

# Impactos das Tecnologias nas Ciências Humanas e Sociais Aplicadas 4

Marcos William Kaspchak Machado  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2019



Marcos William Kaspchak Machado

(Organizador)

# Impactos das Tecnologias nas Ciências Humanas e Sociais Aplicadas 4

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

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)

I34 Impactos das tecnologias nas ciências humanas e sociais aplicadas  
4 [recurso eletrônico] / Organizador Marcos William Kaspchak  
Machado. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. –  
(Impactos das Tecnologias nas Ciências Humanas e Sociais  
Aplicadas; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-164-0

DOI 10.22533/at.ed.640191103

1. Ciências sociais aplicadas. 2. Humanidades. 3. Tecnologia.  
I.Machado, Marcos William Kaspchak. II. Série.

CDD 370.1

**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

O livro “*Impactos das Tecnologias nas Ciências Humanas e Sociais Aplicadas 3*” aborda uma série de capítulos de publicação da Atena Editora, subdivididos em 4 volumes. O volume IV apresenta, em seus 33 capítulos os estudos mais recentes sobre aplicação de novos métodos na educação superior, ambiental e gestão do conhecimento.

As áreas temáticas de educação superior, educação ambiental e aplicação da gestão do conhecimento, retratam o cenário atual do desenvolvimento de novas metodologias ativas no processo educacional e seu impacto na geração de conhecimento técnico-científico.

A educação é historicamente uma ciência de propagação e disseminação de progresso, percebido no curto e longo prazo em uma sociedade. Observamos que a construção da ética, proveniente da educação e inclusão, traz resultados imediatos no ambiente em que estamos inseridos, percebidos na evolução de indicadores sociais, tecnológicos e econômicos.

Por estes motivos, o organizador e a Atena Editora registram aqui seu agradecimento aos autores dos capítulos, pela dedicação e empenho sem limites que tornaram realidade esta obra que retrata os recentes avanços inerentes ao tema.

Por fim, espero que esta obra venha a corroborar no desenvolvimento de conhecimentos e novos questionamentos a respeito do papel transformador da educação, e auxilie os estudantes e pesquisadores na imersão em novas reflexões acerca dos tópicos relevantes na área social.

Boa leitura!

Marcos William Kaspchak Machado

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ANÁLISE GERAL DO ENSINO SUPERIOR EM INSTITUIÇÕES PRIVADAS NO BRASIL A PARTIR DO ENADE (TRIÊNIO 2013-2014-2015)	
Ivan da Costa Ilhéu Fontan Renata Guimarães de Oliveira Fontan	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6401911031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>8</b>
SALA DE AULA INVERTIDA: DOS PRESSUPOSTOS TEÓRICOS À IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR	
Anna Luiza Lemes Aleixo Leonardo Henrique Soares de Sales Paula Debortoli Lages Matarelli	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6401911032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>17</b>
ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO PELOS PROFESSORES DO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO DA FACULDADE DE CIÊNCIAS GERENCIAIS DE MANHUAÇU (FACIG)	
Andréia Almeida Mendes Glaucio Luciano Araujo Natalia Tomich Paiva Miranda Reginaldo Adriano de Souza Rita de Cássia Martins de Oliveira Ventura	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6401911033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>28</b>
ENSINO A DISTÂNCIA: METODOLOGIA E APRENDIZAGEM	
Varda Kendler Luiz Cláudio Vieira de Oliveira Mário Teixeira Reis Neto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6401911034</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>39</b>
O MAPA CONCEITUAL COMO UMA ATIVIDADE DIDÁTICA AVALIATIVA NO ENSINO SUPERIOR	
Graciane Silva Bruzinga Borges Eliúde Oliveira Leal Célia da Consolação Dias Gercina Ângela de Lima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6401911035</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>50</b>
FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UMA RELEITURA DO PROCESSO FORMADOR	
Zilda Gonçalves de Carvalho Mendonça	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6401911036</b>	

**CAPÍTULO 7 ..... 60**

FORMOÇÃO DE PROFESSORES E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS: 25 ANOS DO CURSO DE PEDAGOGIA NA UNIFIMES

Eleno Marques De Araújo  
Vânia Maria de Oliveira Vieira  
Samuel Luiz Gonzaga  
Hitalo Vieira Borges  
Maksoel Souza da Silva  
Ramon Junior Santos da Costa

**DOI 10.22533/at.ed.6401911037**

**CAPÍTULO 8 ..... 72**

A EXPERIÊNCIA DE CRIAÇÃO DO DIRETÓRIO CIENTÍFICO DA FACULDADE DE MEDICINA DA UFMG: INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO DENTRO DO CAMPO ACADÊMICO

Yuri de Castro Machado  
Carmem Lages Vieira  
Bernardo Soares Lacchini  
Pedro Henrique Rocha Caldeira

**DOI 10.22533/at.ed.6401911038**

**CAPÍTULO 9 ..... 79**

RELATO DE EXPERIÊNCIA DOS ESTUDANTES EM LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO NO USO DA INFORMÁTICA COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO PEDAGÓGICO

Thiago Bruno Caparelli  
Fabiola Nogueira Leal  
Maria Diomar Ribeiro  
Sandro Giulliano Bordado  
Viviane Nogueira Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.6401911039**

**CAPÍTULO 10 ..... 83**

USO DA LINGUAGEM SCRATCH NO ENSINO PARA LICENCIANDOS EM FÍSICA

Criscilla Maia Costa Rezende  
Esdras Lins Bispo Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.64019110310**

**CAPÍTULO 11 ..... 89**

DIRETRIZES PARA A FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS: PERSPECTIVAS DE UMA FORMAÇÃO SISTÊMICA

Rosaria da Paixão Trindade  
Maria do Socorro Costa São Mateus

**DOI 10.22533/at.ed.64019110311**

**CAPÍTULO 12 ..... 100**

COMBINAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE ENSINO E PESQUISA EM ENGENHARIA MECÂNICA

Fernando Coelho  
Gilberto de Magalhães Bento Gonçalves

**DOI 10.22533/at.ed.64019110312**

**CAPÍTULO 13 ..... 110**

O USO DAS TICS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Jéssica da Silva Guimarães  
Paulo Vitor Teodoro de Souza  
Simara Maria Tavares Nunes

**DOI 10.22533/at.ed.64019110313**

**CAPÍTULO 14 ..... 118**

PROCESSO DE PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO NO PPGSS/UFPB NA DÉCADA DE 1990:  
UMA ANÁLISE A PARTIR DAS DISSERTAÇÕES DE MESTRADO VINCULADAS À ÁREA DE  
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-PRÁTICA DO SERVIÇO SOCIAL

Lucicleide Cândido dos Santos  
Bernadete de Lourdes Figueiredo de Almeida

**DOI 10.22533/at.ed.64019110314**

**CAPÍTULO 15 ..... 131**

O PROCESSO DE PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO NO PPGSS/UFPB NOS ANOS 2000:  
UMA ANÁLISE A PARTIR DAS DISSERTAÇÕES DE MESTRADO VINCULADAS À ÁREA DE  
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-PRÁTICA DO SERVIÇO SOCIAL

Bernadete de Lourdes Figueiredo de Almeida  
Lucicleide Cândido dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.64019110315**

**CAPÍTULO 16 ..... 146**

A PROMESSA DE CO-AUTORIA: A INTEGRAÇÃO DE CONTEÚDO GERADO POR USUÁRIOS  
COMO ESTRATÉGIA DE ENGAJAMENTO E CIRCULAÇÃO NO AMBIENTE DIGITAL

André Bomfim dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.64019110316**

**CAPÍTULO 17 ..... 158**

ACESSO À INFORMAÇÃO PÚBLICA NOS ESTADOS-MEMBROS DA COMUNIDADE DE PAÍSES DE  
LÍNGUA PORTUGUESA

Flávio de Lima Queiroz

**DOI 10.22533/at.ed.64019110317**

**CAPÍTULO 18 ..... 180**

CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA: ABORDAGEM DO TEMA RESÍDUOS  
NA AGRICULTURA

Juliano da Silva Martins Almeida  
Geize Kelle Nunes Ribeiro  
Pedro Augusto Sardinha Silva  
Camila Alves de Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.64019110318**

**CAPÍTULO 19 ..... 191**

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Psidium guajava* L. ORGÂNICA SOB DIFERENTES TRATAMENTOS DE QUEBRA DE DORMÊNCIA

Teonis Batista da Silva  
Flavia Cartaxo Ramalho Vilar  
Marcelo de Campos Pereira  
Adelmo Carvalho Santana  
Bruno Emanuel Souza Coelho  
Ricardo Cartaxo Ramalho

**DOI 10.22533/at.ed.64019110319**

**CAPÍTULO 20 ..... 196**

QUÍMICA AMBIENTAL NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO DO CAMPO: TRATANDO ÁGUA NOS TERRITÓRIOS SERTÃO PRODUTIVO BAIANO E VELHO CHICO COM SEMENTES DE *MORINGA OLEÍFERA* LAM

Marizângela Ribeiro dos Santos  
Rodrigo Neves Araújo  
Émille Karoline Santiago Cruz  
Joás Ferreira de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.64019110320**

**CAPÍTULO 21 ..... 210**

REMOÇÃO DE COR EM EFLUENTE DA LAVAGEM DE CARROS UTILIZANDO TANINO COMO COAGULANTE

Renata Luiza Lisboa Carlos  
Larissa Fernandes da Silva  
Juciane Vieira de Assis  
Yáskara Fabíola de Monteiro Marques Leite

**DOI 10.22533/at.ed.64019110321**

**CAPÍTULO 22 ..... 218**

AÇÕES EDUCATIVAS NÃO FORMALIZADAS EM AMBIENTE LABORAL: ESTUDO EXPLORATÓRIO EM EMPRESA AGROINDUSTRIAL DE ALIMENTOS

Rosângela Lopes Borges  
Cinthia Maria Felício  
Marcos Fernandes-Sobrinho

**DOI 10.22533/at.ed.64019110322**

**CAPÍTULO 23 ..... 228**

BENEFICIAMENTO DO FRUTO DE TAMARINDO POR MEIO DE DESIDRATADOR SOLAR DE BAIXO CUSTO

Marlene Gomes de Farias  
Rauene Raimunda de Sousa  
Mirelle de Moura Sousa  
Rafael de Sousa Nobre  
Albemerg Moura de Moraes  
Julianne Viana Freire Portela

**DOI 10.22533/at.ed.64019110323**

<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>239</b>
QUALIDADE DA ÁGUA COMO TEMA ORGANIZADOR DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA	
Geize Kelle Nunes Ribeiro Juliano da Silva Martins de Almeida Camila Alves de Carvalho Pedro Augusto Sardinha Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64019110324</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>249</b>
TEORIA BIOECOLÓGICA DO DESENVOLVIMENTO E O PROCESSO DE INTERSETORIALIDADE NO PROGRAMA SAÚDE NA ESCOLA	
Fatima Arthuzo Pinto Marluce Auxiliadora Borges Glaus Leão Renato de Sousa Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64019110325</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>264</b>
REAPROVEITAMENTO DE RADIOGRAFIAS - FASE 2: UMA PROPOSTA PARA A COOPERATIVA ESCOLA DE ALUNOS DO IFTM – <i>CAMPUS</i> UBERLÂNDIA.	
Marília Cândida de Oliveira Ângela Pereira da Silva Oliveira José Antônio Pereira Juvenal Caetano de Barcelos Willian Santos de Souza Isabela Mendes da Silva Antônio Luiz da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64019110326</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>269</b>
PROJETO DE LIXOS ELETRÔNICOS E ROBÓTICA: UM EXEMPLO INTERDISCIPLINAR E SUSTENTÁVEL	
Gáudia Maria Costa Leite Pereira João Batista de Oliveira José Edilson de Moura Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64019110327</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>281</b>
ENSINO SOBRE MOLUSCOS TRANSMISSORES DE DOENÇAS PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO	
Patrícia Batista de Oliveira Lorena Souza Castro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64019110328</b>	
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>288</b>
GERAÇÃO Z: PROBLEMÁTICAS DO USO DA INTERNET NA EDUCAÇÃO ESCOLAR	
Alexandra Dantas Teixeira Bruno Oliveira Ribeiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64019110329</b>	

<b>CAPÍTULO 30</b> .....	<b>302</b>
PERSPECTIVA DO GÊNERO TEATRAL COMO RECURSO EDUCACIONAL PARA O ENSINO/ APRENDIZAGEM DE LÍNGUA PORTUGUESA	
Maiele Sousa Silva Lima Natália Leão Prudente	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64019110330</b>	
<b>CAPÍTULO 31</b> .....	<b>309</b>
A LITERATURA COMO RESGATE DA CULTURA CEDRINA: HISTÓRIAS DE UMA COMUNIDADE QUILOMBOLA EM GOIÁS, BRASIL	
Tânia Regina Vieira Maria Luiza Batista Bretas Tatianne Silva Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64019110331</b>	
<b>CAPÍTULO 32</b> .....	<b>324</b>
A PRESENÇA DA DANÇA NOS CENTROS MUNICIPAIS DE EDUCAÇÃO INFANTIL DE GOIÂNIA	
Fernanda de Souza Almeida Priscilla Gomes Coelho Andreza Lucena Minervino de Sá	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64019110332</b>	
<b>CAPÍTULO 33</b> .....	<b>338</b>
CULTURA QUILOMBOLA DO CEDRO EM PERSPECTIVA INTERCULTURAL NO ENSINO BÁSICO	
Tatianne Silva Santos Maria Luiza Batista Bretas Matias Noll Tânia Regina Vieira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.64019110333</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>345</b>

## DIRETRIZES PARA A FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS: PERSPECTIVAS DE UMA FORMAÇÃO SISTÊMICA

### **Rosaria da Paixão Trindade**

Universidade Estadual de Feira de Santana,  
Departamento de Tecnologia  
Feira de Santana - Bahia

### **Maria do Socorro Costa São Mateus**

Universidade Estadual de Feira de Santana,  
Departamento de Tecnologia  
Feira de Santana – Bahia

**RESUMO:** A complexidade da sociedade contemporânea requer uma formação sistêmica dos indivíduos. Promover essa formação é um dos desafios do ensino superior. O modelo de educação fragmentado e centrado no professor já não atende às exigências da sociedade. Logo, é preciso pensar em uma educação que promova uma formação de qualidade que contemple o desenvolvimento de competências múltiplas. Este artigo tem a pretensão de analisar a proposta curricular de dois cursos de Engenharia da Universidade Estadual de Feira de Santana. O trabalho fundamenta-se nos temas da formação, complexidade, além da legislação e diretrizes educacionais. Adotou-se, aqui, como procedimento metodológico, uma revisão bibliográfica e análise de diretrizes curriculares e proposta pedagógica dos cursos. Observou-se que as propostas dos cursos já apresentam alguma preocupação com a formação mais ampla dos estudantes, mas

no curso de Engenharia Civil, acontece de forma pontual. O Engenharia da Computação apresenta uma proposta curricular que demonstra uma maior preocupação como o desenvolvimento de competências múltiplas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Conhecimento, Formação Sistêmica, Ensino Superior.

**ABSTRACT:** The complexity of contemporary society requires a systemic formation of individuals. Promoting this training is one of the challenges of higher education. The fragmented, teachercentered model of education no longer meets the demands of society. Therefore, it is necessary to think of an education that promotes quality training that contemplates the development of multiple competences. This article intends to analyze the curricular proposal of two Engineering courses of the State University of Feira de Santana. This paper is based on the themes of training, complexity, and educational legislation and guidelines. A bibliographic review was adopted as methodological procedure, which includes analysis of curricular guidelines and pedagogical proposal of the courses. It was observed that the course proposals already have some concern to the broader training of students, but in the Civil Engineering course, it happens in a restrict manner. Computer Engineering presents a curricular proposal that demonstrates a greater

concern as the development of multiple competences.

**KEYWORDS:** Knowledge, Systemic Training, Higher Education

## 1 | INTRODUÇÃO

O avanço científico e tecnológico que começaram a se intensificar no final do século passado impulsionaram maiores demandas para as organizações e para as pessoas. A nova revolução industrial, também conhecida como a quarta revolução industrial, será responsável, de acordo com o Fórum Econômico Mundial, pelo desaparecimento de uma série de postos de trabalho. No entanto, também será capaz de “criar cerca de 2 milhões de novos empregos” (FIERRO, AZUARA, 2017).

Esses novos empregos requerem profissionais com uma formação diferenciada, com novas competências para lidar com questões como: as exigências de mercado, a pluralidade social, preocupações com o ambiente, entre outras.

O conhecimento universitário, conforme afirma Boaventura de Sousa Santos (2010), precisa atender-se para a pluralidade do saber e para a conexão entre os saberes. Surge a necessidade de um novo modelo de formação, que atenda as necessidades formativas do educando e do educador e as exigências e necessidades da sociedade.

Este artigo tem o objetivo de analisar as propostas curriculares dos cursos de Engenharia da Computação e de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), a partir de uma perspectiva sistêmica. Como procedimento metodológico, adotou-se a revisão bibliográfica e análise documental. O texto está organizado da seguinte forma: o referencial teórico traz alguns aspectos referentes à formação e sistemas; apresenta-se uma síntese das diretrizes e legislação para a formação de engenheiros, no Brasil; em seguida, apresenta-se uma análise da proposta curricular dos cursos de Engenharia da Computação e de Engenharia Civil da UEFS; por fim, são apontadas algumas considerações sobre a análise realizada.

## 2 | CONHECIMENTO E FORMAÇÃO

Uma revolução, de qualquer natureza (cultural, industrial, etc) pode trazer benefícios para a sociedade, mas, ao mesmo tempo, pode trazer implicações. Entre as implicações, estão o desaparecimento de alguns postos de trabalho, a necessidade de uma formação diferenciada para lidar com novos equipamentos, entre outras. Na indústria, por exemplo, assim foi com a descoberta do ferro e da energia elétrica, bem como com o surgimento da internet. De acordo com Vaca (2017), a sociedade passa pela Quarta Revolução, que refere-se

a todos os elementos, atividades e consequências que envolvem os processos de automação e automação da produção mundial; ou seja, envolve uma série de mudanças na sociedade que cria a necessidade de novas formas de organizar

as atividades de trabalho, novas formas de comércio, novas formas de interagir e, claro, novas formas de aprendizagem. (VACA, 2017, tradução nossa).

Para acompanhar essa evolução, tanto as organizações, quanto os indivíduos precisam atentar-se para a necessidade de uma formação que contemple essas novas demandas.

As transformações ocorridas nas últimas décadas foram de grande profundidade, segundo Santos (2010). Para ele, apesar dessas transformações terem grande força de mercado, tiveram, também, grande impacto nos processos de conhecimento (SANTOS, 2010). Isso resulta na necessidade de transição de um conhecimento universitário, fragmentado, para o que ele chama de conhecimento pluriuniversitário, transdisciplinar.

Assim, cabe às organizações educacionais a função de propiciar condições de aprendizagens, para que os saberes possam ser reorganizados e se aproximem, cada vez mais, dessa perspectiva de conhecimento. É preciso, também, repensar a educação, que perpassa por um repensar o ensino e as concepções acerca de uma formação sistêmica, que atenda às novas exigências da sociedade contemporânea, com toda a sua complexidade.

A concepção de um novo modelo de formação está atrelada, inicialmente, às necessidades formativas do professor. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9.394, de 1996, estabelece que é de responsabilidade dos sistemas de ensino promover a formação continuada dos profissionais de educação, em qualquer nível e modalidade. Não se tira a responsabilidade que o profissional tem pela sua própria formação, mas os sistemas educacionais devem viabilizar e, também, promover a formação continuada dos docentes.

Um dos desafios educacionais da atualidade é romper com práticas tradicionais, centradas no professor, passando a um modelo de práticas mais inovadoras, centradas na aprendizagem. De acordo com Anastasiou (2005), a metodologia tradicional cede espaço à uma nova metodologia, onde os alunos participem da construção do conhecimento, deixando de ser meros expectadores.

O Relatório da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI, feito em 2010, para a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), apresenta os quatro pilares da educação que a conjuntura mundial tem exigido, quais sejam:

- **aprender a conhecer**, englobando o domínio de conhecimento de fatos e conceitos, da cultura, e a perspectiva de investigação. Essa aprendizagem não se limita ao tempo escolar, mas à toda a vida do indivíduo;
- **aprender a fazer**, relacionado à qualificação profissional, mas não só. Inclui, também, a aprendizagem de processos, métodos e resolução de problemas;
- **aprender a conviver**, engloba a perspectiva de convivência, interdependência, realização de atividades coletivas, gerenciamento de conflitos, res-

peito ao outro e às suas diferenças;

- **aprender a ser**, pensando no desenvolvimento de fortalecimento da autonomia e das responsabilidades pessoais.

O ensino, na maioria das vezes, prioriza a aprendizagem de conceitos e fatos, em detrimento das demais. Esses pilares não estão desassociados, eles se entrecruzam e se complementam, no que se refere à formação dos sujeitos. O fato de as máquinas estarem cada vez mais inteligentes, dispensa as tarefas puramente físicas. Logo, as pessoas precisam desenvolver outras habilidades e competências.

Dalbosco (2015) chama a atenção sobre o foco e importância da formação profissional que seja tecnicamente e cientificamente competente no ensino superior. Ratifica, ainda, a importância da especialização. No entanto, ressalta que esta formação não pode desprezar uma ampla formação cultural, humanística, que leva em consideração as questões da sociedade plural, as questões humanas e sociais.

Segundo Dalbosco, a ausência dessa formação mais ampla pode trazer problemas para o ambiente, para o ser humano e para a sociedade. O autor é enfático ao afirmar que

o exercício da cidadania democrática pressupõe um conceito amplo de formação cultural, alicerçado em três pilares que precisam estar presentes em qualquer currículo escolar ou universitário voltado à educação de novas gerações, a saber, o pensamento crítico, a cidadania universal e a capacidade imaginativa” (DALBOSCO, 2015, p. 125).

### 3 | PERSPECTIVA DE FORMAÇÃO SISTÊMICA

A perspectiva de uma formação sistêmica requer uma proposta curricular que contemple e defenda tal perspectiva. Segundo Suñe, Araújo e Urquiza (2015), sistematicidade e integração são os elementos fundantes do desenho curricular que se proponha a este modelo de formação. Esses autores consideram o currículo como um sistema aberto, que se articula, interage e tem uma relação de dependência com o ambiente onde está inserido. É nesta relação que está a pertinência entre currículo e demandas sociais.

Santos comunga com essas ideias e afirma que o ensino universitário que pretende promover um conhecimento para além da formação técnica, “pela sua própria contextualização, obriga a um diálogo ou confronto com outros tipos de conhecimento, o que o torna internamente mais heterogêneo e mais adequado a ser produzido em sistemas abertos menos perenes e de organização menos rígida e hierárquica” (SANTOS, 2010, p. 42)

Dalbosco (2015) afirma que a educação baseada somente em aspectos tecnológicos e científicos não estimula a construção de referenciais, que solidifiquem uma vida que possa defender o bem comum e a coisa pública.

Para Morin (2001), “o desafio da globalidade é também um desafio da

complexidade (MORIN, 2001, p. 14). O autor ressalta que acontecimento, informação e conhecimento não se separa do seu meio, e que, essa inseparabilidade é que leva ao pensamento complexo.

No que se refere à formação de Engenheiros, o Parecer CNE/CES 1362/2001 afirma que, para o exercício da profissão, “o novo engenheiro deve ser capaz de propor soluções que sejam não apenas tecnicamente corretas, ele deve ter a ambição de considerar os problemas em sua totalidade, em sua inserção numa cadeia de causas e efeitos de múltiplas dimensões”. Isto reafirma não somente a necessidade de uma formação sistêmica, mas, sobretudo, que esta visão esteja explícita na proposta curricular dos cursos. Ao defender uma formação que não tem foco em uma única dimensão, mas em múltiplas, é preciso refletir sobre a formação docente e o compromisso do discente com o seu processo de aprendizagem. O discente precisa se sentir responsável também pelo seu aprendizado.

Os Cursos de graduação em Engenharia no Brasil são orientados por Diretrizes Curriculares que definem o perfil do profissional a ser formado, com requisitos mínimos para o exercício profissional, com atendimento a competências e habilidades gerais, buscando atender às demandas da sociedade.

A Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, enumera treze competências e habilidades para garantirem a formação do Engenheiro, das quais destaca-se, aqui, algumas que se referem à área técnica:

- planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas.

A mesma Resolução cita as competências que estão relacionadas com aspectos afetivo-emocionais, organizacionais, ambientais e de formação do caráter:

- comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- atuar em equipes multidisciplinares;
- avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais.

A referida Resolução institui, ainda, que a redução no tempo em sala de aula deverá ser buscado, por meio do trabalho individual e em grupo dos estudantes, por exemplo. Os trabalhos de iniciação científica, visitas técnicas, monitorias e participação em atividades de empreendedorismo são atividades que deverão ser estimuladas.

Os cursos de Engenharia, na formação dos estudantes, precisam atender as especificações de normas e diretrizes que os regulamentam. Mas, a proposta curricular do curso deve ser construída e, quando necessário, reformulada com a participação de

todos os envolvidos. Muitas vezes, durante a revisão ou reformulação do currículo, o aluno não é ouvido. Pereira, Wassem e Caldas (2013) mostram, nos estudos realizados com discentes da UNICAMP, que é necessário avaliar a proposta curricular de cursos de graduação, considerando também a opinião dos discentes e, desta forma, será possível “transformar o currículo intencionado em currículo experienciado”. Ou seja, o discente deverá ser considerado como sujeito ativo do processo pedagógico.

#### 4 | A PROPOSTA CURRICULAR DE DOIS CURSOS DE ENGENHARIA DA UEFS

Apresenta-se, no Quadro 1, a seguir, algumas informações sobre os cursos de Engenharia Civil e Engenharia da Computação da UEFS.

Dados	Cursos	
	Engenharia Civil	Engenharia da Computação
Ano de Criação	1980	2003
Duração do curso	10 semestres	10 semestres
Nº de alunos ingressantes por semestre	40	40
Nº de Professores	37	43
Nº de Professores com Mestrado e/ou Doutorado	31	42

Quadro 1 – Dados sobre os cursos de Engenharia Civil e Engenharia da Computação da UEFS.

Esses dados demonstram que 98% dos professores do curso de Engenharia da Computação e 84% dos professores do curso de Engenharia Civil têm formação que atende as recomendações da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9.394, de 1996, que estabelece, no Art. 66, que “a preparação para o exercício do magistério superior far-se-á em nível de pós-graduação, prioritariamente em programas de mestrado e doutorado” (BRASIL, 1996).

É importante lembrar que ter o título de mestre e/ou doutor é muito importante para a especialização do docente, mas a sua formação não se encerra aí. A formação continuada deve ser compromisso do professor e da instituição de ensino. A formação docente tem forte impacto sobre a formação dos estudantes.

A organização curricular dos cursos de engenharia deve estar de acordo com as diretrizes curriculares propostas para o ensino superior (LDB 9.394/96), as diretrizes para os cursos de engenharia (Resolução CNE/CES de 2002) e os Planos das universidades. Deve-se observar a carga horária mínima geral, os componentes curriculares obrigatórios e a formação humanística e complementar.

O curso de Engenharia de Computação da UEFS, adotou a metodologia “Aprendizagem Baseada em Problemas” (do inglês Problem-based Learning -PBL). De acordo com Fróes Burnham e Santos (2010), O PBL “é um método no qual, a partir de um problema relacionado com a realidade, os educandos, reunidos em pequenos

grupos, constroem uma solução de forma colaborativa”

Esta metodologia é um dos diferenciais da proposta pedagógica do curso. Duas mudanças se destacam a partir do uso do PBL, em relação aos métodos tradicionais: o aluno passa a ser o centro do processo de ensino e aprendizagem e a promoção da interdisciplinaridade. Essa metodologia permite que o aluno crie estratégias e gerencie o seu processo de aprendizagem. Além disso, é possível observar que a metodologia favorece a construção e solidificação de algumas das competências requeridas para o ensino superior, de forma geral, e para os engenheiros, de forma específica. Destaca-se algumas competências:

- trabalhar em grupo;
- resolver de conflitos;
- comunicar-se.

Os componentes curriculares do curso de Engenharia da Computação estão organizados conforme apresentados no Quadro 2:

DESCRIÇÃO	Carga horária
Módulos Integradores (MI)	480
Módulos Obrigatórios (MO)	1200
Disciplinas Obrigatórias (DO)	675
Componentes Optativos Profissional (OP)	360
Componentes Optativos Humanísticos (OH)	120
Componentes Optativos Complementares (OC)	120
Projetos Empreendedores (PE)	150
Trabalho de Conclusão de Curso (TC)	150
Estágio (ES)	480
Atividades Complementares (AC)	220
TOTAL	3955

Quadro 2 – Organização dos componentes curriculares do curso Engenharia da Computação da UEFS.

Fonte: Colegiado do Curso de Engenharia da Computação da UEFS

O curso de Engenharia Civil não apresenta uma perspectiva de inovação pedagógica na sua proposta curricular. Os componentes curriculares estão assim organizados (Quadro 3):

DESCRIÇÃO	Carga horária
Componentes Obrigatórios	3660
Componentes Optativos	180
Atividades Complementares	205
TOTAL	4.045

Quadro 3 – Organização dos componentes curriculares do curso de Engenharia Civil da UEFS

Fonte: Colegiado do Curso de Engenharia Civil da UEFS

A bandeira de uma formação de qualidade deve ser defendida por todos, em qualquer nível de ensino. No ensino superior, espera-se que essa formação contemple tanto os aspectos técnicos, da especialização, quanto os aspectos do ser, aspectos sociais e ambientais. Quando esses aspectos são contemplados, pode-se dizer que a instituição está promovendo uma formação sistêmica.

A proposta curricular do curso deve deixar explícita o enfoque tanto na formação técnica, quanto na formação que contemple as competências humanísticas e complementares. Observou-se, nos cursos analisados, que já há uma preocupação com a temática.

Algumas disciplinas já são obrigatórias nos cursos. Em outros casos, algumas disciplinas são ofertadas, mas de caráter optativo (Quadro 4). Desta forma, não há garantia do desenvolvimento de competências específicas. Cita-se, como exemplo, a disciplina Ciências do Ambiente, que trata das questões ambientais. No curso de Engenharia Civil é obrigatória, mas é optativa no Curso de Engenharia da Computação. Em contrapartida, o Curso de Engenharia da Computação tem como disciplina obrigatória Ética em Computação. Apesar de compreender-se, aqui, a ética como tema transversal, acredita-se que trazer as discussões éticas, de forma planejada, para a sala de aula pode contribuir para o desenvolvimento de competências relacionadas ao tema.

Competências	Disciplinas/Componente Curricular	
	Engenharia Civil	Engenharia da Computação
Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica	Inglês Instrumental (OP)	Produção de Textos Técnicos e Acadêmicos (OB) Libras – Noções básicas (OP) Metodologia do Trabalho Científico (OP) Inglês Instrumental I (OP) Inglês Instrumental II (OP)
Atuar em equipes multidisciplinares	Psicologia das Relações Humanas (OB)	Tópicos de Formação Complementar(OB) Sociologia das Organizações (OP) Psicologia das Relações Humanas (OP)
Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental	Ciências do Ambiente (OB)	Ciências do Ambiente (OP)
Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais		Tópicos de Formação Humanística(OB) Ética em Computação(OB)

Quadro 4– Relação entre as competências esperadas do engenheiro e as disciplinas ofertadas nos cursos de Engenharia Civil e Engenharia da Computação da UEFS.

Legenda: OB: Obrigatória OP: Optativa

Observou-se, ainda, que outros temas atuais, de grande relevância, já fazem parte da oferta de disciplinas dos cursos, mesmo sendo disciplinas optativas (Quadro 5).

Temas relevantes	Disciplinas/Componente Curricular	
	Engenharia Civil	Engenharia da Computação
Competências relacionadas à convivência, respeito à diversidade, inclusão.	Estudos interdisciplinares de gênero (OP)	Educação Especial e Políticas Inclusivas (OP) Libras – Noções básicas (OP) Relações Étnicos Raciais na Escola

Quadro 5 – Disciplinas que contemplam temas sociais relevantes nos cursos analisadas nos cursos de Engenharia Civil e Engenharia da Computação da UEFS.

Percebe-se a inclusão de temas que vem sendo discutidos na atualidade. É preciso destacar que a proposta curricular de qualquer curso não é algo pronto e acabado. Precisa ser avaliado periodicamente e, se necessário, sofrer alterações. De acordo com Vieira (2018) apud Trindade e Sousa Neto (2015), a estrutura e funcionamento do sistema educacional são passíveis de mudança, devido à sua dinâmica e redes de relações, entretanto, é necessário avaliar os impactos gerados pelas mudanças.

Como se pode observar, essas mudanças fazem parte de um sistema e são o reflexo de necessidades, bem como interferem em outras partes do sistema, porque possuem uma interrelação.

Pensar em que tipo de profissional se deseja formar pode desencadear não apenas uma reformulação de currículo, mas mudanças de paradigmas no curso. Pensar o perfil do egresso demonstra a preocupação que extrapola a formação técnica e contempla questões que emergem da sociedade. Segundo Suñe; Araújo, Urquiza,

a discussão sobre o perfil do egresso extrapola, ainda, as questões imediatas do mercado de trabalho e atinge proporções maiores que dizem respeito ao modo de formação do profissional que o prepare para atuar com agente de transformação da sociedade, ou seja, à pertinência do processo educacional ao qual o aluno é submetido (SUÑE; ARAÚJO, URQUIZA, 2015, p. 18)

## 5 | CONSIDERAÇÕES

A formação sistêmica é uma necessidade contemporânea. As demandas sociais são urgentes e estão, cada vez mais, crescentes. A educação não pode estar alheia à tais demandas. A formação no ensino superior não pode se encerrar apenas na formação técnica, mas deve contemplar o desenvolvimento de competências múltiplas.

Na análise feita nas propostas curriculares dos cursos de Engenharia Civil e Engenharia da Computação da UEFS observou-se que já existe uma preocupação com uma formação sistêmica, em maior grau no curso de Engenharia da Computação.

Embora os cursos atendam às Diretrizes estabelecidas pelo MEC, é preciso lembrar que outras questões corroboram para uma formação sistêmica. A prática do que é proposto no projeto pedagógico depende muito da percepção, sensibilidade e dedicação do docente com relação à necessidade de garantir que aconteça, de fato, uma relação equilibrada entre ensino e aprendizagem. Investimento na formação continuado dos docentes é outro aspecto que pode fortalecer uma formação discente de qualidade, em uma perspectiva sistêmica.

Por outro lado, o aluno precisa compartilhar a responsabilidade pela sua formação, gerenciá-la e criar estratégias que favoreçam a sua aprendizagem. No processo de ensino e aprendizagem, o discente não pode se comportar apenas como observador e como crítico, ele também precisa ter o compromisso de desenvolver meios que facilitem o seu aprendizado, de acordo com o seu perfil.

A proposta curricular do curso é um sistema que dá e recebe informações de outros sistemas (da própria universidade, da sociedade, entre outros). Logo, não pode ser pensado de forma isolada. A formação em um curso de graduação deve ter como foco a formação técnica. No entanto, precisa não só explicitar, mas investir no desenvolvimento de competências que favoreçam uma formação sistêmica.

## REFERÊNCIAS

ANASTASIOU. Lea das Graças Camargos; Alves, Leonir Pessate. **Processos de ensinagemda universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 5. ed. Jionvilli: UNIVILLE, 2005.

BRASIL. **Lei nº 9.394/96** – Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Ministério da Educação. Brasília, 1996.

Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES 11 (2002)**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>>. Acesso em: 31 jul. 2017.

Dalbosco, Cláudio Almir. Educação superior e os desafios da formação para a cidadania democrática. Avaliação: **Revista da Avaliação da Educação Superior**. SP, v. 20, n. 1. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aval/v20n1/1414-4077-aval-20-01-00123.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2017.

Educação: um tesouro a descobrir. **Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional Sobre Educação para o Século XXI**. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001095/109590por.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2017.

Fierro, Rosa Santillan Celia; Azuara, Alfredo Diaz Santiago. **La cuarta revolución industrial en la educación**. Disponível em <<http://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?La-cuarta-revolucion-industrial-en-la-educacion>>. Acesso em: 02/08/2017.

Morin, Edgar (2001). **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

Santos, Boaventura de Sousa. **A universidade no século XXI**: para uma reforma democrática e emancipatória da Universidade. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

Santos, David Moises Barreto dos , Fróes Burnham, Teresinha. **O pensamento de Paulo Freire e PBL: primeiras aproximações e afastamentos.** Disponível em: <[http://www.inf.pucminas.br/sbc2010/anais/pdf/wei/st06\\_04.pdf](http://www.inf.pucminas.br/sbc2010/anais/pdf/wei/st06_04.pdf)>. Acesso em 02 ago. 2017.

Suñe, Láticia Sampaio; Araújo, Paulo Jardel Leite; Urquiza, Roberto de Armas (2015). **Desenho de currículo para desenvolver competências: uma proposta metodologica.** Aracaju: EDUNIT.

Vaca, William Tigrero Jorge. **El problema de la desconexión entre la Cuarta Revolución y la educación.** Disponível em: <<http://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?El-problema-de-la-desconexion-entre-la-Cuarta-Revolucion-y-la-educacion>>. Acesso em: 02 ago. 2017.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-164-0

