

A Engenharia de Produção na Contemporaneidade 5

Marcos William Kaspchak Machado
(Organizador)



Atena
Editora

Ano 2018

Marcos William Kaspchak Machado
(Organizador)

A Engenharia de Produção na Contemporaneidade 5

Atena Editora
2018

2018 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)

M149e Machado, Marcos William Kaspchak
A engenharia de produção na contemporaneidade 5 [recurso eletrônico] / Marcos William Kaspchak Machado. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (A Engenharia de Produção na Contemporaneidade; v. 5)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.
Modo de acesso: World Wide Web.
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-002-5
DOI 10.22533/at.ed.025180912

1. Engenharia – Educação. 2. Engenharia de produção.
3. Planejamento estratégico. I. Título.

CDD 658.5

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2018

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

APRESENTAÇÃO

A obra “*A Engenharia de Produção na Contemporaneidade*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora. O volume V apresenta, em seus 23 capítulos, os novos conhecimentos para a engenharia de produção nas áreas de gestão estratégica das organizações e a educação na engenharia.

As áreas temáticas de gestão estratégica das organizações e a educação na engenharia tratam de temas relevantes para otimização dos recursos organizacionais. A constante mutação neste cenário torna necessária a inovação na forma de pensar e fazer gestão, planejar e controlar as organizações, para que estas tornem-se agentes de desenvolvimento técnico-científico, econômico e social.

Novas metodologias de ensino da engenharia da produção surgem pela necessidade de inovação e adaptação dos novos profissionais aos modelos de gestão existentes. Já os estudos da gestão estratégica das organizações tratam do adequado posicionamento dentro dos ambientes interno e externo, e do seu alinhamento aos objetivos de longo prazo.

Este volume dedicado à gestão estratégica das organizações e a educação na engenharia traz artigos que tratam de temas emergentes sobre os novos modelos de gestão, planejamento estratégico, análises mercadológicas, gestão da cadeia produtiva e formação de redes empresariais, além de novas metodologias aplicadas no ensino da engenharia.

Aos autores dos capítulos, ficam registrados os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora, pela dedicação e empenho sem limites que tornaram realidade esta obra, que retrata os recentes avanços científicos do tema.

Por fim, espero que esta obra venha a corroborar no desenvolvimento de novos conhecimentos e inovações, e auxilie os estudantes e pesquisadores na imersão em novas reflexões acerca dos tópicos relevantes na área de engenharia de produção.

Boa leitura!

Marcos William Kaspchak Machado

SUMÁRIO

GESTÃO ETRATÉGICA DAS ORGANIZAÇÕES E A EDUCAÇÃO NA ENGENHARIA

CAPÍTULO 1	1
INVESTIGAÇÃO HISTÓRICA DAS ABORDAGENS DA CULTURA ORGANIZACIONAL USADAS NA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	
Fernando César Almada Santos	
DOI 10.22533/at.ed.0251809121	
CAPÍTULO 2	21
ESTRUTURAS, PROCESSOS E MODELOS DE AQUISIÇÕES: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE VAREJO DE MODA	
Leonardo Mangia Rodrigues	
Thiago da Silva Ferreira	
Rafael Paim Cunha Santos	
Raquel Gonçalves Coimbra Flexa	
DOI 10.22533/at.ed.0251809122	
CAPÍTULO 3	36
ANÁLISE DE PROCESSOS DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO BASEADA NA ESTRATÉGIA COMO PRÁTICA	
Marco Antonio Cavasin Zabotto	
Alceu Gomes Alves Filho	
DOI 10.22533/at.ed.0251809123	
CAPÍTULO 4	50
PROPOSTA DE MODELAGEM PARA PROCESSO DE GESTÃO DE COMPETÊNCIAS	
Yuri Servedio	
Amanda Gomes de Moura	
Elias Barreto de Castro	
Simone Vasconcelos Silva	
Henrique Rego Monteiro da Hora	
Alline Sardinha Cordeiro Morais	
DOI 10.22533/at.ed.0251809124	
CAPÍTULO 5	65
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DOS 35 ANOS DAS PESQUISAS SOBRE <i>BUSINESS PROCESS MANAGEMENT</i>	
Andressa Oliveira Pinheiro	
Karoll Haussler Carneiro Ramos	
Rogério Leal da Costa Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.0251809125	
CAPÍTULO 6	78
OBJETIVOS DE DESEMPENHO NO PCP DO SUCO VERDE DETOX	
Joyce Aparecida Ramos dos Santos	
Daniela Althoff Philippi	
Hevellen Dayse da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.0251809126	

CAPÍTULO 7	95
ANÁLISE DA MATRIZ CRESCIMENTO PARTICIPAÇÃO DOS AUTOMÓVEIS DA TOYOTA DE 2007 À 2016	
Sidney Lino de Oliveira Mônica Clara de Paula Cardoso Thayza Thaty Silva de Almeida Josmária Lima Ribeiro de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.0251809127	
CAPÍTULO 8	110
ANÁLISE DOS DEZ AUTOMÓVEIS MAIS EMPLACADOS NO BRASIL DE 2007 À 2016	
Sidney Lino de Oliveira Túlio Henrique da Silva Odilon Ferreira da Silva Júnior Lucas Cruz de Moraes Josmária Lima Ribeiro de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.0251809128	
CAPÍTULO 9	126
ANÁLISE DA COMPETITIVIDADE ENTRE AS MICRORREGIÕES PRODUTORAS DE SOJA DE MATO GROSSO	
Rodrigo Carlo Tolo João Gilberto Mendes dos Reis Marley Nunes Vituri Tolo	
DOI 10.22533/at.ed.0251809129	
CAPÍTULO 10	139
O USO DO PREGÃO ELETRÔNICO EM EMPRESAS PRIVADAS	
Marcos Ronaldo Albertin Renata Santos Lima Dmontier Pinheiro Aragão Junior Marcos Charles Pinheiro Baltazar Heráclito Lopes Jaguaribe Pontes	
DOI 10.22533/at.ed.02518091210	
CAPÍTULO 11	152
UM MÉTODO DE DESDOBRAMENTO DE ESTRATÉGIAS POR MEIO DO HOSHIN KANRI: FOCO, ALINHAMENTO E SINERGIA NA IMPLANTAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS LEAN DE UMA EMPRESA DE IATES.	
Carlos Fernando Martins Roberto Paiao	
DOI 10.22533/at.ed.02518091211	
CAPÍTULO 12	168
REDES DE SUPRIMENTOS: UM ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA DE SP	
Euro Marques Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.02518091212	
CAPÍTULO 13	181
A APLICAÇÃO DA MANUFATURA ENXUTA NO PROCESSO DE SEPARAÇÃO DE PEDIDOS EM UMA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS	
André Luís Nascimento dos Santos Alysson Robert Santos Baião	

Ana Paula Maia Tanajura
Guilherme Sampaio Martins
DOI 10.22533/at.ed.02518091213

CAPÍTULO 14 191

UM MODELO PLIM DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DE UMA EMPRESA BRASILEIRA COM LOGÍSTICA REVERSA

Laion Xavier Pereira

DOI 10.22533/at.ed.02518091214

CAPÍTULO 15 205

UMA ANÁLISE EXPLORATÓRIA DAS DIFICULDADES DOS ALUNOS INGRESSANTES EM ENGENHARIA DA PRODUÇÃO NAS DISCIPLINAS EXATAS

Leonardo Sturion

Luiz Henrique Chueire Sturion

Marcia Cristina dos Reis

DOI 10.22533/at.ed.02518091215

CAPÍTULO 16 217

AS COMPETÊNCIAS DO EGRESSO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO PARA DESENVOLVER UM PLANO DE NEGÓCIOS

Cláudio Sonáglio Albano

Gabriel Trindade dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.02518091216

CAPÍTULO 17 232

AValiação DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA UFAL/CAMPUS DO SERTÃO A PARTIR DA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES

Felipe Guilherme Melo

Isabelle da Silva Araujo

Lucas Araujo dos Santos

Myllena de Oliveira Barros

Antonio Pedro de Oliveira Netto

DOI 10.22533/at.ed.02518091217

CAPÍTULO 18 244

O ENSINO DA COMPETÊNCIA LIDERANÇA NO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS/CAMPUS DO SERTÃO

Felipe Guilherme Melo

Isabelle da Silva Araujo

Lucas Araujo dos Santos

Myllena de Oliveira Barros

Antonio Pedro de Oliveira Netto

DOI 10.22533/at.ed.02518091218

CAPÍTULO 19 256

AValiação DE DESEMPENHO EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO TÉCNICO COM APOIO DA TÉCNICA DE SIMILARIDADE COM SOLUÇÃO IDEAL

Marcello Silveira Vieira

Luiz Octavio Gavião

Julio Nichioka

Thiago Gomes Brito Lima

DOI 10.22533/at.ed.02518091219

CAPÍTULO 20	269
CAPACITAÇÃO SIX SIGMA NOS CURSOS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DO BRASIL	
Sergio Tenorio Dos Santos Neto	
Marília Macorin de Azevedo	
José Manoel Souza das Neves	
DOI 10.22533/at.ed.02518091220	
CAPÍTULO 21	282
O PET ENGENHARIAS COMO POTENCIAL ATIVO NO ENSINO DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA UFAL – CAMPUS DO SERTÃO	
Lucas Araújo dos Santos	
Joyce Danielle de Araújo	
Jaime Vinícius de Araújo Cirilo	
Antonio Pedro de Oliveira Netto	
DOI 10.22533/at.ed.02518091221	
CAPÍTULO 22	291
PROJETO BUMBA MEU BAJA: UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA PROJECT MODEL CANVAS COMO PROPOSTA DE MELHORIA PARA A CONSTRUÇÃO DO CARRO DE COMPETIÇÃO SAE BRASIL	
Tainá Costa Menezes	
Eduardo Mendonça Pinheiro	
Francynara Matos da Cruz de Almeida	
Derlicio Carlos Goes Sousa	
Igor Serejo Vale Arcos	
Eduardo Carvalho Dourado	
DOI 10.22533/at.ed.02518091222	
CAPÍTULO 23	304
ANÁLISE DA ELABORAÇÃO DO CONCEITO DE VALOR NO INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA	
Luís Henrique Weissheimer Costa	
DOI 10.22533/at.ed.02518091223	
SOBRE O ORGANIZADOR	317

UMA ANÁLISE EXPLORATÓRIA DAS DIFICULDADES DOS ALUNOS INGRESSANTES EM ENGENHARIA DA PRODUÇÃO NAS DISCIPLINAS EXATAS

Leonardo Sturion

Professor Permanente do Programa de Mestrado em Educação Matemática (PPGMAT), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPr), Campus Londrina, Paraná.

Luiz Henrique Chueire Sturion

Graduando em Engenharia de Materiais, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPr), Campus Londrina, Paraná.

Marcia Cristina dos Reis

Doutoranda em Ciência da Informação no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Campus Marília, São Paulo. Docente do Instituto Federal do Paraná (IFPR), Campus Jacarezinho, Paraná.

RESUMO: Este artigo apresenta uma investigação sobre as dificuldades encontradas pelos alunos nas disciplinas exatas ao ingressarem nas universidades, notadamente nas públicas, onde o rigor nos cursos é maior. A pesquisa foi realizada em 2016, com alunos de duas universidades, sendo uma pública e outra particular, cujos nomes não serão revelados visando preservar a imagem dessas instituições. A metodologia adotada foi mista e de cunho exploratório. O curso tomado para o estudo desta investigação, em ambas universidades, foi o de Engenharia de Produção. As disciplinas investigadas foram Cálculo Diferencial e

Integral, Geometria Analítica, Álgebra Linear e Probabilidades. As percepções apontadas pelos alunos mostraram que as principais dificuldades estão relacionadas a conteúdos básicos não aprendidos, a acessibilidade dos professores e a heterogeneidade das turmas.

PALAVRAS-CHAVE: Evasão. Desistência. Reprovação. Dificuldades de Aprendizagem. Área de Exatas.

ABSTRACT: This article presents an investigation about the difficulties encountered by students in the exact disciplines when they enter universities, especially in public ones, where the rigor in the courses is greater. The research was conducted in 2016, with students from two universities, one public and one private, whose names will not be revealed in order to preserve the image of these institutions. The methodology adopted was mixed and exploratory. The course taken for the study of this research, in both universities, was the one of Production Engineering. The disciplines investigated were Differential and Integral Calculus, Analytical Geometry, Linear Algebra and Probabilities. The perceptions pointed out by the students showed that the main difficulties are related to basic contents not learned, the accessibility of the teachers and the heterogeneity of the classes.

KEYWORDS: Evasion. Abandonment.

1 | INTRODUÇÃO

Um dos grandes problemas enfrentados pelos alunos que ingressam no ensino superior é a adaptabilidade, principalmente, nas disciplinas consideradas exatas como Cálculo Diferencial e Integral, Geometria Analítica, Álgebra Linear e Probabilidades. São vários os fatores que podem levar muitos alunos a evasão, a desistência ou mesmo a reprovação no curso.

O fato de saírem de suas casas e enfrentarem uma nova realidade, com a convivência em repúblicas ou casas de parentes longe do afago da família, faz com que muitos desistam dos estudos. Todavia, o fator que mais causa evasão é sem sombra de dúvida, o enfrentamento que estes alunos, vindos muitas vezes de escolas públicas ou particulares, que não oferecem uma boa formação em matemática básica. Estes alunos, que conseguem ingressar em cursos da área de exatas notadamente nos de Engenharias, Matemática e Física, muitos destes alunos deparam logo nos primeiros semestres com grandes dificuldades para acompanhar o curso, notadamente, as disciplinas de ciências exatas.

Esta defasagem de competências e habilidades não adquiridas na área de exatas torna-se o maior obstáculo para estes alunos, que muitas vezes se sentem incapazes de transpor esta barreira inicial, e dessa forma desistem dos cursos, principalmente os cursos de engenharias, matemática e física.

Algumas medidas para diminuir a evasão e a reprovação no final dos primeiros semestres foram tomadas pelas instituições particulares, que oferecem disciplinas de nivelamento de matemática básica, ou cursos de extensão para alunos que apresentam dificuldades nesta área, além de apoio psicopedagógico. Isto, de certa forma, tem o objetivo de diminuir o número dos alunos evadidos e reprovados das turmas, sendo que para muitas instituições particulares, a redução das turmas tornar-se um problema de não viabilidade econômica para as instituições.

Nas instituições públicas, onde a seleção na maioria das vezes é feita pelo Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), e com um nível de candidatos por vaga alto possibilita uma melhor seleção.

O presente trabalho buscou contribuir com esta discussão, mapear as percepções de estudantes, professores e coordenadores sobre as dificuldades dos ingressantes no curso de Engenharia de Produção e as dificuldades encontradas pelos alunos para acompanharem as disciplinas exatas como: Cálculo Diferencial e Integral, Geometria Analítica, Álgebra Linear e Probabilidades, nas turmas de primeiro ano das duas universidades.

2 | DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DOS ALUNOS INGRESSANTES NAS CIÊNCIAS EXATAS NOS PRIMEIROS SEMESTRES DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Atualmente, o ensino das disciplinas exatas tem causado muitas dificuldades de aprendizagem por uma grande parte dos alunos, notadamente os que fizeram o ensino médio nas escolas públicas em turnos noturnos (SENGER, 2012).

A introdução destas disciplinas no início dos cursos de forma concentrada, provoca dificuldades para muitos alunos, que não possuindo uma base sólida de Godfrey matemática e raciocínio lógico não conseguem acompanhar as disciplinas. Estas dificuldades de aprendizagem têm sido salientadas nas últimas décadas em muitas investigações, tais como as realizadas por Korres e Tsami (2010) e Lopes e Gomes (2012).

Godfrey e Loots (2015) mostraram em suas investigações, que o papel do professor é o de ajudar os alunos na sua formação acadêmica e tem a missão de desvendar os mistérios da matemática, que estão por trás dos cálculos numéricos, as dificuldades estão na interpretação dos fatos, na relação entre as variáveis mais importantes, e as causas e os efeitos provocados por elas, só assim o aluno vai estar preparado para enfrentar desafios futuros e ter um bom desempenho no Ensino Superior.

A utilização de conceitos de matemática está fortemente ligada ao cotidiano dos alunos, a sua utilização tem um importante papel instrumental noutras disciplinas e em muitas profissões e no desenvolvimento do raciocínio crítico, preparando cidadãos matematicamente para que saibam raciocinar sobre questões, que envolvam as habilidades de equacionar problemas e lidar com situações de incerteza, habilidades essenciais para alunos de engenharias (BATANERO; DÍAZ, 2010; GAL, 2002).

A capacidade de modelagem matemática para os engenheiros é reconhecidamente a habilidade mais preponderante e aplicada na hora da resolução de uma situação-problema do cotidiano dos alunos de engenharia, que corroboram para um melhor entendimento e equacionamento do problema a ser resolvido (BLUM; FERRI, 2009; ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012).

A aprendizagem de Ciências Exatas é vista por grande parte dos alunos de engenharia, com muita dificuldade, notadamente os conteúdos de estocástica e raciocínios que envolvem Cálculo Diferencial e Integral, Geometria Analítica, Álgebra Linear e Probabilidades. Este fato, muitas vezes, tem sua causa em conteúdos que não foram aprendidos em Matemática em anos anteriores, e a falta de preparo pedagógico de muitos professores que são inexperientes em conduzir uma sala de aula e acabam não conseguindo transmitir os conteúdos de matemática de uma forma organizada e prática, que facilitaria a aprendizagem dos alunos (CADAVAL; MONTEIRO, 2011).

Luckay e Laugksch (2015), em suas investigações, verificaram que nas universidades melhor estruturadas, nos seus planos pedagógicos de cursos designavam

para os primeiros semestres os professores com maior experiência e titulação, pois pela vivência em sala de aula proporcionavam uma maior acessibilidade aos alunos e mostravam a importância de se dedicar aos estudos. Este fato, em contrapartida, permitia o acompanhamento destes professores e facilitava a adaptação dos alunos ingressantes, diminuindo consideravelmente a desistência a evasão e notadamente o número de reprovados.

2.1 Problemas gerados pelo processo de avaliação na vida acadêmica dos alunos de Engenharia de Produção

Para a fundamentação teórica da avaliação, nesta investigação buscou levantar as referências relacionadas com as dificuldades de aprender matemática e os processos de avaliação, que muitas vezes alheio a realidade pregressa do aluno vem determinar sua desistência antecipada do curso (ARAÚJO; RABELO, 2015).

Um dos problemas que tem afetado a vida acadêmica dos alunos é o processo de avaliação, pois muitas avaliações são desproporcionais ou fora do contexto dado em sala de aula, conteúdos não conectados com a realidade do aluno. “Estas atividades podem se tornar uma prática extremamente indesejável e desmotivadora para o aluno, que tem suas expectativas frustradas, produzindo, geralmente, efeitos desastrosos” (LEITE, 2012).

Neste sentido, as expectativas e as avaliações são entendidas como uma variável importante na explicação das trajetórias de transição e adaptação dos estudantes às exigências e desafios da aprendizagem das ciências exatas, notadamente nos cursos de engenharias e matemática (ALMEIDA et al., 2006).

Além disto, são frequentes os casos de afastamento, por causas afetivas que podem ocorrer entre o aluno e todo o ambiente escolar, tendo como consequência imediata à evasão e posterior reprovação (STURION; REIS, 2015).

Corroboramos com Saviani (2000, p.29) ao afirmar que o caminho do conhecimento é perguntar dentro da cotidianidade do aluno e na sua cultura “mais que ensinar e aprender um conhecimento, é preciso concretizá-lo no cotidiano, questionando, respondendo, avaliando, num trabalho desenvolvido por grupos e indivíduos que constroem o seu mundo e o fazem por si mesmos”.

Houve aumento nos anos de estudo do brasileiro, de maneira que o desafio dessa geração é buscar a melhoria da qualidade da educação oferecida, sobretudo, nas formas mais adequadas de avaliações das universidades públicas onde o índice de abandono, desistência e reprovação são muito altos (MENEZES-FILHO, 2007; BIONDI; FELÍCIO, 2008).

Pericchi e Pereira (2016), em suas pesquisas sobre Cálculo Diferencial, Álgebra Linear e Teoria das Probabilidades, mostraram que estas ciências não têm que ser apenas uma ciência complexa e carregada de demonstrações matemáticas, mas precisa achar o equilíbrio, para ser usada com acurácia, mas sem torná-la vulgar,

pois é através dela que se estabelece a aplicação nas várias áreas da Engenharia de Produção.

De acordo com Luckesi (1999), a avaliação que se pratica na escola é a avaliação da culpa, e que as notas são usadas para fundamentar necessidades de classificação de alunos, onde são comparados desempenhos e não objetivos que se deseja atingir.

Quando se trata de matemática a avaliação para muitos alunos se torna um verdadeiro pesadelo, muitos alunos veem do ensino básico sem as competências e habilidades necessárias para poder compreender e estruturar em nível de carga mental e raciocínio lógico e cognitivos que os torne capazes de enfrentar os desafios do Ensino Superior (CIRINO; JESUS, 2014).

Para enfrentar todas estas dificuldades de aprendizagem principalmente em matemática, muitos estudiosos tentam buscar novos métodos, novas tecnologias e novos processos metodológicos. Buscando atender a estas necessidades, novas formas de ensinar e motivar os alunos, uma das técnicas mais recentes tem sido o uso de atividades midiáticas com a aplicação das TICs que vieram como um instrumental que pudesse oferecer ao professor um *upgrade* nas suas aulas (STURION; REIS, 2016).

Dentro deste contexto, fica clara a importância de se procurar introduzir um curso de nivelamento básico de matemática no primeiro ano dos cursos de ciências exatas, notadamente nos de Engenharias.

3 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia adotada nesta pesquisa é de cunho investigativo exploratório e buscou levantar as principais dificuldades encontradas pelos alunos, do primeiro ano do curso de Engenharia de Produção, nas disciplinas exatas de Cálculo Diferencial e Integral, Geometria Analítica, Álgebra linear e Probabilidades.

A investigação fundamentou-se nos autores que tratam da temática de pesquisas qualitativas e exploratórias, tendo como principais fontes de pesquisa os autores: Louis, Laurence e Keith (2005), Malhotra (2006) e Ribeiro (2008).

A coleta de dados foi obtida seguindo os seguintes passos: na Universidade Pública Federal obtiveram-se as informações, através de um levantamento feito em um banco de dados que é atualizado semestralmente para todos os cursos de engenharias e tecnologias, é uma planilha eletrônica onde consta o resultado do ENEM do ingresso do aluno e também, as médias semestrais do desempenho dos alunos das disciplinas cursadas e sua condição de ativo, desistente ou reprovado em cada disciplina em curso.

Na Universidade Particular os dados foram obtidos de forma análoga, porém, a média de ingresso nesta IES foi obtida como sendo a média aritmética obtida no ENEM, mais a nota do vestibular do aluno ingressante e as médias das notas semestrais

dos alunos obtidos nos semestres nas disciplinas em curso ou cursadas no semestre anterior, de forma análoga à obtida na Universidade Pública.

A pesquisa de campo tomou como referencial os levantamentos feitos, no ano de 2016, no curso de Engenharia de Produção de duas universidades do município de Londrina – PR: uma Pública Federal e a uma Particular Profissional. O fato de escolher as duas universidades está em comparar a realidade de alunos de uma instituição particular e uma pública, buscando um paralelo de comparação entre as principais causas de evasão escolar entre elas no curso de Engenharia de Produção.

O estudo procurou ainda, relacionar as dificuldades com as defasagens de aprendizagem de matemática dos alunos ingressantes na Universidade Pública, tomando como referência as notas apresentadas no ENEM. Na Instituição Particular, estas deficiências foram buscadas a partir de um questionário aplicado aos alunos que frequentaram os cursos de nivelamento de matemática, oferecidos aos alunos ingressantes com o objetivo de minimizar a evasão no primeiro ano.

3.1 Perfis dos participantes

Todos os participantes da pesquisa são alunos ingressantes no primeiro ano das duas universidades, matriculados no 1º e 2º semestres do ano de 2016, que frequentaram o curso de Engenharia de Produção. Foram pesquisados 480 alunos da Universidade Pública e 502 da Universidade Particular.

A coleta de dados referente ao desempenho dos alunos ocorreu no final do primeiro ano, com início no ano de 2016. Os dados obtidos no ENEM e nas avaliações semestrais dos alunos foram analisados com a utilização do *software* estatístico Bioestat (versão 5.3) e Statistic (versão 10.0).

4 | DISCUSSÕES DOS RESULTADOS

A dificuldade dos alunos para aprenderem matemática já vem de muito tempo e aparece desde os primeiros anos do ensino fundamental até o Ensino Superior. Para ilustrar este grave problema a pesquisa buscou inicialmente estudar o curso de Engenharia de Produção de uma IES Pública e de uma Particular. As duas universidades possuem ensino de excelência em Engenharia de Produção. Para as comparações, foram adotadas as variáveis de desistência, evasão e reprovações nas duas universidades, onde o corte do ENEM para acesso foi maior que 500 pontos. Observou-se que alunos desistentes eram notadamente os que possuíam escores menores nas provas classificatórias.

A seguir apresentamos os índices de desistência e de reprovação do curso de Engenharia de Produção da Universidade Pública.

Total de alunos/	Regular	Desistente durante o semestre	%	Reprovados na Recuperação final
480	283	197	41,5	78

TABELA 1 – Número de alunos de Engenharia de Produção ingressantes, desistência e evasão escolar por reprovação na Universidade Pública

Fonte: pesquisa de campo Universidade Pública (2016).

Observa-se que os alunos de Engenharia de Produção da Universidade Pública apresentam um alto índice de desistência, pois muitos alunos que ingressam no curso não possuem uma visão abrangente da estrutura do curso, o qual embora apresente muitas disciplinas de gestão de fácil assimilação, também tem na sua grade nos anos iniciais uma carga de disciplinas exatas como: Calculo Diferencial e Integral, Geometria Analítica, Álgebra linear e Probabilidades, entre outras e que exigem do aluno um conhecimento de matemática básica consistente, o que muitos alunos ingressantes não possuem.

ENEM	Aprovados inclusive com Recuperação	Desistente + reprovados na recuperação
Resultados no ENEM	Aprovados	Reprovados
Na faixa de 500 a 600	7	197
Acima de 600	283	11

TABELA 2 – Comparação de aprovados e reprovados comparados com o corte de 500 pontos do ENEM na Universidade Pública

Como pode ser observado nos resultados do teste a seguir, existem diferenças estatísticas significativas:

Estatística do teste $\chi^2_{\text{cal.}} = 184,4820$ p-valor < 0,0001

Os dados obtidos na Instituição Particular apresentam uma diferença em relação à Pública. Enquanto na Instituição Pública, a desistência inicial é alta e a reprovação fica por volta dos 16,25%, na Particular a desistência é menor, mas em compensação, a reprovação é alta 42%, e isto se deve ao fato de que por ser pago, o aluno ou a família que arca com o pagamento das mensalidades, faz pressão para que o aluno fique até o final do semestre e como muitos alunos ingressam na instituição com o mínimo de exigência, mesmo com todas as condições facilitadas para a aprovação, uma boa parcela deles não atinge a média necessária para sua promoção para o semestre seguinte.

Os resultados obtidos na pesquisa, apresentados na tabela 3, mostraram a realidade da dificuldade de aprendizagem das disciplinas exatas no curso de Engenharia de Produção da Universidade Particular, verifica-se que o maior índice de desistência e reprovação está concentrado na dificuldade de acompanhar as disciplinas exatas e entre elas a que mais contribui é a de Cálculo Diferencial Integral, acompanhado de

Álgebra Linear, Geometria Analítica e Probabilidades. Quando o aluno tem reprovação em três disciplinas ou mais, o aluno fica retido e é considerado reprovado.

Fatores que afetam a aprendizagem	Universidade Particular			Universidade Pública		
	Nº de alunos	Desist.	Repr.	Nº de alunos	Desist.	Repr.
Motivos da Desistência						
Dificuldade em acompanhar as disciplinas	206	122	84	206	134	88
Dificuldade em Calculo Diferencial Integr.	182	110	78	172	110	88
Dificuldade em Álgebra Linear	156	80	54	166	90	58
Geometria Analítica	133	60	47	137	68	57
Dificuldade em Probabilidades	124	32	18	128	36	25
Falta de entrosamento com a turma	64	24	4	69	28	6
Problemas com o método do professor	36	22	8	39	25	9
Não se encontra no curso	90	74	60	93	77	56
Outros motivos	34	20	6	33	22	8
* Alunos amostrados	502	122	211	480	134	208

TABELA 3 - Alunos de Engenharia de Produção da Universidade Particular e Universidade Pública

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2016).

Verifica-se que o maior índice de desistência e reprovação está concentrado na dificuldade de acompanhar a disciplina de Cálculo Diferencial Integral, acompanhado de Álgebra Linear, Geometria Analítica e Probabilidades. Quando o aluno tem reprovação em três disciplinas ou mais, o aluno fica retido e é considerado reprovado.

Com o objetivo de verificar se existia uma associação de alunos desistentes com alunos reprovados aplicou-se uma regressão linear múltipla. Os resultados apontaram uma correlação muito forte de (94%), entre estas duas variáveis e um coeficiente de explicação também alto da ordem de (88,6%), o que leva a uma percepção que na Universidade Particular os fatores de dificuldade levam os alunos a desistirem e conseqüentemente os que não desistiram foram na sua grande maioria reprovados.

As análises ainda apontaram que as duas universidades apresentam situações muito semelhantes em relação às dificuldades de aprendizagem dos alunos nas disciplinas exatas, como mostrou os resultados da análise de variâncias a seguir.

Os resultados da Tabela 4 apresentam diferenças estatísticas significativas, para as duas universidades, em função destes resultados um gráfico de regressão foi plotado para visualizar com mais clareza os efeitos entre os dois fatores desistência e reprovação.

Fontes de variação	GL	SQ	QM	F	p valor
Regressão	1	30.533,73	30.533,37	206,71	p < 0,0001
Resíduo	6	886,27	147,71		
Total	7	31.420,00	---		

TABELA 4 – Análise de variância para testar a significância da regressão entre aprovados reprovados e desistentes das duas Universidades

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2016).

Os resultados apresentam diferenças estatísticas significativas, para as duas universidades, em função destes resultados um gráfico de regressão foi plotado para visualizar com mais clareza os efeitos entre os dois fatores desistência e reprovação. Observou-se pelo gráfico que existe uma forte correlação positiva entre eles, apresentando um coeficiente de Explicação $R^2 = 97\%$.

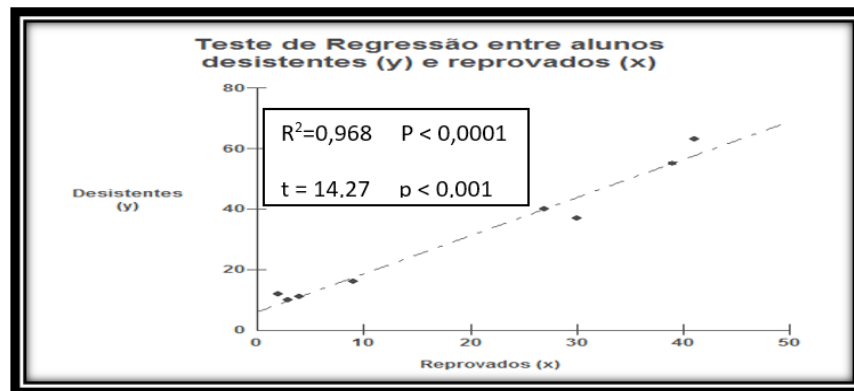


FIGURA 2 – Diagrama de dispersão entre o número de desistência e reprovados

Os resultados obtidos na pesquisa deixam uma reflexão, os exames de ingresso no ensino superior, principalmente nas IEs particulares, não proporcionaram uma seleção adequada, uma vez que estas instituições precisam de um número grande de alunos por turma para atingir a viabilidade econômica estipulada no mercado. Este fato faz com que aceitem ingressantes sem os conhecimentos necessários para acompanhar um curso de exatas.

Um segundo ponto a considerar é que o alunado entrando muito jovem nas universidades, não tem maturidade para escolher um curso para o qual estejam vocacionados, e acabam sendo motivados por outras razões para ingressar nos cursos de engenharias, indo por outras influências como nível de empregabilidade, *status* e modismo.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da investigação apontaram que os alunos ingressantes nas duas universidades, no curso de Engenharia de Produção, que apresentavam um baixo desempenho no ENEM, acabaram tendo muitas dificuldades nas disciplinas que

exigem um bom conhecimento de matemática e esta deficiência levou muitos alunos, a desistência e a reprovação. Fato idêntico ocorre na universidade particular com os alunos que entram com pontuação nos exames vestibulares, mais a nota do ENEM abaixo do desejado, verificou-se resultados similares.

Outro fator que levou a desistência dos alunos, notadamente na universidade pública, foi a não identificação do estudante com o curso de Engenharia de Produção, o que provocou a desmotivação e a desistência antes de terminar o primeiro ano.

Ainda, um fator de extrema relevância que influencia e provoca o aumento da evasão e da reprovação é a falta de experiência didática pedagógica de muitos professores, que têm apenas algumas noções de disciplinas pedagógicas na sua formação e apresentam dificuldades para motivar e ensinar matemática, para alunos que apresentam dificuldades de raciocínio lógico ou falta de competências e habilidades que deveriam ter adquirido no ensino fundamental e médio.

Outro fato relevante apontado pela pesquisa, que provocou a diminuição dos escores de desistência e evasão dos alunos, foi um curso de nivelamento de matemática básica aos ingressantes no curso de Engenharia de Produção. Estes cursos têm proporcionado a muitos alunos suprir as defasagens de matemática básica necessária para um bom desempenho nas disciplinas exatas. Vale ressaltar que estes cursos devem ser ministrados por professores experientes e que consigam relacionar os conteúdos dados com as disciplinas a serem cursadas pelos alunos.

Por outro lado, cabe às universidades, através do seu corpo pedagógico, proporcionar aos professores, principalmente aos iniciantes, cursos de psicopedagogia, discutindo e preparando formas de atuar e avaliar os alunos através de métodos adequados e que sejam proporcionais aos conteúdos dados, abordando os aspectos relevantes para a formação cognitiva pedagógica dos alunos.

Concluindo, esperamos que as reflexões apresentadas nesta investigação possam motivar novos estudos sobre aspectos que devem ser valorizados no ensinar e aprender as ciências exatas, bem como, minimizar as dificuldades dos alunos e encontrar novas formas de ensinar estas disciplinas e que levem a diminuição da desistência, da evasão e principalmente os índices de reprovação nas engenharias.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem matemática na educação básica**. São Paulo: Contexto, 2012.

ALMEIDA, L. S. et al. Acesso e sucesso no Ensino Superior em Portugal: questões de gênero, origem sócio-cultural e percurso acadêmico dos alunos. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 19, n. 3, p. 507-514, 2006.

ARAUJO, C. M. M.; RABELO, M. L. Avaliação educacional: a abordagem por competências. **Avaliação**, Campinas, Sorocaba, SP, v. 20, n. 2, p. 443-466, jul. 2015.

- BATANERO, C.; DÍAZ, C. Training teachers to teach statistics: what can we learn from research? **Statistique et enseignement**, v.1, n. 1, p. 5-20, 2010.
- BIONDI, R. L.; FELÍCIO, F. de. **Atributos escolares e o desempenho dos estudantes**: uma análise em painel dos dados do SAEB. Brasília: MEC/INEP, 2008.
- BLUM, W.; FERRI, R. B. Mathematical modelling: can it be taught and learnt? **Journal of Mathematical Modelling and Application**, v. 1, n. 1, p. 45-58. 2009.
- CADAVAL, A. F.; MONTEIRO, S. M. M. Determinantes da qualidade da educação fundamental no Brasil: uma análise com dados do SAEB. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA – ANPEC, XXXIX, 2011, Foz do Iguaçu. Anais. Foz do Iguaçu, de 6 a 9 de dezembro de 2011.
- CIRINO, C. T. C.; JESUS, C. C. Análise de tarefas matemáticas em uma proposta de formação continuada de professoras que ensinam matemática. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 751-764, 2014.
- GAL, I. Adult's statistical literacy. Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p.1-25, 2002.
- GODFREY, A. J. R.; LOOTS, M. T. Advice From Blind Teachers on How to Teach Statistics to Blind Students. **Journal of Statistics Education**, v. 23, n. 3, 2015.
- KORRES, K.; TSAMI, E. Supporting the development of critical thinking skills in secondary education through the use of interdisciplinary statistics and mathematics problems, **Journal of Interdisciplinary Mathematics**, v. 13, n. 5, p. 491-507, 2010.
- LEITE, S. A. S. da. Afetividade nas práticas pedagógicas. **Temas em Psicologia**, São Paulo, v. 20, n. 2, p.355-368, 2012.
- LOPES, R. B.; GOMES, A. C. Paz na sala de aula é uma condição para o sucesso escolar: que revela a literatura? **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 75, p. 261-282, abr./jun. 2012.
- LOUIS, C.; LAURENCE M.; KEITH, M. **Research methods**. fifth edition, published in the Taylor & Francis e-Library, 2005.
- LUCKAY, M. B.; LAUGKSCH, R. C. The development and validation of an instrument to monitor the implementation of social constructivist learning environments in grade 9 science classrooms in South Africa. **Research in Science Education**, v. 45, n. 1, p. 1-22, 2015.
- LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 1999.
- MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- MENEZES-FILHO, N. Os determinantes do desempenho escolar no Brasil. Instituto Futuro Brasil, **IBMEC São Paulo e Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo**. Sumário Executivo, 2007.
- PERICCHI, L.; PEREIRA, C. Adaptive significance levels using optimal decision rules: balancing by weighting the error probabilities. **Brazilian Journal Probability and Statistics**, v. 30, n. 1, p. 70-90, 2016.
- RIBEIRO, E. A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa. **Evidência, olhares e pesquisas em saberes educacionais**, Araxá, Centro Universitário do Planalto de Araxá, n. 4, maio 2008.

SAVIANI, D. **Saber escolar, currículo e didática**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2000.

SENGER, R. **Os determinantes da qualidade da Educação Básica no Rio Grande do Sul: uma análise com dados da Prova Brasil**. 2012. 112 f. Dissertação (Mestrado em Economia do Desenvolvimento) – Programa de Pós-graduação em Economia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

STURION, L; REIS M. C. Impactos da utilização das tecnologias de informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem da matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática**, 2016.

STURION, L; REIS, M. C. Os impactos na aprendizagem causados pela baixa frequência e evasão escolar. In: SIMPÓSIO DE ENSINO E APRENDIZAGEM, 2., 2014, Londrina. **Anais...** Londrina: UTFPR, p. 35-44, 2015.

SOBRE O ORGANIZADOR

MARCOS WILLIAM KASPCHAK MACHADO Professor na Unopar de Ponta Grossa (Paraná). Graduado em Administração- Habilitação Comércio Exterior pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Especializado em Gestão industrial na linha de pesquisa em Produção e Manutenção. Doutorando e Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com linha de pesquisa em Redes de Empresas e Engenharia Organizacional. Possui experiência na área de Administração de Projetos e análise de custos em empresas da região de Ponta Grossa (Paraná). Fundador e consultor da MWM Soluções 3D, especializado na elaboração de estudos de viabilidade de projetos e inovação.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-002-5

