamente durante a graduação (pré-requisitos), 13% acredita que é fortemente relacionada com a bagagem e disciplina que os alunos trazem do ensino básico e médio e 13% acredita ser particular de cada aluno, não sendo influenciada pela metodologia de ensino. Nenhum dos participantes acredita que o aprendizado depende exclusivamente da bagagem da faculdade, excluindo o aprendizado obtido no ensino básico e médio.

Elencando as principais dificuldades descritas pelos docentes ao ministrar as disciplinas, as respostas foram classificadas em cinco categorias: problemas relacionados aos “alunos: como interesse, falta de bagagem; problemas relacionados ao docente: como falta de especialização na área da disciplina, falta de tempo em preparar aulas mais atrativas, dificuldade em manter atenção dos alunos; problemas relacionados à estrutura: como falta de laboratórios e áreas para aulas de campo; problemas de planejamento: relacionados à carga horária da disciplina em relação à ementa do curso, falta de pré-requisito; e ausência de dificuldades.

Dentre as dificuldades apresentadas pelos docentes participantes, cinco problemas foram elencados como Aluno, indicando que a falta de interesse pelo curso e falta de matéria base, seja ela do ensino fundamental ou de matérias do próprio curso, fator que dificultou o andamento das disciplinas ministradas. Quanto a dificuldades elencadas como Docentes, oito respostas foram encontradas, entre elas falta de tempo para preparar aulas mais criativas, dificuldade em motivar e manter a atenção dos alunos e principalmente pelo docente não ser especialista na área que ministra a disciplina. Quanto à dificuldade em manter a atenção, um dos participantes sugere que aulas mais curtas poderiam ajudar a diminuir a dispersão dos alunos, sendo um problema relatado por outro docente, o qual ficou enquadrado como dificuldades quanto ao Planejamento. Cinco docentes relataram dificuldades em relação ao planejamento curricular, como efetuar aulas de campo sem prejudicar outras disciplinas, excesso de ementa para pouca carga horária da disciplina, falta de pré-requisito cursado pelos acadêmicos por conta da disposição da disciplina na grade curricular. Outros problemas elencados foram enquadrados como Estruturais, sendo estes relacionados à falta de estrutura laboratorial ou áreas próximas para aulas práticas e de campo. Apenas um participante disse não apresentar dificuldades quanto a disciplina ministrada, apesar de relatar que o excesso de especializações necessárias o deixa cansado.

Dos docentes que afirmaram ter dificuldades que se enquadram como Aluno o

percentual de reprovação foi de 37,97% sendo 14,02% por faltas. Quando a dificuldade foi enquadrada como Docente o índice de reprovação foi de 22,88% e destes 14,27% foi por faltas. Quando a dificuldade foi enquadrada como Planejamento o índice de reprovação foi 17,92% sendo 11,10% por faltas. Para docentes que tiveram suas dificuldades enquadradas como Estrutura o índice de reprovação foi de 22,62% sendo estes 7,98% de reprovações por faltas. Para o docente que afirmou não ter dificuldades nas disciplinas, o índice de reprovação foi 0,00%.

Em relação ao método de avaliação de aprendizagem foi questionado qual o embasamento o docente utiliza para estabelecer os critérios utilizados nas disciplinas. A maioria dos docentes, 60,9%, utiliza a sua experiência na hora de estabelecer o melhor método de avaliação, alterando os métodos ao longo da carreira docente visando adequá-los a cada disciplina. Segundo Chaves (2001) os docentes tendem a utilizar métodos de avaliação que tiveram contato em sua trajetória escolar, e a partir da experiência e bom senso, vão adaptando as metodologias. Houve apenas uma resposta envolvendo o estudo de métodos de avaliação na literatura (4,3%). As disciplinas cursadas na graduação e na pós-graduação também foram citadas como referência para o estabelecimento do critério de avaliação, identificada como vivência tiveram 17,4% de relevância na hora de selecionar o método de avaliação. Também surgiram outras respostas, com o uso de métodos novos, como o método de resolução de problemas, sendo responsáveis por 17,4% no embasamento na hora de selecionar o método avaliativo.

Quanto aos métodos de avaliação de aprendizagem, observou-se que há disciplinas que utilizam apenas um ou dois métodos de avaliações, enquanto em outras disciplinas são utilizados mais de dez métodos diferentes (Figura 2). O método de avaliação de aprendizagem mais utilizado pelos docentes é a prova dissertativa individual, que é utilizada em 78,3% das disciplinas analisadas. Diversos estudos demonstram a preferência dos docentes pela avaliação tradicional escrita (CHAVES, 2001; VILLAS BOAS, 2003; GARCIA, 2009; MOREIRA et al., 2012). Em seguida, os métodos mais utilizados foram a apresentação de seminário em grupo, a prova objetiva individual e o trabalho dissertativo em grupo.

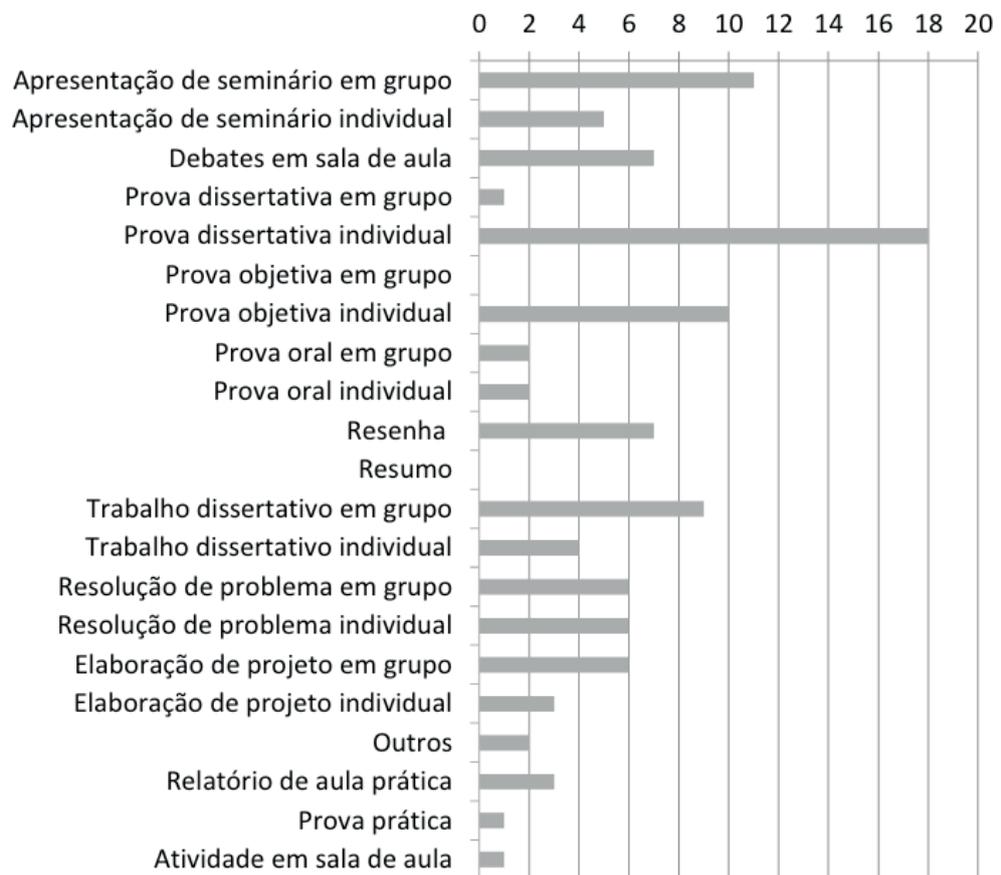


Figura 2 – Métodos de avaliação de aprendizagem adotados nas disciplinas

Em relação ao peso adotado pelo método de avaliação, a prova dissertativa individual também foi o principal método utilizada na maioria das disciplinas (69,6%). Foram citados mais cinco métodos de avaliação considerados como o principal método de avaliação de aprendizagem da disciplina: a resolução de problema individual (13%), a apresentação de seminário em grupo (4,3%), a apresentação de seminário individual (4,3%), a prova dissertativa em grupo (4,3%) e o trabalho dissertativo em grupo (4,3%).

Em 90,9% das disciplinas o principal método de avaliação corresponde a 50% ou a mais de 50% da nota final da disciplina. Em relação à prova dissertativa individual, que é o método de avaliação mais utilizado, o seu peso varia de 50% a 100% da nota final da disciplina, sendo em média de 76%. Enquanto a resolução de problema individual, segundo método mais utilizado, tem seu peso na nota final variando de 30% a 80%.

Dentre os seis métodos citados houveram reprovações por nota apenas nas disciplinas que utilizam prova dissertativa individual e em grupo. O maior índice de reprovação por nota em disciplinas que utilizam a prova dissertativa individual como o principal método de avaliação de aprendizagem foi de 36,4%. Entretanto, em 31,25% das disciplinas que utilizam prova dissertativa individual como o principal método de avaliação de aprendizagem não houve reprovação por nota. As reprovações por nota e faltas estão associadas aos diferentes métodos de avaliação de aprendizagem, dentre

os seis métodos citados como principais formas de avaliação adotadas pelos docentes apenas a metodologia de resolução de problemas não apresentou reprovações. As disciplinas com reprovações por nota e faltas têm índices de reprovação que variam de 4,55% a 56,25%. Os altos índices de reprovação por nota e falta podem estar associados ao abandono das disciplinas pelos alunos após as primeiras avaliações. Os resultados das avaliações fazem com que os alunos permaneçam ou não nos cursos de graduação (VILLAS BOAS, 2003).

Deve-se promover um equilíbrio entre as atividades individuais e em grupo, assim como, a utilização de diferentes metodologias que se complementem para a formação do conhecimento (GONÇALVES; NEY, 2010). Práticas baseadas em reflexão, construção, criatividade, parceria, autonomia e auto-avaliação devem ser utilizadas para estimular os estudantes a deixarem a postura passiva, de assistir aula, e passarem para uma postura participativa na construção do conhecimento (VILLAS BOAS, 2003). Os trabalhos em grupo e fora da sala de aula podem ser uma opção para esse estímulo. Entretanto, sabe-se que grupos muito numerosos não funcionam, pois alguns alunos acabam fazendo o trabalho de outros; esses alunos estão se preparando para o mercado de trabalho onde irão trabalhar em equipe (OLIVERIA et al., 2005), dessa maneira, o docente poderia demonstrar a importância do engajamento e entrosamento entre os alunos na realização do trabalho servindo como base para sua preparação para a atividade profissional.

Na Tabela 1 são apresentadas as respostas em relação à escolha do principal método de avaliação de aprendizagem das disciplinas. As avaliações (prova) são consideradas como uma opção para garantir a participação de todos os estudantes e verificar a conhecimento adquirido individualmente; os trabalhos são utilizados visando informações mais completas e complexas, envolvendo a resolução de problemas reais; e outros docentes acreditam que o ideal é mesclar diferentes formas de avaliação de aprendizagem.

Tipo	Qual você acredita ser o melhor método ou tipo de avaliação para disciplinas de graduação?
Avaliação (prova)	Prova dissertativa.
	Prova individual. Avalia de forma mais segura o aprendizado.
	Prova, pois os alunos estudam mais quando avaliação é realizada por meio de provas.
	Avaliação dissertativa individual, pois os alunos ainda não tem maturidade para realizar outro tipo de avaliação.
	Prova dissertativa individual, pois onde se percebe se o aluno entendeu os principais pontos da disciplina.
	Pelo número grande de alunos por turma, acredito que a avaliação dissertativa é o melhor método.
	Avaliação individual dissertativa por ser uma matéria baseada em cálculos.
	As provas individuais permitem uma avaliação mais justa para casa aluno. No entanto, acredito que os trabalhos permitam maior busca por outras fontes de informações.
	Trabalho em grupo, porém não temos como garantir a participação de todos, portanto opto pela prova dissertativa.

	<p>Prova oral. Talvez seja a forma mais fácil das pessoas se expressarem. De acordo com os questionamentos realizados e novas respostas sejam alcançadas, o nível das perguntas subsequentes poderá ser mais aprofundado. A prova oral daria a chance de reformular as perguntas, podendo evitar problemas de interpretação de texto, desde que atenda requisitos mínimos de qualidade e de quantidade e atenda o conteúdo proposto.</p>
Trabalhos	<p>Varia de acordo com a disciplina. Para disciplina optativa opto pelos trabalhos em grupos.</p> <p>Trabalhos individuais, pois a disciplina trata de temas que merecem reflexão.</p> <p>Por ser uma disciplina de cálculos, acredito que projeto com memorial de calculo seja uma boa forma de avaliação.</p> <p>Estudos dirigidos (individuais e em grupos) e avaliações dissertativas.</p> <p>Trabalhos práticos com dados reais. Aproxima o aluno a vivência como profissional.</p> <p>TBL (Team-Based Learning) – resolução de problemas.</p> <p>Mesclar provas tradicionais para fixação dos conceitos com posterior aplicação de uma situação prática para ser resolvida.</p> <p>Dentro do escopo da disciplina criar desafios e problemas para provocar a busca por soluções nos alunos.</p> <p>Focar em problemas reais que as indústrias/mercado de trabalho apresentam, isto ajuda a inserir os alunos na realidade de trabalho e a relacionar os conteúdos das disciplinas cursadas anteriormente.</p>
Outros	<p>Acredito no conjunto de métodos, um complementando o outro.</p> <p>Metodologias ativas. Eu mesclo: Aprendizagem baseada em projetos; Estudo de caso; Aprendizagem baseada em problemas; Aprendizagem entre pares ou times; além de metodologias ativas de Ensino Híbrido, Gamificação e principalmente Sala de aula invertida, que é meu método base.</p>

Tabela 1- Escolha do método de avaliação de aprendizagem pelos docentes

Todos os docentes concordam que o método de avaliação de resolução de problemas, individual ou em grupo, pode auxiliar na compreensão da disciplina pelos alunos. O método de resolução de problemas já foi utilizado em 19 das 23 disciplinas analisadas. Nas disciplinas em que o método já foi utilizado a maioria dos docentes acredita ser efetivo, sendo que um docente complementa dizendo que o método permite a construção do conhecimento. Entretanto, dois docentes discordam da efetividade do método, ambos relacionam essa ineficiência à falta de interesse dos alunos, sendo que um afirma que o método é parcialmente efetivo, uma vez que há a necessidade da cobrança de sua execução; e o outro acredita não ser efetivo, pela dificuldade dos alunos.

Dentre as justificativas informadas para a não utilização de métodos de resolução de problemas nas disciplinas a opção de que a metodologia utilizada na disciplina já permite sua compreensão foi citada três vezes, um docente declarou que não havia pensado nesta opção para a disciplina, outro justificou que por se tratar de uma disciplina básica (de início de graduação) há a apresentação de problemas e suas soluções aos alunos de forma expositiva, também foi levantado por um docente à falta de maturidade de parte dos alunos, onde ainda não constatou um bom *feedback* desta prática, e, por fim foi alegada a falta de tempo para sua preparação. O método de avaliação de aprendizagem de resolução de problemas pode parecer cômodo

para o docente, entretanto, exige um nível maior de preparação e conhecimento, pois leva o aluno a questionamentos inovadores (PROCHNOW et al., 1998).

A resolução de problemas pode ser inserida facilmente nas disciplinas de graduação através da problematização. A problematização baseia-se na resolução de uma situação real, pode ser introduzida a partir da observação da realidade, trabalhando pontos-chaves e conceitos teóricos para que os estudantes levantem hipóteses de solução, e finalizando com a tomada de decisão sobre a melhor opção apresentada (BERBEL, 1998). Entretanto, a resolução de problemas pode ser inserida de uma maneira mais abrangente nos cursos de graduação, como uma proposta curricular, através da metodologia conhecida como aprendizagem baseada em problema (ABP). Segundo Sisk (2011), em sua revisão de literatura sobre ABP, observa-se um envolvimento maior dos alunos em disciplinas que utilizam essa metodologia de ensino, assim como, notas maiores nas avaliações. A ABP é um processo desenvolvido ao longo da disciplina, que envolve estudos individuais, discussão e resolução de atividades direcionadas em grupo e participação ativa do docente guiando os alunos no decorrer dessas atividades, assim, consegue-se melhorar a capacidade do aluno de aplicar o conteúdo do curso, melhorando o aprendizado e promovendo o desenvolvimento de equipes autogerenciadas (MICHAELSEN; SWEET, 2008).

O conhecimento das diferentes metodologias de ensino e avaliação de aprendizagem é fundamental para que os docentes possam testá-las e determinarem a mais adequada para a sua disciplina. Em relação às avaliações, os docentes devem refletir sobre a influência que elas têm sobre a aprendizagem dos alunos (GARCIA, 2009), para que as avaliações sejam uma ferramenta de ensino para alcançar a aprendizagem profunda e não apenas um meio de aprovação ou reprovação.

#### **4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Essa pesquisa demonstrou carência em relação ao preparo para a docência recebida durante a pós-graduação para a maioria dos docentes que responderam ao questionário. Muitos docentes também não fazem aperfeiçoamento quanto a sua didática e métodos de ensino após ingressarem na carreira docente. Ficou claro que a maioria dos docentes participantes da pesquisa opta por métodos tradicionais de ensino, baseando suas aulas em quadro negro ou data show. Os maiores índices de reprovação ocorreram nas disciplinas que se baseiam unicamente em um método de ensino, seja ele quadro negro ou data show, demonstrando que aulas que utilizam mais de uma metodologia de ensino contribuem para um melhor aprendizado. A maior quantidade de reprovação por faltas e/ou desistência de alunos ocorreu nas disciplinas que utilizam a leitura e discussão sobre temas da aula e em aulas que utilizam apenas data show. O uso de metodologias ativas como técnica de ensino se mostrou eficiente, contribuindo para os maiores índices de aprovação e menores índices de desistência. Os maiores índices de reprovação foram encontrados em disciplinas em que os

docentes participantes relataram dificuldades quanto ao domínio de conteúdo base cursado previamente pelos alunos. A prova dissertativa individual foi a metodologia de avaliação de aprendizagem mais utilizada nas disciplinas e com peso significativo na nota final. Apesar das reprovações nas disciplinas avaliadas estarem associadas a diversos métodos de avaliação de aprendizagem, não houve reprovações nas disciplinas que utilizam a metodologia de resolução de problemas como a principal forma de avaliação. Isso demonstra a importância do uso de metodologias diferentes das tradicionais para auxiliar na construção do conhecimento.

## REFERÊNCIAS

- BARBOZA, P.V.; MEZZANO, F. Motivos de evasão no curso de Engenharia Elétrica: realidade e perspectiva. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2011, Santa Catarina. **Anais...** Blumenau, 2011.
- BERBEL, N.A.N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 2, n. 2, p. 139-154, 1998.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário oficial da União**, Brasília, DF, n.248, 23 dez. 1996, Seção 1, p.27833.
- CAMPOS, V. T. B. Formar ou preparar para a docência no ensino superior? Eis a questão. **35ª Reunião Anual da ANPEd: Educação, cultura, pesquisa e projetos de desenvolvimento: o Brasil do século XXI, Porto de Galinhas**, 2012. Disponível em < [http://www.anped.org.br/sites/default/files/gt08-2528\\_int.pdf](http://www.anped.org.br/sites/default/files/gt08-2528_int.pdf)>. Acesso em 12 jun. 2019.
- CHAVES, S.M. **Avaliação da aprendizagem no ensino superior: realidade, complexidade e possibilidades**. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/sites/default/files/t0412.pdf>>. Acesso em 4 jul. 2019.
- FENILI, R. M.; OLIVEIRA, M. E.; SANTOS, O.M. B.; ECKERT, E. R. Repensando a avaliação da aprendizagem. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 4, n. 2, p. 42-48. 2002.
- GARCIA, J. Avaliação e aprendizagem na educação superior. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 20, n. 43, p. 201-231, 2009.
- GONÇALVES, M.R.; NEY, M.G. Contribuições da avaliação mediadora para a melhoria da qualidade da Educação. **Agenda Social**, v. 4, n. 2, p. 96-98, 2010.
- GOUVÊA, G. F. P. Um Salto para o presente a educação básica no Brasil. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v.14, n.1, 2000.
- HOFFMANN, J.M.L. **Avaliação Mediadora: Uma Relação Dialógica na Construção do Conhecimento**. Disponível em: <<http://www.dn.senai.br/competencia/src/contextualizacao/celia-avaliacaomediadoraJussaraHoffmam.pdf>>. Acesso em 4 jul. 2019.
- HOLZMANN, H.A.; KUCKLA, M. **Possibilidades e Enfoques para o Ensino das Engenharias**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019.
- INÁCIO, S. R. L. **As competências para ensinar**. Web artigos, 2008. Disponível em: <<https://www.webartigos.com/artigos/as-competencias-para-ensinar/11326>>. Acesso em: 15 de abr. 2011.
- KIECKOW, F.; DE FREITAS, D.B.; LIESENFELD, J. O ensino e a aprendizagem na engenharia:

realidade e perspectivas. In: **Possibilidades e Enfoques para o Ensino das Engenharias**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019.

MACEDO, R. J. Novas metodologias de ensino e aprendizagem aplicadas ao curso de engenharia elétrica: o foco do ensino no século XXI. In: XL Congresso Brasileiro De Educação Em Engenharia, 2012, Pará. **Anais...** Belém, 2012.

MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário**. São Paulo: Summus Editorial, 2003.

MICHAELSEN; SWEET. The essential elements of Team-Based Learning. **New Directions for Teaching and Learning**, n. 116, p. 7-27, 2008.

MIRANDA, L. F.; MASSON, T. J. Projeto de Apoio para Melhoria do desempenho Acadêmico –PAMDA. In: XLIV CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 2016, Rio Grande do Norte. **Anais...** Natal, 2016.

MOREIRA, H.; GRAVONSKI, I.; FRAILE, A. As percepções dos alunos de engenharia sobre as práticas de avaliação da aprendizagem. **Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa**, v. 5, n. 3, p. 276-290, 2012.

OLIVEIRA, K.T.; SANTOS, A.A.A. Compreensão em Leitura e Avaliação da Aprendizagem em Universitários. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 18, p.118-124, 2005.

PERRENOUD, P.; PAQUAY, L.; ALTET, M.; CHARLIER, E. **Formando Professores Profissionais**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 232.

PIMENTEL, V.; DE FARIA MOTA, D. C.; KIMURA, M. **Reflexões sobre o preparo para a docência na pós-graduação em enfermagem**. Revista da Escola de Enfermagem da USP, v. 41, n. 1, p. 161-164, 2007. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v41n1/v41n1a21>>. Acesso em 9 jun. 2019.

PROCHNOW, L.I.; LOZANI, M.C.B.; KIEHL, J.C. Aplicação da teoria do construtivismo no ensino de fertilidade do solo. **Revista Brasileira de Ciência Solo**, v. 22, p. 539-545, 1998.

SISK, R.J. Team-Based Learning: Systematic Research Review. **Journal of Nursing Education**, v. 50, n. 12, p. 665-669, 2011.

VEIGA, I. P. A. Docência universitária na educação superior. **Docência na Educação Superior. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira**, 2006. Disponível em < <https://www.unochapeco.edu.br/static/data/portal/downloads/2130.pdf>>. Acesso em 9 jun. 2019.

VICENTE, K.B. **Os reflexos do desempenho da educação básica no ensino superior**. 2019. Disponível em: <[http://www.conteudojuridico.com.br/artigo,os-reflexos-do-desempenho-da-educacao-basica-no-ensino-superior,591808.html#\\_ftn1](http://www.conteudojuridico.com.br/artigo,os-reflexos-do-desempenho-da-educacao-basica-no-ensino-superior,591808.html#_ftn1)>. Acesso em 9 jun. 2019.

VILLAS BOAS, B. Práticas Avaliativas no Contexto do Trabalho Pedagógico Universitário: formação da cidadania crítica. **Revista da Rede de Avaliação Institucional da Educação**, v. 8, p. 103-120, 2003.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Alto forno 105, 108

### B

Bancada didática 120, 123, 129, 273, 274, 277, 281, 282

### C

Cartografia 131

Casca de arroz 131, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 140

Cidades Inteligentes (CI) 1, 5, 7, 8

Comissionamento das unidades hidrelétricas 157, 165, 167

Concentrador solar 170

Conscientização ambiental 93

CPC 170, 171, 172, 175, 176

### D

Dimensionamento 170, 171, 175, 176, 193

### E

Educação ambiental 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104

Educação na escola 93

Energia solar 170, 171, 186, 187, 228, 233

Engenheiro de produção 53, 54, 55, 58, 59, 61, 62, 63, 64

Ensino universitário 13

Ergonomia 26, 27, 28, 35, 40, 41, 42, 51, 52, 58, 295

Estilo de liderança 53, 54, 55, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64

### F

Fenômenos organizacionais 80

Função de produção hidrelétrica 160, 169

### G

Gerador síncrono isolado 143

Governança corporativa 80, 82, 88, 89, 90, 91

### I

Índice de aproveitamento 13

Indústria 4.0 120, 122, 123, 125, 126, 128, 129, 130

Inovação 3, 6, 7, 8, 57, 66, 67, 68, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 281, 295

(Inter) Multidisciplinaridade 1, 2, 9

## L

Liderança 38, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65

## M

Método de Suzanne Rodgers 26, 28, 29, 34

Métodologias ativas 13

Método OWAS 26, 42, 44, 45, 50, 51

Microcontrolador PIC 143

Miniusinas 131, 139

## O

Óptica 170, 175, 264, 265, 266, 268, 282, 285, 286, 287

## P

Plano diretor 1

Política industrial 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79

Política pública 66

Prevenção a acidentes 105

Programação não-linear inteira-mista 157, 158, 162

Projetos urbanos 1

## Q

Questionário nórdico 26, 30, 34, 37

## R

Regulador automático de tensão 143, 144, 145, 149, 150

Responsabilidade social 58, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 200

## S

Saúde do colaborador 26

Segurança do trabalho 38, 40, 52, 58, 295

Sistema de excitação 143, 145

Sistemas hidrelétricos 120, 121, 123, 124, 129, 130, 157

Sustentabilidade 7, 10, 58, 71, 80, 82, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 104, 295

## T

Tecnologia da informação e comunicação (TIC) 1, 2, 3, 12

Temas transversais 93, 96, 98, 103, 127

Temperatura 36, 37, 105, 106, 107, 108, 109, 112, 116, 117, 118, 143, 147, 170, 172, 173, 174, 175, 179, 218, 220, 225, 226, 227, 229, 230, 231, 232, 233, 238, 282

## V

Vigilância 40, 45, 47, 50

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-697-3



9 788572 476973