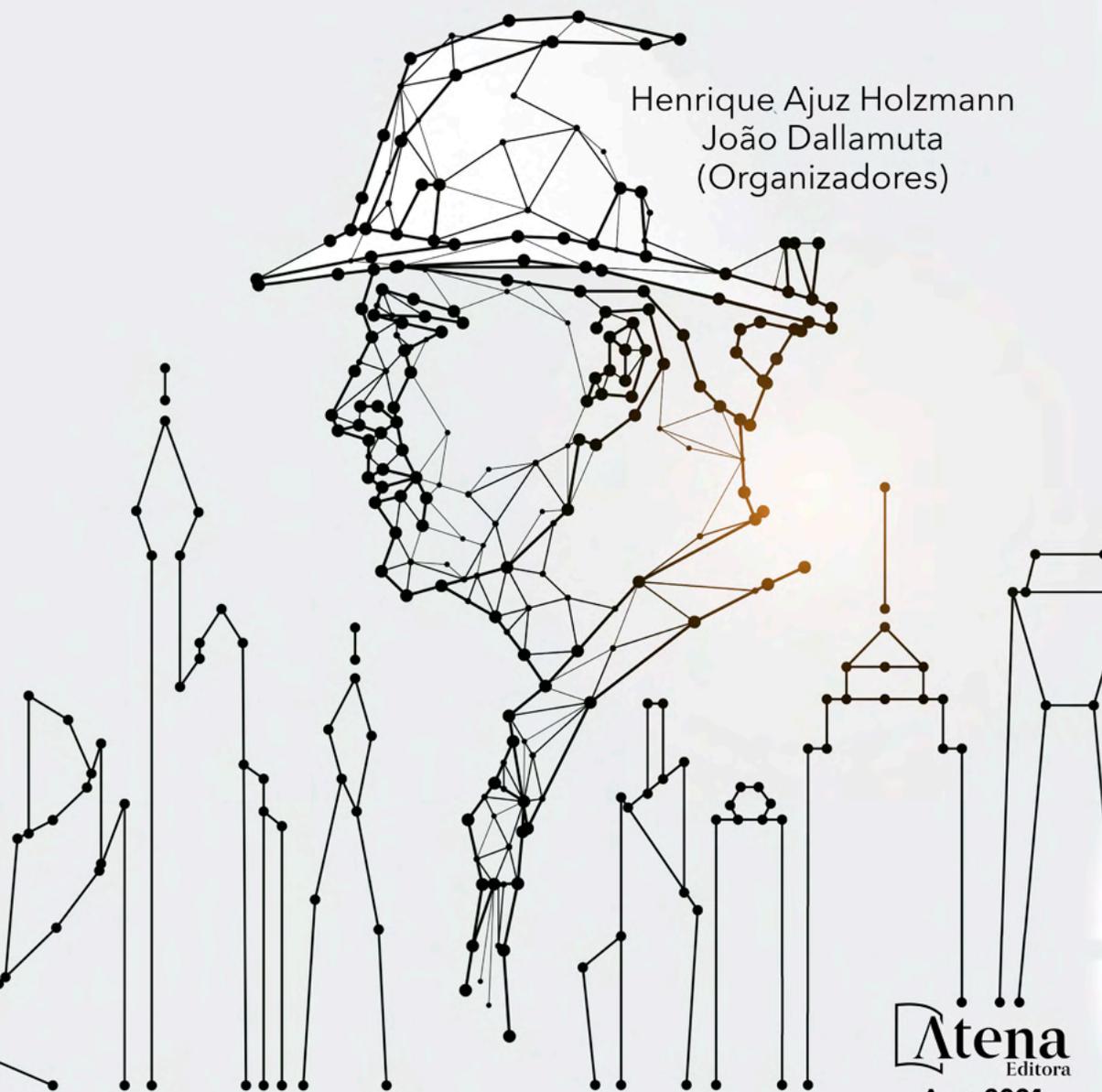


Engenharias:

da genialidade à profissão e
seu desenvolvimento

2

Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta
(Organizadores)



Atena
Editora

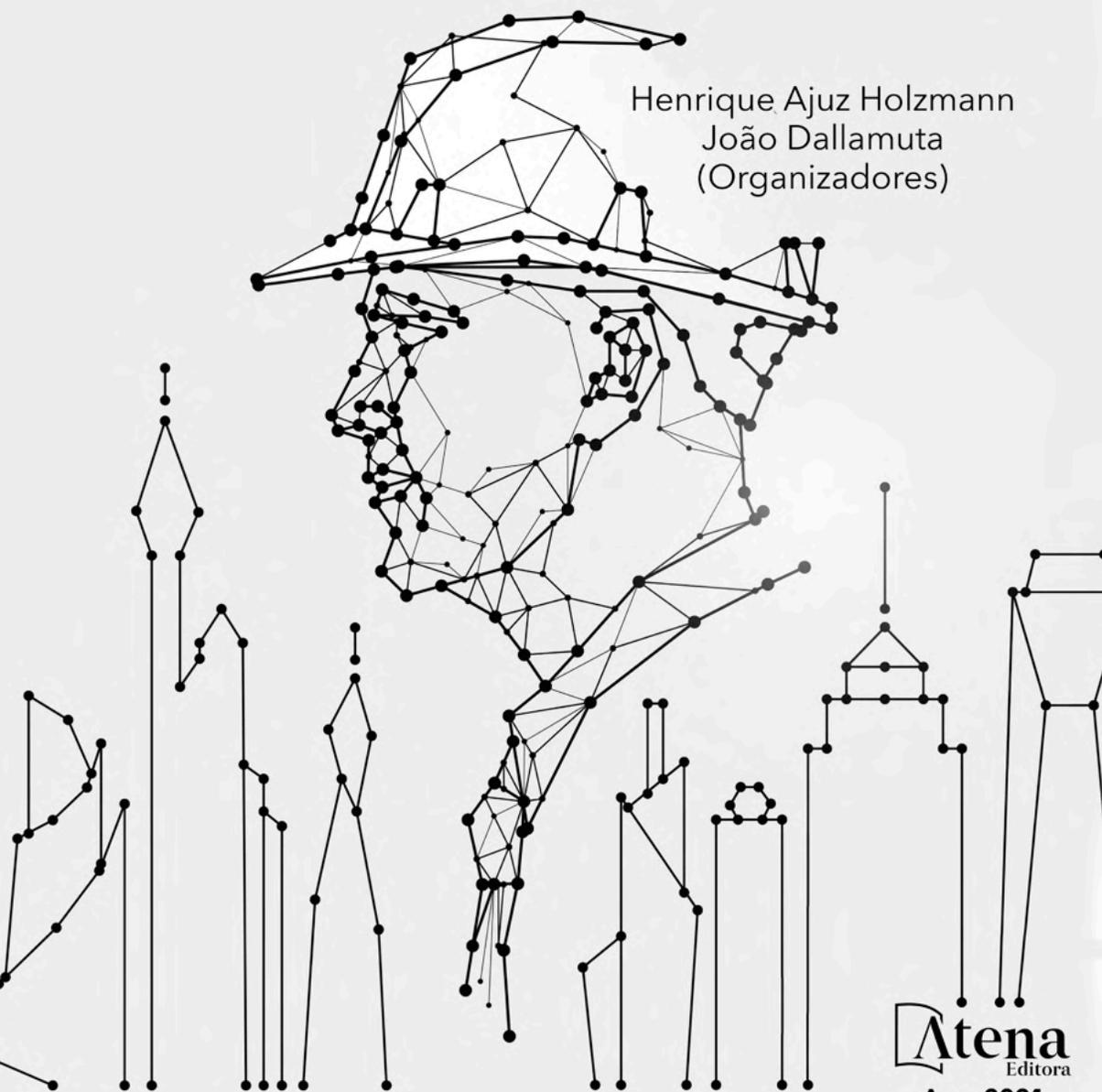
Ano 2021

Engenharias:

da genialidade à profissão e
seu desenvolvimento

2

Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta
(Organizadores)



Atena
Editora

Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Engenharias: da genialidade à profissão e seu desenvolvimento 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Bruno Oliveira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E57 Engenharia: da genialidade à profissão e seu desenvolvimento 2 / Organizadores Henrique Ajuz Holzmann, João Dallamuta. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-624-6
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.246211811>

1. Engenharia. I. Holzmann, Henrique Ajuz (Organizador). II. Dallamuta, João (Organizador). III. Título.
CDD 620

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

O ramo das engenharias veem ganhando cada vez mais espaço no decorrer dos anos, sendo hoje um dos principais pilares para o setor empresarial. Analisar os campos de atuação, bem como pontos de inserção e melhoria dessa desta área é de grande importância, buscando desenvolver novos métodos e ferramentas para melhoria continua de processos.

Desta forma estudar temas relacionados a engenharia é de grande importância, pois desta maneira pode-se aprimorar os conceitos e aplicar os mesmos de maneira mais eficaz. O aumento no interesse se dá principalmente pela escassez de matérias primas, a necessidade de novos materiais que possuam melhores características físicas e químicas e a necessidade de reaproveitamento dos resíduos em geral. Além disso a busca pela otimização no desenvolvimento de projetos, leva cada vez mais a simulação de processos, buscando uma redução de custos e de tempo.

Neste livro são apresentados trabalho teóricos e práticos, relacionados a área de engenharia, dando um panorama dos assuntos em pesquisa atualmente. De abordagem objetiva, a obra se mostra de grande relevância para graduandos, alunos de pós-graduação, docentes e profissionais, apresentando temáticas e metodologias diversificadas, em situações reais. Sendo hoje que utilizar dos conhecimentos científicos de uma maneira eficaz e eficiente é um dos desafios dos novos engenheiros.

Boa leitura

Henrique Ajuz Holzmann

João Dallamuta

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ANÁLISE MODAL E REPRESENTAÇÃO MUSICAL APLICADAS AO DESIGN DE ESTÚDIOS DE PRODUÇÃO FONOGRÁFICA

José Augusto Mannis

Tiago Ferreira Mattos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2462118111>

CAPÍTULO 2..... 33

A REVOLUÇÃO DA INDÚSTRIA 4.0 E OS PASSOS PARA SUA APLICAÇÃO NA MINERAÇÃO

Rafaela Baldi

Karina Livia Ribeiro Vieira

Mariana Ivo Machado Fernandes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2462118112>

CAPÍTULO 3..... 44

CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DAS ROCHAS ENCAIXANTES DA CAMADA DE CARVÃO BARRO BRANCO DA BACIA CARBONÍFERA SUL-CATARINENSE

Clovis Gonzatti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2462118113>

CAPÍTULO 4..... 73

REAPROVEITAMENTO DE FINOS DE PEDREIRAS: A UTILIZAÇÃO DO PÓ DE ROCHA COMO REMINERALIZADOR DE SOLO

Ana Olivia Barufi Franco-Magalhães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2462118114>

CAPÍTULO 5..... 80

BIODIGESTÃO DE POME COMO ALTERNATIVA ENERGÉTICA E AMBIENTAL EM PLANTA DE PRODUÇÃO DE ÓLEO DE PALMA

Daniel Dominguez Carvajal

Ana Marcela Mosquera Mena

John Alejandro Ruiz

Francisco José Molina Pérez

Carlos Alberto Peláez Jaramillo

Mariana Peñuela Vásquez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2462118115>

CAPÍTULO 6..... 88

AULA PRÁTICA DE MONTAGEM DE UMA UNIDADE SANITÁRIA DE PLÁSTICO RECICLADO RELATO DE EXPERIÊNCIA

Maria Aridenise Macena Fontenelle

Thaís Russiely Guedes Martins

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2462118116>

CAPÍTULO 7	98
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA LAGOA DO COLOSSO, MUNICÍPIO DE FORTALEZA, CEARÁ: CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ - IFCE	
Georgia Kelly Terto Galvao	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.2462118117	
CAPÍTULO 8	104
MEASUREMENTS OF GAMMA, NEUTRONS, RAINFALLS, AND POSSIBLE CORRELATIONS IN TROPICAL REGION OF BRAZIL	
Inacio Malmonge Martin	
Mauro Angelo Alves	
Marcelo Pêgo	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.2462118118	
CAPÍTULO 9	111
APLICAÇÃO DO DESACOPLAMENTO ENTRE MALHAS DE CONTROLE EM REATOR CONTÍNUO DE TANQUE AGITADO (CSTR)	
Mário Luiz Pereira Souza	
Emilly Damiani Nunes Prates	
Saulo Fernando dos Santos Vidal	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.2462118119	
CAPÍTULO 10	126
GESTÃO DE FADIGA DE OPERADORES DE CAMINHÕES FORA DE ESTRADA: ESTUDO DE CASO EM UMA MINA A CÉU ABERTO	
Pedro Henrique Evangelista Porto	
Samuel Lourival Diamantino	
Leandro Geraldo Canaan Silveira	
Eduardo Augusto Malta	
Juliano Alves dos Reis	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.24621181110	
CAPÍTULO 11	136
CHARACTERISTICS OF Pb ²⁺ DOPED CsI MATRIX UNDER GAMMA AND NEUTRON EXCITATIONS	
Maria da Conceição Costa Pereira	
Tufic Madi Filho	
José Roberto Berretta	
Lucas Faustino Tomaz	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.24621181111	
CAPÍTULO 12	148
OTIMIZAÇÃO DO SABOR DE UMA BEBIDA UTILIZANDO O MÉTODO DE TAGUCHI	
Matheus Sousa Garreto	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.24621181112	

CAPÍTULO 13.....	161
INTERLIGANDO O CICLISMO	
Alexandre Passos Pagin	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.24621181113	
CAPÍTULO 14.....	165
PERCEÇÃO DOS EGRESSOS SOBRE A QUALIDADE DOS CURSOS DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE – UPM	
Leila Figueiredo de Miranda	
Terezinha Jocelen Masson	
Antonio Hortêncio Munhoz Jr.	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.24621181114	
SOBRE OS ORGANIZADORES	178
ÍNDICE REMISSIVO.....	179

PERCEPÇÃO DOS EGRESSOS SOBRE A QUALIDADE DOS CURSOS DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE – UPM

Data de aceite: 01/11/2021

Data de submissão: 02/09/2021

Leila Figueiredo de Miranda

Universidade Presbiteriana Mackenzie, Escola
de Engenharia
São Paulo – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/0218222413589119>
ID Lattes: 0218222413589119

Terezinha Jocelen Masson

Universidade Presbiteriana Mackenzie, Escola
de Engenharia
São Paulo – São Paulo
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7538523685244929>
ID Lattes: 7538523685244929

Antonio Hortêncio Munhoz Jr.

Universidade Presbiteriana Mackenzie, Escola
de Engenharia
São Paulo – São Paulo
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8233884614933594>
ID Lattes: 8233884614933594

RESUMO: O presente trabalho analisou o resultado da avaliação dos cursos de Engenharia da Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM), sob a ótica de seus egressos, no período de 2012 a 2017, visando utilizar os resultados como ferramenta de gestão do ensino. A avaliação de um curso de graduação em Engenharia, sob a ótica dos seus egressos, é um dos indicadores da qualidade do curso, pois estes têm uma visão ampla do processo de ensino e capacidade de verificar a contribuição do curso na sua formação

pessoal e profissional, permitindo verificar se as metas de formação propostas estão sendo bem recebidas pelo mercado de trabalho globalizado. Para tanto, devem ser resgatados os conceitos relacionados à avaliação educacional e avaliação da educação superior no Brasil, prática desenvolvida por meio do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - SINAES, criado pela Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004. Os resultados obtidos, fornecem subsídios para a crítica, a reflexão e o diálogo sobre o projeto pedagógico dos cursos oferecidos, apresentando tanto os seus diferenciais, que devem ser preservados e reforçados, quanto as suas fragilidades que indicam os aspectos que subsidiarão discussões que possam conduzir a melhorias dos cursos, devendo ser considerados como ferramentas de controle estratégico e operacional.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação de curso. Percepção do Egresso. Qualidade dos Cursos de Engenharia. Formação. Mercado de Trabalho.

PERCEPTION OF GRADUATE ABOUT THE QUALITY OF UPM ENGINEERING COURSES

ABSTRACT: The present work analyzed the evaluation of the Engineering courses of the Mackenzie Presbyterian University, from the point of view of its graduates, in the period from 2012 to 2017, aiming to use the results as a teaching management tool. The evaluation of an undergraduate course in Engineering, from the perspective of its graduates, is one of the indicators of the quality of the course. These have a vision of the teaching process and ability

to verify the contribution in their personal and professional formation, making it possible to verify whether the proposed training goals are being well received by the globalized labor market. Therefore, should be rescued the concepts related to the educational evaluation and evaluation of higher education in Brazil, a practice developed through the National System for the Evaluation of Higher Education - SINAES, created by Law No. 10,861 of April 14, 2004. The results obtained provide support for criticism, reflection and dialogue on the pedagogical project of the offered courses, presenting both their differentials, which must be preserved and reinforced, as well as their fragilities that indicate the aspects that will support discussions that may lead course improvements, and should be considered as a strategic and operational control tool.

KEYWORDS: Course evaluation. Perception of egress Quality of engineering courses. Formation. Job market.

1 | INTRODUÇÃO

De acordo com SINAES (2004),

Os principais objetivos da avaliação envolvem melhorar o mérito e o valor das instituições, áreas, cursos e programas, nas dimensões de ensino, pesquisa, extensão, gestão e formação; melhorar a qualidade da educação superior e orientar a expansão da oferta, além de promover a responsabilidade social das IES, respeitando a identidade institucional e a autonomia de cada organização.

A avaliação é uma prática que possibilita a transparência das realizações institucionais, tanto para a comunidade acadêmica como para a sociedade, fornecendo subsídios para a análise de seus processos, possibilitando uma visão da problemática educacional implantada. Deve ser um processo sistemático e contínuo que tem por finalidade oferecer meios para o aprimoramento do currículo, apresentando, entre outros aspectos a associação entre avaliação e o processo de tomada de decisão (VIANNA, 2000).

Como os processos avaliativos são instrumentos de gestão universitária capazes de indicar os melhores caminhos e formas de melhorias para um ensino de qualidade, a avaliação pelos egressos é uma das formas de se verificar a opinião deste grupo que já está exercendo suas atividades profissionais, possibilitando uma visão das transformações que ocorre com o egresso devido à influência exercida pelo currículo cursado, no seu desempenho como critério de avaliação de curso (VASCONCELOS, 2012).

A Avaliação Institucional na UPM já está consolidada e vem sendo realizada desde 1990, e de forma sistematizada desde 2001, objetivando a promoção da melhoria do ensino-aprendizagem e da avaliação global da eficiência da Universidade que se efetiva pela análise dos resultados obtidos (CASTANHEIRA; MASSON; MIRANDA, 2006; MIRANDA et al, 2011).

O objetivo maior dos Cursos de Engenharia da UPM é proporcionar ao aluno uma excelente formação integral e, seus egressos, podem fornecer subsídios para avaliar o

alcance desse macro objetivo, sendo que o Projeto Didático Pedagógico (PPC), segundo Brito Cruz (2002), deve criar condições para capacitar seus egressos a criar e aplicar conhecimentos, promover a pesquisa cooperativa com empresas através do apoio em pesquisa e desenvolvimento (P&D), criar condições para a sustentabilidade em sua área específica, ser empreendedor e gestor. Muitos desses engenheiros deverão atuar no desenvolvimento de alta tecnologia em uma relação íntima entre a tecnologia e a ciência.

Assim, torna-se importante avaliar a percepção dos egressos para verificar se os objetivos estão sendo atingidos (VASCONCELOS; PEREIRA, 2015).

2 | AVALIAÇÃO REALIZADA PELOS EGRESSOS

A avaliação é um tema que requer um detalhamento especial, pela sua própria natureza e principalmente pela função especial que cumpre dentro do currículo, que se fundamenta no princípio de que a aprendizagem não é alcançada espontaneamente pelo tecnicismo, mas, requer um processo acumulativo de assimilação reflexiva, de modo que o educando, a partir da reflexão sobre suas experiências e percepções iniciais, observe, reelabore e sistematize seu conhecimento acerca do objeto em estudo (DAVINI, 2008).

Objetivando conhecer e acompanhar o percurso dos egressos, quanto ao mercado de trabalho, à satisfação atual com o curso realizado e à imagem da UPM, a Comissão Própria de Avaliação-CPA desenvolveu um instrumento de investigação para ser aplicado periodicamente.

A importância da pesquisa com os egressos tem ganhado relevância na medida em que se percebe que o desempenho desse grupo pode ser considerado como um dos indicadores da qualidade dos cursos oferecidos pela Escola de Engenharia (Civil, Elétrica, de Materiais, Mecânica e de Produção), bem como do seu compromisso social, pois um dos objetivos da Universidade é a preparação de seu aluno para o mundo do trabalho.

Como parte do instrumento, o egresso é convidado a manifestar-se sobre a contribuição da Universidade na sua formação profissional e no seu desenvolvimento cultural. A pesquisa anterior teve uma abrangência de um período de 10 anos (egressos desde 2005/2º semestre a 2015/1º semestre), e a pesquisa atual, realizada em 2017, teve uma abrangência de 5 anos, correspondendo aos egressos formados no período de 2012/1º semestre a 2016/2º semestre.

O método de pesquisa utilizado foi o *mail survey*, que se caracteriza pelo questionamento direto das pessoas cuja opinião ou comportamento se deseja conhecer. Neste caso os levantamentos são utilizados quando o pesquisador deseja responder acerca da distribuição de uma variável ou de maneira como ocorrem em as relações entre características de pessoas ou grupos, de forma como ocorrem em situações naturais, sendo esta a estratégia mais apropriada para a análise de fatos e descrições (MARTINS; THEOPHILO, 2009).

Além disso, este tipo de pesquisa facilita a obtenção de um maior número de respondentes (UMBACH, 2004). Neste caso, os respondentes são os egressos de cursos de graduação da Escola de Engenharia da UPM. Os resultados estão divulgados em escala de 0 a 1 (onde 1 é o patamar máximo de qualidade – aprovação máxima do indicador; e 0 é o patamar mínimo de qualidade – reprovação absoluta do indicador).

Os indicadores apresentados de 0 a 1 representam as porcentagens de repostas positivas, retratando uma indicação de qualidade e o nível de satisfação do egresso sobre o tipo de serviço prestado pela universidade e a percepção da sociedade sobre a Escola de Engenharia da UPM.

O questionário utilizado é composto de 14 questões fechadas e 1 questão aberta (sugestões), de acordo com a Tabela 1.

<i>Tipos</i>	<i>Número de Questões</i>
Sobre Profissão e Mercado de Trabalho	7
Sobre Profissão e o Mackenzie	3
Satisfação com o Mackenzie	4

Tabela 1 : Tipos de Questão

Considerando o instrumento, o objetivo desse momento avaliativo foi conhecer a opinião do egresso sobre a qualidade da preparação oferecida pela UPM para o enfrentamento dos desafios da sociedade em geral e do complexo mundo corporativo.

3 | RESULTADOS OBTIDOS

O processo avaliativo foi realizado em dois meses, abrangendo o envio do instrumento aos egressos e o fechamento da coleta dos dados. Dos 3273 alunos convidados a responder o instrumento, 658 responderam, ou seja, obteve-se uma adesão de 20,13%.

Para um intervalo de confiança de 95% da pesquisa, ou seja, se todos os indivíduos tivessem a mesma probabilidade de responder ao instrumento, a margem de erro estimada, para um índice de confiança de 95%, seria de 3,4%, mas neste caso deve-se levar em conta os erros estatísticos devido a dois fatores: não foram enviados e-mail para todos os formandos (somente para aqueles com os e-mails ativos), e nem todos responderam.

Comparando o número de participantes da pesquisa atual (20,13%) com a realizada anteriormente (20,67%) observou-se que o percentual de participantes foi praticamente igual (decréscimo de 0,54%).

O instrumento é composto por dois indicadores sensoriais que auxiliam na construção de uma base de dados para as análises que serão realizadas. A esses dois indicadores seguem três referentes ao ingresso no mundo do trabalho, dessa forma os cinco primeiros indicadores são de natureza objetiva e não abordam a percepção do

egresso. A partir do sexto indicador busca-se a opinião do egresso sobre a qualidade percebida sobre a formação recebida assim como o modo como a sociedade, em especial o mercado de trabalho, percebe a UPM. Os últimos indicadores referem-se a situação atual do egresso no mundo corporativo. Esses indicadores podem ser associados a um critério de empregabilidade do egresso.

As Tabelas 2 a 4 apresentam os resultados das respostas válidas sobre as informações gerais.

Sexo	Quantidade de respostas	Percentual (%)
Feminino	289	43,92
Masculino	368	55,93
Sem Resposta	1	0,15
Total	658	100

Tabela 2: Sexo do Egresso

Os resultados mostram que ainda o percentual feminino é menor que o masculino na área das engenharias.

Idade	Quantidade de respostas	Percentual (%)
≤25 anos	241	36,63
26 a 29 anos	282	42,86
30 a 40 anos	108	16,41
41 a 49anos	26	3,95
mais de 50 anos	0	0,00
Sem Resposta	1	0,15
Total	658	100

Tabela 3: Idade atual do Egresso

Comparando os resultados obtidos na pesquisa atual com a realizada anteriormente, observou-se que houve um aumento no percentual de egressos com faixa etária menor que 25 anos (aumento de 8,98%), bem como na faixa etária entre 26 a 29 anos (aumento de 3,80%).

Estado	Quantidade de respostas	Percentual (%)
SP	624	94,83
MG	16	2,43
BA	2	0,30
PB	1	0,15
PE	1	0,15

RJ	2	0,30
Exterior	11	1,67
Sem Resposta	1	0,15
Total	658	100

Tabela 4: Estado onde o Egresso reside atualmente.

Comparando os resultados obtidos na pesquisa atual com a realizada anteriormente, observou-se que houve um aumento no percentual de egressos com faixa etária menor que 25 anos (aumento de 8,98%), bem como na faixa etária entre 26 a 29 anos (aumento de 3,80%).

Predominantemente os alunos residem na região sudeste (em São Paulo a maioria) e apenas 1,67% (11 alunos) estão residindo no exterior. Comparando os resultados obtidos na pesquisa atual com a anterior, houve um aumento no percentual de egressos residindo no exterior (aumento de 83%), e um decréscimo de no percentual dos egressos que residem em São Paulo.

A Tabela 5 apresenta o tempo entre a formatura e o início da atividade profissional.

Tempo	Quantidade de respostas	Percentual (%)
Já estava exercendo atividade profissional antes da formatura	435	66,11
Menos de 1 ano	119	18,09
De 1 a 2 anos	67	10,18
De 2 a 3 anos	19	2,89
De 3 a 4 anos	9	1,37
Mais de 4 anos	5	0,76
Sem Resposta	4	0,61
Total	658	100

Tabela 5: Tempo entre a formatura e o início da atividade profissional.

Embora a variação do tempo entre a formatura e o início da atividade profissional tenha sido praticamente mantida nesta pesquisa, observou-se que houve um discreto aumento no tempo para o egresso ser absorvido pelo mercado de trabalho, quando se compara os resultados obtidos na pesquisa anterior.

A Tabela 6 apresenta o tipo de empresa em que o egresso trabalha.

<i>Tipo de Empresa</i>	<i>Percentual (%)</i>
Empresa privada	58,06
Profissional liberal ou autônomo	10,48
Proprietário de empresa ou firma individual	4,71
Outros	26,75
Total	100

Tabela 6: Natureza do emprego atual

Comparando os resultados obtidos na pesquisa atual com a realizada anteriormente, observou-se que houve um decréscimo no percentual dos egressos sendo absorvidos por empresas privadas (-2,21%) e que sejam proprietários de empresas ou firma individual (-1,44%), e um aumento em atividades como profissional liberal ou autônomo (+1,12%), o que aponta para um aumento da absorção do egresso em atividades profissionais empreendedoras.

A Tabela 7 apresenta a renda média mensal dos egressos.

<i>Renda (R\$)</i>	<i>Quantidade de respostas</i>	<i>Percentual (%)</i>
Até 5.000	227	34,50
De 5.001 até 7.000	293	44,53
De 7.001 até 9.000	58	8,81
Acima de 9.500	53	8,05
Sem Resposta	27	4,10
Total	658	100

Tabela 7: Renda Média Mensal (bruta) em reais.

Comparando os resultados obtidos na pesquisa atual com a realizada anteriormente, observa-se que houve um aumento do percentual de egressos com salários menores que R\$5000,00 (9,31%), embora na pesquisa anterior o universo da mesma tenha atingido egressos com maior tempo exercendo a atividade profissional.

3.1 Indicadores institucionais: avaliações dos anos de 2015 e 2017

A Tabela 8 apresenta os resultados obtidos para o grau de satisfação do Egresso em relação à Instituição nas pesquisas realizadas nos anos de 2015 e 2017 (questões 4 a 13). O indicador varia de 0 (nota mínima) a 1 (nota máxima).

Perguntas	Avaliação 2015 (2ºS/2006- 1ºS/2015)	Avaliação 2017 (1ºS/2012- 2ºS/2017)	Variação
4. Qual o nível de satisfação com a sua profissão? (Alto)	0,58	0,56	-0,02
5. Você se sentiu preparado para o mundo do trabalho quando se formou? (Sim , muito)	0,73	0,74	+0,01
6. O conjunto de componentes curriculares contribuiu para o seu desempenho profissional? (Muito)	0,69	0,66	-0,03
7. O curso como um todo colaborou para o seu desenvolvimento cultural e social? (Sim , muito)	0,73	0,77	+0,04
8. Qual o conceito que você atribui aos professores do curso que você fez?	0,89	0,88	-0,01
9. Você mantém algum contato atual com a Universidade Presbiteriana Mackenzie? (Sim)	0,39	0,44	+0,05
10. Você escolheria a UPM novamente para realizar um curso de pós-graduação? (Sim)	0,78	0,82	+0,04
11. Como você avalia a imagem do Mackenzie ?	0,91	0,89	-0,02
12. Qual o seu nível de satisfação com a sua situação profissional atual no aspecto financeiro?	0,65	0,60	-0,05
13. Qual o seu nível de satisfação com a sua situação atual, no aspecto social?	0,81	0,77	-0,04
Média	0,72	0,71	-0,01

Tabela 8: Grau de satisfação do Egresso em relação à Instituição.

Embora a média dos indicadores seja maior que 70%, observa-se que há indicadores que exigem atenção.

Os indicadores que exigem maior atenção são aqueles correspondentes às **questões 4 e 9** que apresentaram índices de satisfação menor ou igual a 60%.

Comparando-se os indicadores institucionais obtidos no ano de 2016 em relação ao ano de 2015, observa-se que dos 10 indicadores avaliados houve um decréscimo em 7 indicadores.

Salienta-se que entre os indicadores que sofreram acréscimo foram: **questão 5** (Você se sentiu preparado para o mundo do trabalho quando se formou?), **questão 7** (O curso como um todo colaborou para o seu desenvolvimento cultural e social?), **questão 9** (Você mantém algum contato atual com a Universidade Presbiteriana Mackenzie?) e **questão 10** (Você escolheria o Mackenzie novamente para realizar um curso de pós-graduação?), com aumentos de 0,01; 0,04; 0,05 e 0,04%, respectivamente.

A queda média nos indicadores foi de -0,01.

A maior queda foi atribuída à **questão 12** (Qual o seu nível de satisfação com a sua situação profissional atual no aspecto financeiro?), cujo decréscimo foi de -0,05.

Em relação ao nível de satisfação profissional e à percepção quanto à formação obtida na universidade para o mundo do trabalho, os indicadores obtidos foram abaixo de

0,60, significando que grande parte dos egressos avaliou esse indicador como negativo, sendo que estes apresentaram uma queda em relação à avaliação anterior.

Os resultados continuam apontando que se deve dar uma atenção especial para uma efetiva preparação para o mundo do trabalho, sendo que este aspecto precisa ser fortemente considerado na revisão dos PPCs, bem como na modernização das novas matrizes curriculares, levando-se em conta as novas tendências e exigências profissionais atuais.

Os resultados obtidos mostram que 71% dos alunos avaliam de forma satisfatória a formação recebida, sendo que tanto o atendimento como as estruturas curriculares são consideradas fatores que atenderam às necessidades do aluno.

A satisfação do egresso com a Instituição, bem como a sua qualidade são atestadas pelos índices obtidos para a intenção de complementação da formação na UPM.

3.2 Índice de satisfação geral

Neste item são abordados dois parâmetros em que se agregam as questões em médias aritméticas para dois conjuntos de séries: satisfação geral com trabalho (questões: 4, 12 e 13) e satisfação geral com o Curso/UPM (questões: 5,6,7,8,10, 11). A Tabela 9 e o Gráfico da Figura 1 apresentam os resultados obtidos para os índices de satisfação geral por curso.

Curso	Satisfação geral com trabalho (questões: 4, 12 e 13)	Satisfação geral com o Curso/UPM (questões: 5,6,7,8,10, 11)
Eng. Civil	0,65	0,81
Eng. Elétrica	0,55	0,67
Eng. Materiais	0,69	0,88
Eng. Mecânica	0,63	0,83
Eng. Produção	0,68	0,75
Média	0,64	0,79

Tabela 9: Índices de satisfação geral.

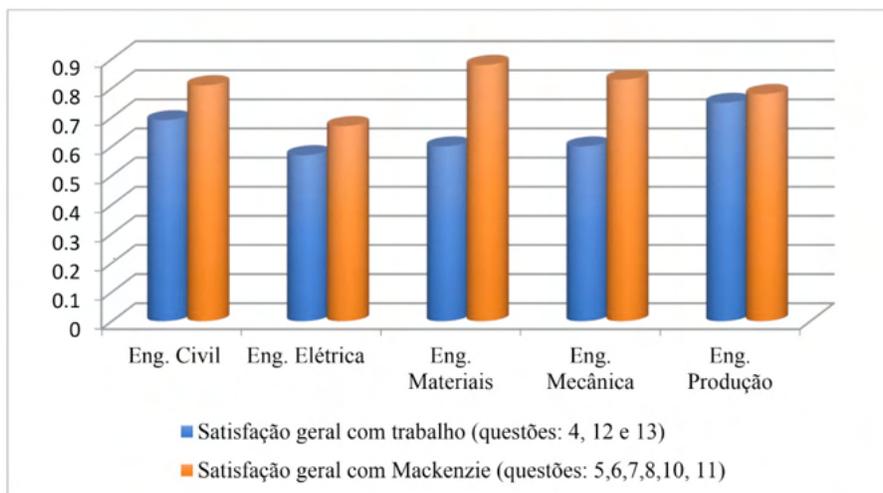


Figura 1 – Gráfico dos Índices de satisfação geral.

Por meio dos resultados pode-se observar que na Escola de Engenharia da UPM, o curso que apresenta o maior índice de satisfação com o trabalho é o Curso de Engenharia de Materiais (0,69) e o que apresenta o menor índice de satisfação é o Curso de Engenharia Elétrica (0,55).

Quanto ao índice de satisfação com o Mackenzie o curso que apresenta o maior índice de satisfação é o Curso de Engenharia de Materiais (0,88) e o que apresenta o menor índice de satisfação é o Curso de Engenharia Elétrica (0,67).

3.3 Grau de empregabilidade

A Tabela 10 e o Gráfico da Figura 2 apresentam os resultados obtidos para o grau de empregabilidade.

Curso	Sim, na área de formação	Sim, mas fora da área de formação	Não	Sem resposta
Engenharia Civil	52,22%	18,89%	27,78%	1,11%
Engenharia Elétrica	43,90%	21,95%	31,72%	2,44%
Engenharia de Materiais	44,74%	39,47%	15,79%	0
Engenharia Mecânica	48,84%	34,88%	16,28%	0
Engenharia de Produção	50,00%	41,91%	6,06%	2,03%
Média EE	49,95%	27,85%	21,27%	0,93%

Tabela 10: Grau de empregabilidade (exercício de alguma atividade profissional).

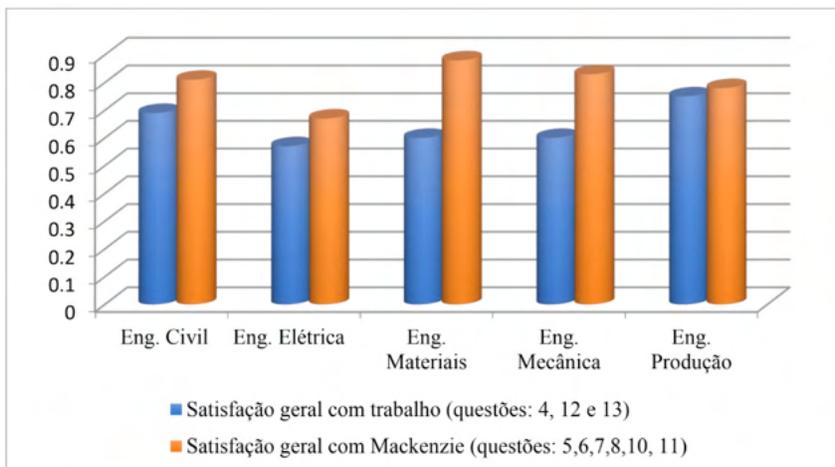


Figura 2 – Gráfico do Grau de empregabilidade (exercício de alguma atividade profissional).

Os resultados obtidos mostram que cerca de 50% dos alunos trabalham na área de sua formação e 77,80% se encontram empregados. O curso que apresenta o maior grau de empregabilidade é o curso de Engenharia de Produção (91,91%) e o com menor empregabilidade é o de Engenharia Elétrica (65,85%).

Os egressos dos cursos de engenharia são os que vem sofrendo maior impacto com a crise econômica pela qual o país vem passando, pois o mercado de trabalho para este profissional foi um dos mais afetados. Neste contexto, a ênfase que vem sendo implementada em toda a universidade para a educação empreendedora, torna-se um importante diferencial para a inserção do egresso da UPM no mercado de trabalho.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os processos avaliativos são fundamentais para a melhoria dos cursos de Engenharia, pois por meio das informações obtidas nesses levantamentos, os projetos pedagógicos são atualizados, incorporando as solicitações globalizadas exigidas pelo mercado de trabalho, com enfoque nas observações dos alunos e dentro do contexto institucional.

Pela importância socioeconômica da engenharia, o seu ensino deve ser coerente com as aspirações da sociedade onde se insere. Para isso, deverá atualizar-se constantemente criando condições para o pleno desenvolvimento técnico e humanístico de seus alunos, que devem estar preparados para enfrentar situações diversas, conscientes de suas expertises.

Desta forma a avaliação é a única forma de assegurar o acompanhamento do ensino e da aprendizagem, da gestão, da pesquisa e das atividades extracurriculares preservando assim a identidade institucional e sua capacidade de se adaptar às exigências do mercado sem perder de vista a formação integral do aluno.

As avaliações realizadas com os egressos da Escola de Engenharia da UPM, em 2017, utilizando a metodologia *mail survey* contemplaram um número significativo de alunos (cerca de 20%). O ideal seria pelo menos 40%, o que é extremamente difícil de se conseguir depois de algum tempo, pois os dados são dinâmicos.

Os resultados obtidos mostraram que a satisfação positiva do egresso com a Instituição, bem como a sua qualidade são atestadas pelos índices obtidos para a intenção de complementação da formação.

Os projetos didático-pedagógicos dos cursos de engenharia da UPM têm sido atualizados periodicamente considerando os resultados destas avaliações e de outros estudos e análises que envolvem dados levantados como o perfil do aluno que se deseja formar e com as ações necessárias para cumprir os objetivos, deixando explícito o perfil do profissional a ser formado.

Para atingir estes objetivos, dentre as ações implementadas, citam-se: reformulação e flexibilização curricular com revisão da estrutura acadêmica buscando o aumento da qualidade; mudança de horário de aulas, de forma a envolver mais o aluno como a implantação de atividades integradoras ao longo de todo o curso, incentivando o protagonismo estudantil, visando despertar maior interesse pela sua área escolhida; maior incentivo ao empreendedorismo, estímulo à inovação, bem como a participação em programas de iniciação científica, além da implantação de práticas pedagógicas modernas objetivando o decréscimo nas taxas de evasão.

Destaca-se também o incentivo à internacionalização, por meio dos convênios com Universidades Estrangeiras, que permitem aos alunos vivenciar novas realidades, novos métodos de ensino, proporcionando uma formação mais abrangente, além de propiciar a dupla titulação que possibilita o futuro exercício profissional fora do país.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei no 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES.

BRITO CRUZ, C. H. B. *A Universidade, a Empresa, e a Pesquisa que o país precisa*. **Parcerias Estratégicas** v. 1 (8), p. 5-30, 2000.

CASTANHEIRA, A. M. P.; MASSON, T. J.; MIRANDA, L. F. . A avaliação institucional como parâmetro de qualidade de ensino na Escola de Engenharia. In: International conference on Engineering and Computer Education-ICECE'2007. **Anais**. Santos, 2007

DAVINI, M. C. **Métodos de enseñanza: didáctica general para maestros y profesores**. Santillana: Buenos Ayres, 2008

MARTINS, G. A.; THEOPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2009.

MIRANDA, L. F.; MASSON, T. J. ; MUNHOZ JÚNIOR, A. H. ; FALDINI, S. B. . Curriculum e Avaliação Integrada na Engenharia de Materiais da Universidade Presbiteriana Mackenzie. In: XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE 2011, **Anais** Blumenau, 2011.

UMBACH, P. D. Web Surveys: Best practices. **New Directions for Intitucional Research**. v.2004, n.121, 2004.

VASCONCELOS, N.V.C., PEREIRA, F.C.B., **Avaliação do Ensino Superior Sob a Ótica dos Egressos**. Editora Appris, 1a Edição, Curitiba-PR, 2015.

VASCONCELOS, N.V.C. **Egressos na Avaliação da Qualidade de um Curso: O Caso da Engenharia de Produção da UFRN**. Dissertação apresentada ao Programa de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN, 2012.

VIANNA, H. M. **Avaliação Institucional**. São Paulo: Ibrasa, 2000.

SOBRE OS ORGANIZADORES

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

JOÃO DALLAMUTA - Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Graduação em Engenharia de Telecomunicações pela UFPR. MBA em Gestão pela FAE Business School, Mestre em engenharia elétrica pela UEL. Doutorando em Engenharia Espacial pelo INPE.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acidente 96, 126

Acústica 1, 2, 3, 11, 18, 25

Agrominerais 73

Água 34, 35, 40, 48, 68, 91, 98, 99, 100, 101, 102, 154, 157, 158

Aplicativo 4, 5, 7, 20, 161, 162, 163, 164

Avaliação de curso 165, 166

B

Biogás 80, 81, 82, 83, 86

C

Caminhão fora de estrada 126, 128, 134

Caracterização geomecânica 44, 45, 46, 59, 69

Carvão 44, 45, 46, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70

Ciclismo 161, 163, 164

Cintilador 137

Conforto ambiental 1

Controle 5, 6, 18, 25, 32, 37, 40, 96, 111, 112, 113, 114, 115, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 148, 149, 150, 165

Crescimento de cristal 137

D

Desacoplamento 111, 112, 114, 115, 119, 120, 121, 124

E

Educação 36, 88, 90, 97, 98, 111, 161, 165, 166, 175, 176, 177

Egresso 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 175, 176

Engenharia civil 45, 88, 89, 92, 94, 95, 96, 174

Engenharia de áudio 1

Ensaios de laboratório 44, 51, 66, 69

Estúdio 1, 28

G

Gerenciamento de fadiga 126, 128, 129, 134

I

Interligação 161, 162

M

Matriz ortogonal 148, 150, 152, 154, 160

Mercado de trabalho 160, 165, 167, 168, 169, 170, 175

Mineração 33, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 46, 70, 73, 75, 79, 126

O

Otimização 35, 37, 40, 69, 112, 148, 151, 160

P

Pedreiras 73, 74, 79

Pó de rocha 73, 74, 75, 76

Produtividade 33, 34, 36, 38, 39, 40, 127, 148, 149, 150, 160

Q

Qualidade 11, 13, 21, 33, 34, 37, 41, 42, 46, 50, 51, 68, 69, 98, 99, 100, 112, 148, 150, 157, 160, 165, 166, 167, 168, 169, 173, 176, 177

R

Radiação de nêutrons 137

Radiação gama 104, 137

Reator 111, 112, 114, 115, 121, 124

Recursos hídricos 98, 99, 102

S

Sala de audição 1

Simulação 1, 3, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 24, 31, 35, 40, 41, 111, 112, 114, 115, 116

Sonolência 39, 126, 127, 128, 129, 131, 134, 135

T

Taguchi 148, 149, 150, 151, 152, 160

Engenharias:

da genialidade à profissão e
seu desenvolvimento

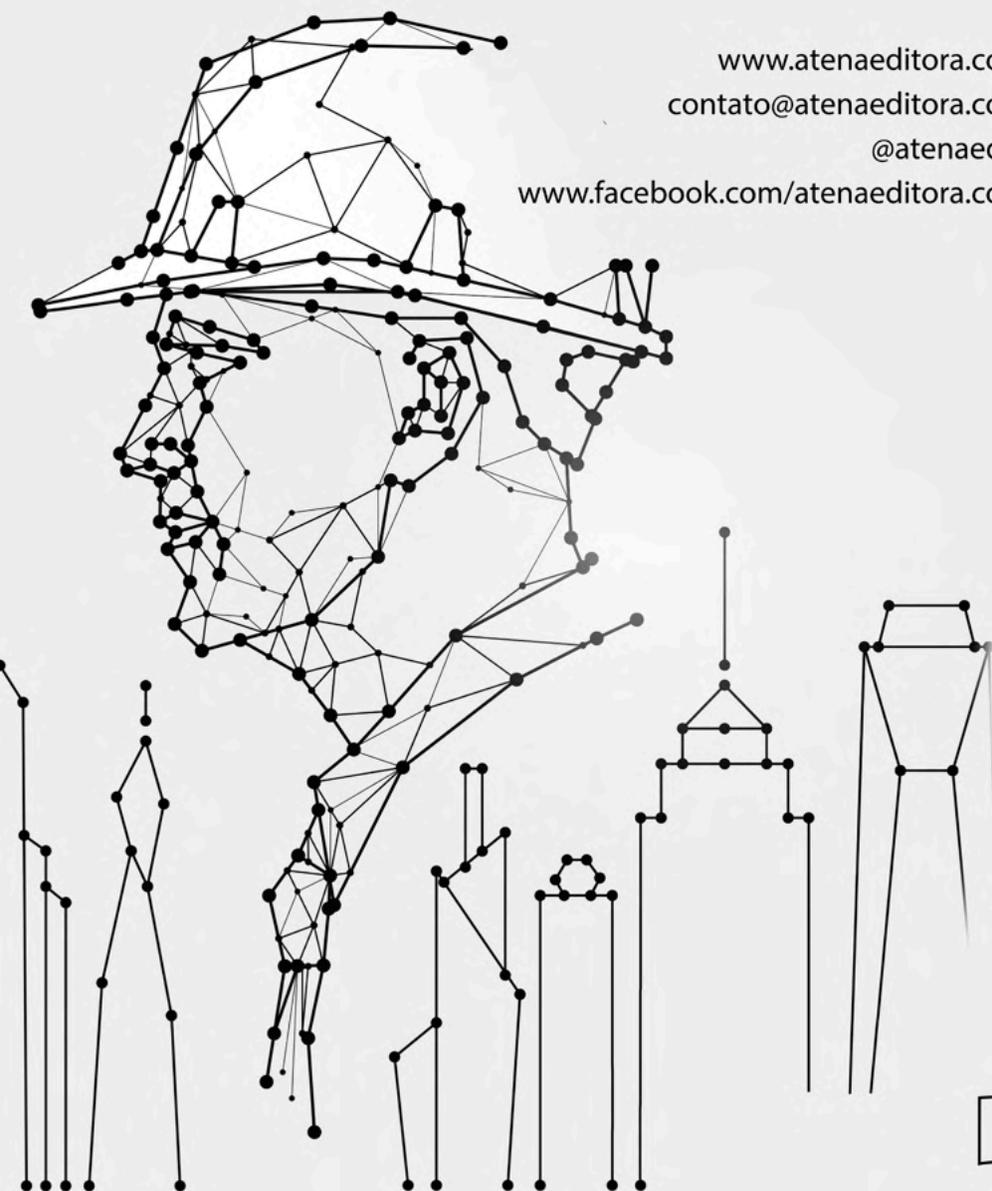
2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



Atena
Editora

Ano 2021

Engenharias:

da genialidade à profissão e
seu desenvolvimento

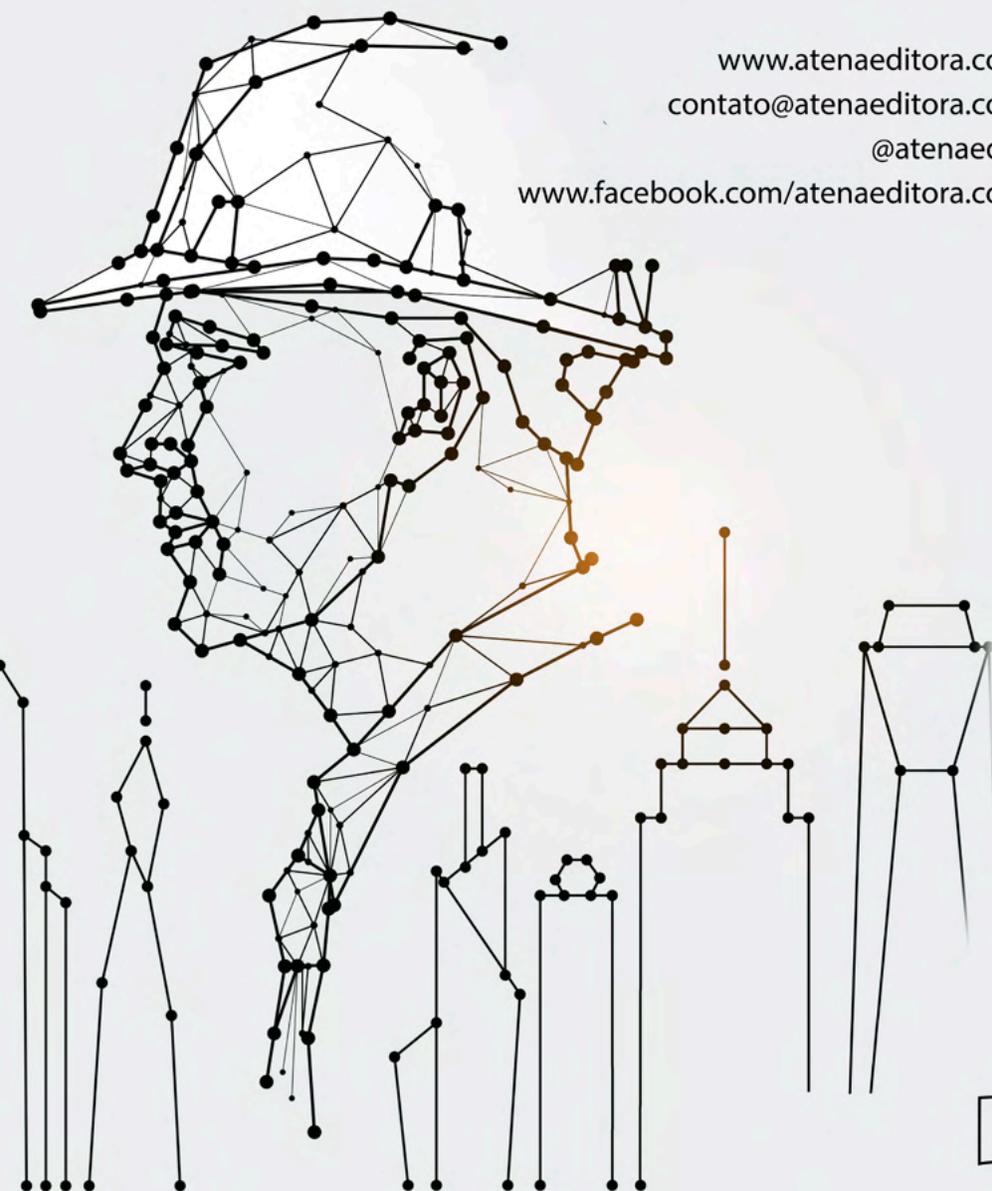
2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



Atena
Editora

Ano 2021